

# ANALES DE ECONOMÍA APLICADA

# 2011

Marta Pascual Sáez  
David Cantarero Prieto  
Carmen Murillo Melchor  
(Coordinadores)

# ANALES DE ECONOMÍA APLICADA

# 2011

**Número XXV**

**Marta Pascual Saéz  
David Cantarero Prieto  
Carmen Murillo Melchor  
(Coordinadores)**





ASEPELT son las siglas de la Asociación Científica Internacional de Economía Aplicada. El objetivo de la Asociación, recogido en sus estatutos y que inspira su actividad, es organizar, promover y favorecer trabajos originales de carácter científico en el dominio de la Economía Aplicada.

Para ello, desde la Asociación se definen las siguientes líneas de actuación:

1. El intercambio de información, entre sus miembros, de sus trabajos de investigación.
2. La publicación de una Revista Científica: "Estudios de Economía Aplicada".
3. La publicación de selecciones de artículos o de obras colectivas.
4. La organización de seminarios, coloquios o congresos.

La Asociación se convierte, de esta manera, en un foro abierto al intercambio y debate de las distintas ideas y aportaciones científicas, que se desarrollan tanto en el ámbito universitario como en el empresarial, dentro del campo de la Economía Aplicada.

Las Reuniones Anuales de la Asociación, punto de encuentro de un elevado número de investigadores involucrados en estas cuestiones, proporcionan un medio excepcional para el mejor conocimiento mutuo, embrión de futuras colaboraciones.

Esta publicación ANALES DE ECONOMÍA APLICADA es la expresión del camino que están tomando las nuevas iniciativas en el ámbito de la investigación y de la innovación en Economía Aplicada.

## **ANALES DE ECONOMÍA APLICADA**

Año 2011 - Número XXV

© 2011 ASEPELT

© 2011 Delta Publicaciones Universitarias, S.L.

Reservados todos los derechos. El contenido de esta publicación, tanto de la obra escrita como electrónica, puede ser utilizado, de común acuerdo con ASEPELT y DELTA PUBLICACIONES, para usos exclusivamente particulares y/o profesionales y, en ningún caso, comerciales.

ISSN: 2174-3088

Depósito Legal: M-23.364-2011

**Preimpresión:** Ferlane, Publishing Services

**Impresión:** Print House

## Consejo Académico de ASEPELT/Academic Council ASEPELT

Presidente **JESÚS BERNARDO PENA TRAPERO**

Universidad de Alcalá

Vocal: **ANTONIO GARCÍA LIZANA**

Universidad de Málaga

Vocal: **ANTONIO PULIDO SANROMÁN**

Universidad Autónoma de Madrid

Vocal: **ESTELA BEE DAGUM**

Universidad de Bolonia

Vocal: **JOAQUÍN ARANDA GALLEGO**

Universidad de Murcia

Vocal: **JOSÉ GARCÍA PÉREZ**

Universidad de Almería

Vocal: **JOSEFA E. FERNÁNDEZ ARUFE**

Universidad de Valladolid

Vocal: **LAWRENCE R. KLEIN**

Pennsylvania University

Vocal: **RAFAEL HERRERÍAS PLEGUEZUELO**

Universidad de Granada

## Comité Científico/Scientific Committee

**Aguiló Pérez, Eugeni**

Universitat de les Illes Balears. España (Spain)

**Almeida, Anabela**

FCSH/UBI. Portugal

**Alvarez García, Santiago**

Universidad de Oviedo. España (Spain)

**Alves, Maria do Céu**

FCSH/UBI. Portugal

**Alves, Ricardo**

FCSH/UBI. Portugal

**Amiel Sánchez, Rafael**

Global Insight

**Aranda Gallego, Joaquín**

Universidad de Murcia. España (Spain)

**Argilés Bosch, Josep María**

Universitat de Barcelona. España (Spain)

**Barros, Carlos**

ISEG/UTL. Portugal

**Barros, Pedro P.**

FE/UNL. Portugal

**Bee Dagum, Estela**

Università de Bolonia. Italia

**Bosch Casabó, Mariana**

Universidad Ramon Llull. España (Spain)

**Boza Chirino, José**

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España (Spain)

**Braumann, Carlos**

Universidade de Evora. Portugal

**Caballero, Rafael**

Universidad de Málaga. España (Spain)

**Cáceres Hernández, José Juan**

Universidad de La Laguna. España (Spain)

**Cadima Ribeiro, José A.**

EEG/UM. Portugal

**Callealta Barroso, Fco. Javier**

Universidad de Alcalá. España (Spain)

**Callejón Céspedes, José**

Universidad de Granada. España (Spain)

**Cantarero Prieto, David**

Universidad de Cantabria. España (Spain)

**Casas Sánchez, Jose Miguel**

Universidad de Alcalá. España (Spain)

**Cavaleiro, Vitor**

FE/UBI. Portugal

**Cavero Álvarez, Jesús**

Universidad de Valladolid. España (Spain)

**Cano Fernández, Víctor**

Universidad de La Laguna. España (Spain)

**Casado, Jose Manuel**

Universidad de Alicante. España (Spain)

**Cividanes, José Luis**

Universidad de Alicante. España (Spain)

**Coelho, Manuel**

ISEG/UTL. Portugal

**Corrales Herrero, Helena**

Universidad de Valladolid. España (Spain)

**Cortina García, Fernando**

INE. España

**Couto, Alcino. F. P.**

FCSH/UBI. Portugal

**David, María Fátima**

ESTG/IPG. Portugal

**Dávila Quintana, Carmen Delia**

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España (Spain)

**Diez Modino, José Manuel**

Universidad de León. España (Spain)

**Dinis, Anabela**

FCSH/UBI. Portugal

**Diniz, Francisco**

UTAD. Portugal

**Dones Tacero, Milagros**

Universidad Autónoma de Madrid. España (Spain)

**Duarte, Paulo**

FCSH/UBI. Portugal

**Esteban García, Jesús**

Universitat de Valencia. España (Spain)

**Fajardo Caldera, Miguel Angel**

Universidad de Extremadura. España (Spain)

**Fernández Arufe, Josefa Eugenia**

Universidad de Valladolid. España (Spain)

**Ferreira, João José M.**

FCSH/UBI. Portugal

**Ferreira, Manuel A.**

ISCTE. Portugal

**Franco, Mário J. B.**

FCSH/UBI. Portugal

**Fuentes, Ramón**

Universidad de Alicante. España (Spain)

**Fuster, Begoña**

Universidad de Alicante. España (Spain)

**Gabriel, Susana C.**

FCSH/UBI. Portugal

**García Blandón, Josep**

Universidad Ramon Llull. España (Spain)

**García Güemes, Alfredo**

Universidad de Burgos. España (Spain)

**García Lizana, Antonio**

Universidad de Málaga. España (Spain)

**García Pérez, José**

Universidad de Almería. España (Spain)

**Garrido, Susana P.**

FCSH/UBI. Portugal

**Gerry, Christopher**

UTAD. Portugal

**Gil Roig, José María**

Universidad Politécnica de Cataluña. España (Spain)

**González López-Valcárcel, Beatriz**

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España (Spain)

**González Sabaté, Lucinio**

Universidad Ramon Llull. España (Spain)

**Guedes de Carvalho, Pedro**

FCSH/UBI. Portugal

**Guirao Pérez, Ginés**

Universidad de La Laguna. España (Spain)

**Guisán Seijas, María del Carmen**

Universidad de Santiago de Compostela. España (Spain)

**Güitert Catasús, Mar U.**

Universidad Ramon Llull. España (Spain)

**Hernández Bastida, Agustín**

Universidad de Granada. España (Spain)

**Herrerías Pleguezuelo, Rafael**

Universidad de Granada. España (Spain)

**Hidalgo, Moisés**

Universidad de Alicante. España (Spain)

**Hill, Manuela**

ISCTE. Portugal

**Iglesias Suárez, Alfredo**

Universidad de Castilla-La Mancha. España (Spain)

**Jover i Turó, Lluís**

Universidad Autónoma de Barcelona. España (Spain)

**Klein, Lawrence R.**

Pennsylvania University (USA)

**Legna Verna, Carlos**  
Universidad de La Laguna. España (Spain)

**Leitão, João C. C.**  
IST/UTL. Portugal

**Lillo Bañuls, Adelaida**  
Universidad de Alicante. España (Spain)

**Lladós Masllorenç, Josep**  
Universitat Oberta de Catalunya. España (Spain)

**Lourenço, Luís**  
FCSH/UBI. Portugal

**López, Julián**  
Universidad de Alicante. España (Spain)

**Lopes, Rui Junqueira**  
EU. Portugal

**Macías Hernández, Antonio**  
Universidad de La Laguna. España (Spain)

**Marques, António**  
FCSH/UBI. Portugal

**Martí, Mónica**  
Universidad de Alicante. España (Spain)

**Martín, Guillermina**  
Universidad de Málaga. España (Spain)

**Martín Rodríguez, Gloria**  
Universidad de La Laguna. España (Spain)

**Martínez Blasco, Mónica**  
Universidad Ramon Llull. España (Spain)

**Martínez Barbeito, Josefina**  
Universidad da Coruña. España (Spain)

**Martínez Perán, Diego**  
InterEconomía. España

**Martins Monteiro, Álvaro**  
ISEG/UTL. Portugal

**Matias, João Carlos**  
FE/UBI. Portugal

**Matias Gama, Ana Paula**  
FCSH/UBI. Portugal

**de Matos, António**  
FCSH/UBI. Portugal

**Mendes, Luís**  
FCSH/UBI. Portugal

**Miralles Quirós, José L.**  
Universidad de Extremadura. España (Spain)

**Moreno Jiménez, José María**  
Universidad de Zaragoza. España (Spain)

**Monteiro, João D.**  
FCSH/UBI. Portugal

**Moslars García, Carlos**  
Universidad Ramon Llull. España (Spain)

**Muñiz Pérez, Manuel Antonio**  
Universidad de Oviedo. España (Spain)

**Murillo Fort, Carles**  
Universitat Pompeu Fabra. España (Spain)

**Murillo Melchor, Carmen**  
Universidad de Cantabria. España (Spain)

**Navarro Gómez, Lucía**  
Universidad de Málaga. España (Spain)

**Navarro Ibáñez, Manuel**  
Universidad de La Laguna. España (Spain)

**Nogueira, Fernanda**  
UTAD. Portugal

**Norman, Eloisa**  
Universidad de Alicante. España (Spain)

**Noroña, María Teresa**  
FE/Ualg. Portugal

**Nunes, Paulo M.**  
FCSH/UBI. Portugal

**Pardo Alés, Gloria**  
Universidad de Alicante. España (Spain)

**Pascual Saez, Marta**  
Universidad de Cantabria. España (Spain)

**Peña Trapero, Jesús Bernardo**  
Universidad de Alcalá. España (Spain)

**Pérez Suárez, Rigoberto**  
Universidad de Oviedo. España (Spain)

**Pérez Zabaleta, Amelia**  
Universidad Nacional de Educación a Distancia. España (Spain)

**Pinheiro, Paulo G**  
FCSH/UBI. Portugal

**Proença, Margarida**  
EEG/UM. Portugal

**Pulido San Román, Antonio**  
Universidad Autónoma de Madrid. España (Spain)

**Ramajo Hernández, Julián**  
Universidad de Extremadura. España (Spain)

**Ramón, Ana Belén**  
Universidad de Alicante. España (Spain)

**Ramos Silva, Joaquim**  
ISEG/UTL. Portugal

**Raposo, Mário B.**  
FCSH/UBI. Portugal

**Rey Julia, Juan Manuel**  
Universidad de Cádiz. España (Spain)

**Rebello, João**  
UTAD. Portugal

**Ródenas, Carmen**  
Universidad de Alicante. España (Spain)

**Rodero Franganillo, Adolfo**  
ETEA Córdoba. España (Spain)

**Rodrigues, Ricardo G.**  
FCSH/UBI. Portugal

**Rodrigues Fuinhas, José A.S.**  
FCSH/UBI. Portugal

**Rodríguez Feijoo, Santiago**  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España (Spain)

**Rojo García, José Luis**  
Universidad de Valladolid. España (Spain)

**Sánchez, Ángel**  
Universidad de Alicante. España (Spain)

**Sánchez y Sanchez Amaya, Mª Isabel**  
Universidad del País Vasco. España (Spain)

**Sarabia, José María**  
Universidad de Cantabria. España (Spain)

**Sequeiro, Tiago N.**  
FCSH/UBI. Portugal

**Serrasqueiro, Zélia**  
FCSH/UBI. Portugal

**M. Silva, João Albino**  
FE/Ualg. Portugal

**Silva, Jorge Miguel**  
FCE/UBI. Portugal

**Silva, Maria José**  
FCSH/UBI. Portugal

**Silvestre, António L.**  
ISEG/UTL. Portugal

**Simon, Hipólito**  
Universidad de Alicante. España (Spain)

**Soares, Isabel**  
FE/UP. Portugal

**Soares da Fonseca, José Alberto**  
FE/UC. Portugal

**Soichot, Jacques**  
UB – Dijon – I. Francia (France)

**Sotelo Navalpotro, Justo**  
U. San Pablo-CEU. España (Spain)

**Sousa Andrade, João**  
FE/UC. Portugal

**Taltavull, Paloma**  
Universidad de Alicante. España (Spain)

**Tomàs Morer, Xavier**  
Universidad Ramon Llull. España (Spain)

**Torregrosa Martí, Teresa**  
Universidad de Alicante. España (Spain)

**Turmo Garuz, Joaquín**  
Universidad de Barcelona. España (Spain)

**Úbeda Sales, Ricardo**  
Universidad Ramon Llull. España (Spain)

**Valério, Nuno**  
ISEG/UTL. Portugal

**Vázquez Polo, Francisco José**  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España (Spain)

**Vaz, Margarida**  
FCSH/UBI. Portugal

**Veeramacheni, Bala**  
State Univ. of New York (USA)

## Comité de Organizador/Organizing Committee

### Presidenta (Chairman):

MARTA PASCUAL SÁEZ, Universidad de Cantabria.

### Secretarios Académicos:

CARMEN MURILLO y DAVID CANTARERO, Universidad de Cantabria.

### Vocales:

CARLA BLÁZQUEZ, Universidad de Cantabria.  
GREGORIO CAGIGAS, Universidad de Cantabria.  
PEDRO CASARES HONTAÑÓN, Universidad de Cantabria.  
DANIELA CASTAÑEDA, Universidad de Cantabria.

MARCOS FERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, Universidad de Cantabria.

NOELIA FERNÁNDEZ, Universidad de Cantabria.  
GUSTAVO GARCÍA, Universidad de Cantabria.  
NOELIA GONZALEZ-PRIETO, Universidad de Cantabria.  
SORAYA HIDALGO, Universidad de Cantabria.  
INGRID MATEO, Universidad de Cantabria.  
PATRICIA MORENO, Universidad de Cantabria.  
JULIO REVUELTA, Universidad de Cantabria.  
MARTIN RODE, Universidad de Cantabria.  
TERESA TORREGROSA, Universidad de Alicante.  
IGNACIO MORAL ARCE, Instituto de Estudios Fiscales.

## Consejo Ejecutivo de ASEPELT/Executive Council ASEPELT

### Presidente/President

MARTÍN SEVILLA JIMÉNEZ, Universidad de Alicante.

### Presidente Saliente:

GINÉS GUIRAO PÉREZ, Universidad de La Laguna.

### Vicepresidente/Vicepresident

ADOLFO RODERO FRANGANILLO, E.T.E.A.

### Secretario General/General Secretary:

CARLOS MOSLARES GARCÍA, Universidad Ramón Llull.

### Secretario General Adjunto/General Adjunct Secretary:

JOSÉ JAVIER NÚÑEZ VELÁZQUEZ, Universidad de Alcalá de Henares.

### Vocales:

DIEGO MARTÍNEZ PERAN, Grupo InterEconomía.  
RAFAELA MAYO MORENO, I.N.E.  
NATIVIDAD JUANEDA SAMPOL, Universidad de Las Islas Baleares.  
JOSÉ RAMOS PIRES-MANSO, Universidad Beira-Interior.  
MARTA PASCUAL SAEZ, Universidad de Cantabria.  
MARÍA DEL CARMEN LÓPEZ MARTÍN, E.T.E.A.

JOSEFINA MARTÍNEZ BARBEITO, Universidad de La Coruña.

CARMEN ARASA MEDINA, U.N.E.D.

### Presidente de Honor:

JESÚS BERNARDO PENA TRAPERO, Universidad de Alcalá.

### Socios de Honor:

JOSEFA E. FERNÁNDEZ ARUFE, Universidad de Valladolid.  
RAFAEL HERRERÍAS PLEGUEZUELO, Universidad de Granada.  
LAWRENCE R. KLEIN, Pennsylvania University.  
ESTELA BEE DAGUM, Universidad de Bolonia.  
JOAQUÍN ARANDA GALLEGO, Universidad de Murcia.  
ANTONIO PULIDO SAN ROMÁN, Instituto de Predicción Económica Lawrence R. Klein, Universidad Autónoma de Madrid.  
JOSÉ GARCÍA PÉREZ, Universidad de Almería.  
ANTONIO GARCÍA LIZANA, Universidad de Málaga.

## Reuniones Anuales celebradas por la Asociación ASEPELT-España

Reunión I	1987	Barcelona	Reunión XIV	2000	Oviedo
Reunión II	1988	Valladolid	Reunión XV	2001	La Coruña
Reunión III	1989	Sevilla	Reunión XVI	2002	Madrid
Reunión IV	1990	Murcia	Reunión XVII	2003	Almería
Reunión V	1991	Las Palmas de Gran Canaria	Reunión XVIII	2004	León
Reunión VI	1992	Granada	Reunión XIX	2005	Badajoz
Reunión VII	1993	Cádiz	Reunión XX	2006	Tenerife
Reunión VIII	1994	Mallorca	Reunión XXI	2007	Valladolid
Reunión IX	1995	Santiago de Compostela	Reunión XXII	2008	Barcelona
Reunión X	1996	Albacete	Reunión XXIII	2009	Covilhã (Portugal)
Reunión XI	1997	Bilbao	Reunión XXIV	2010	Alicante
Reunión XII	1998	Córdoba	<b>Reunión XXV 2011 Santander</b>		
Reunión XIII	1999	Burgos			

## PRESENTACIÓN

**S**e celebra en Santander el XXV Congreso Internacional de Economía Aplicada ASEPELT 2011, que tiene por tema monográfico “Un Nuevo Contexto Económico y Financiero: Retos” los días 8 a 11 de Junio de 2011 y en el que participarán más de 200 investigadores nacionales e internacionales, en este último caso procedentes de diversos países, entre ellos, Reino Unido, Irlanda, Portugal y América Latina.

Nos encontramos aún hoy en día en un momento extremadamente difícil. Hemos experimentado junto con otros países desarrollados una etapa de bienestar y crecimiento económico que se ha visto truncada hace ya más de dos años y de la que sólo ahora algunos países están intentando reponerse, aunque siempre con la incertidumbre del comportamiento futuro de sus mercados financieros, de la crisis de endeudamiento, de la desconfianza de unos frente a otros así como de las elevadas tasas de desempleo e inactividad que lastran a sus sectores públicos. Es por ello que se abre una nueva fase de retos y cambios drásticos que la Economía Aplicada debe abordar con estudios y medidas concretas desde su independencia académica. Estas decisiones no sólo tienen implicaciones a nivel macroeconómico sino que también tienen consecuencias sobre los pequeños asuntos cotidianos que se plantean a nivel microeconómico todos los días.

La labor de presupuestar en estos momentos es de una complejidad extraordinaria en todos los niveles de gobierno e incentivar los gastos de inversión pública, generadora de investigación, innovación y conocimiento, siempre será una buena medida a medio plazo. Asimismo, el ajuste fiscal que estamos haciendo en España recae de forma muy significativa sobre las Comunidades Autónomas y también sobre los Ayuntamientos y el lado del gasto. Teniendo en cuenta que sanidad, educación o servicios sociales son responsabilidad autonómica, el impulso público y la participación de los agentes privados redundará en el mantenimiento de unos servicios públicos fundamentales y de calidad del denominado Estado del Bienestar, por más que se pueda mejorar en eficiencia, o posponer algunos gastos a futuro. Es la profunda crisis financiera, en la que se hallan aún muchas economías, lo que debería convertirse en un elemento de reflexión para que, en un contexto como el ac-

tual, la Economía Aplicada plantee cuáles son sus propuestas y soluciones en todos los sectores productivos. Estos son los retos que tenemos por delante.

En esta labor, estas Jornadas Científicas de ASEPELT, como Asociación de investigadores dedicados al estudio de la economía aplicada, de este año que cumplen su vigésimo quinta edición se espera que sigan siendo un referente en los estudios de Economía Aplicada, como ya lo han sido las anteriores ediciones que comenzaron en 1987 en Barcelona y que han pasado ya por la mayoría de Comunidades Autónomas españolas y ha sido celebrado en 2009 en Portugal como primer año en el que el Congreso se ha abierto a las participaciones de investigadores no sólo nacionales sino también de otros países celebrándose sus jornadas fuera de nuestro país. Ahora es la primera vez en su historia que Cantabria alberga una Reunión Anual Internacional de ASEPELT siendo Santander su sede.

En esta edición de las Jornadas de ASEPELT hemos dividido el ámbito de estudio de la Economía Aplicada en 20 áreas temáticas. Así, se tratan asuntos relativos a la Economía Internacional, Cooperación y Desarrollo, la Economía de la Información y del Conocimiento, la Economía Urbana, Regional y Local y la Economía del Agua, Recursos Naturales y Energía pasando por campos de estudio más tradicionales tales como los Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa o aplicados estrictamente al campo universitario y no tan comunes en este tipo de Congresos como la Metodología y Didáctica de la Economía. También se aborda el estudio de los aspectos específicos de la Economía Española y Europea ante la Globalización, la Economía Industrial y de Servicios, la Economía Laboral, Social y Discapacidad, la Empresa, la Economía Pública, la del Mediterráneo y Magreb, la Monetaria y Financiera, de la Regulación y la Competencia, Turismo y Transporte para finalizar con el análisis de las Reformas del Estado del Bienestar, la Economía Institucional y Libertad y el lema del congreso: Un Nuevo Contexto Económico y Financiero así como los nuevos Retos.

Al igual que en anteriores ediciones de entre todas las comunicaciones y pósters seleccionados (continuando con la labor emprendida en la pasada edición de estas jornadas en 2010 en Alicante) sólo algunas han sido finalmente consideradas como Ponencias si reunían unos elevados niveles de calidad científica adecuados al área temática correspondiente. Precisamente en ese caso son esas mismas Ponencias las que se editan íntegramente en el Libro de las Jornadas, que recoge además un resumen de todas y cada una de las otras aportaciones científicas.

En esta XXV Edición del Congreso ASEPELT la lección inaugural organizada en la mañana del Jueves 9 de Junio versará sobre los nuevos escenarios financieros y económicos tras la crisis corriendo a cargo de **Guillermo de la Dehesa**, ponente con una trayectoria profesional dilatada y con numerosas publicaciones de reconocido prestigio internacional. Es Presidente del *Centre for Economic Policy Research* (CEPR) de Londres, también es presidente del Observatorio del Banco Central Europeo, miembro del G-30, del Euro 50 Group, así como Experto monetario del Comité Económico y Monetario del Parlamento Europeo, además de su paso por el mundo empresarial. Sin duda, la relevancia del mismo suscitará el debate y permitirá proponer soluciones en relación a la crisis económica que viene experimentando nuestro país desde los últimos años.

Por otra parte, se celebrará una Mesa redonda ya el Viernes 10 de Junio acerca de *La reforma del Estado del Bienestar ante la Crisis cuyo moderador será Juan Manuel Rodríguez Poo*, Catedrático de Análisis Económico de la Universidad de Cantabria. En ella intervendrán en base a los siguientes temas estos ponentes: *La financiación del Estado del Bienestar y políticas fiscales* será abordada por José María Labeaga Azcona, Director General del Instituto de Estudios Fiscales (IEF), del Ministerio de Economía y Hacienda, Gobierno de España. Asimismo las *políticas de gasto del Estado del Bienestar será planteada por* Guillem Lopez I Casasnovas, Catedrático de Economía de la Universidad Pompeu Fabra y Consejero de Banco de España. Y finalmente la *evaluación de las políticas de gasto del Estado del Bienestar* será explicada por María Luisa Carcedo Rocés, Presidenta de la Agencia Estatal de Evaluación de las Políticas Públicas y la Calidad de los Servicios, del Ministerio de Política Territorial y Administración Pública, Gobierno de España. A todos ellos, nuestro agradecimiento.

La organización de un Congreso Internacional como éste siempre es una labor intensa y compleja. Por eso, desde el Comité organizador del Congreso, presidido por la profesora titular Marta Pascual y con la ayuda de los secretarios académicos David Cantarero y Carmen Murillo y un amplio equipo multidisciplinar de profesores e investigadores así como con la colaboración de diversas entidades regionales y nacionales, se anima a toda la comunidad económica y empresarial de Cantabria a participar de manera activa, de tal forma que este Congreso siga siendo un referente en los estudios de Economía Aplicada, como ya lo han sido las anteriores ediciones. Nuestro agradecimiento a nuestros compañeros del Departamento de Economía, de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Cantabria y a los miembros de la Comisión Ejecutiva de ASEPELT que siempre nos han animado y apoyado en todo este proceso. También un especial agradecimiento a todos los evaluadores de los trabajos recibidos así como a los moderadores de las mesas científicas por su disposición a conseguir que el resultado científico del Congreso sea el mejor posible.

Una mención especial va para el agradecimiento a diversas entidades que han hecho posible mediante su patrocinio o colaboración que este evento tenga lugar: el Ayuntamiento de Santander, Caja Cantabria, la Cámara de Comercio de Cantabria, el Colegio de Economistas de Cantabria, el Colegio de Empresistas de Cantabria, SODERCAN, la Consejería de Economía y Hacienda, la Consejería de Turismo y la Consejería de Industria y Desarrollo Tecnológico del Gobierno de Cantabria, el Instituto de Estadística de Cantabria, el Vicerrectorado de Investigación y Transferencia del Conocimiento, el Departamento de Economía, la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, la Fundación UCEIF, el Grupo de Investigación en Economía Pública y de la Salud de la Universidad de Cantabria, el Instituto de Estudios Fiscales del Ministerio de Economía y Hacienda y el Parlamento de Cantabria.

Finalmente, nuestra mayor gratitud va hacia los más de doscientos participantes en este Congreso que consolida así su vocación internacional siendo una satisfacción y una garantía de que el trabajo científico realizado sirva para mejorar el funcionamiento de nuestras economías. Asimismo, también nuestro reconocimiento

para todos los miembros del Comité organizador del Departamento de Economía de la Universidad de Cantabria de la XXV edición del Congreso Internacional de Economía Aplicada –ASEPELT 2011. A todos ellos/as gracias.

Santander, Junio de 2011

**Marta Pascual Sáez**  
**David Cantarero Prieto**  
**Carmen Murillo Melchor**  
(coordinadores)

(\*) Para más información se pueden poner en contacto con el Comité Organizador en el correo electrónico [asepelt2011@unican.es](mailto:asepelt2011@unican.es) o en la página web del congreso [www.asepelt2011.es](http://www.asepelt2011.es)

**X** PRESENTACIÓN



## PRESENTATION

The current economic climate that is radically affecting the very foundations of our most developed societies and that has global repercussions that overwhelm the limited spaces of the traditional nations has had a considerable impact on the science that is economics. It is urgently required to provide answers that not only explain what is happening in the markets but also offer solutions that enable us to get out of this situation as quickly as possible.

The XXV International Conference of Applied Economics - ASEPELT 2011, which is held in Santander from 8<sup>th</sup> to 11<sup>th</sup> June 2011, was given the main topic "A New Economic and Financial Context: New opportunities". It involves over 200 domestic and international participants from a variety of countries, such as Great Britain, Ireland, Portugal, and Latin America.

These days, we still find ourselves in an extremely difficult time. Together with other developed countries, we have experimented a batch in our economic growth and well-fare from which only some countries are now trying to recover, albeit with the uncertainty of future behavior of financial markets, of the debt crisis, mistrust toward each other, as well as the high rates of unemployment and inactivity that weigh down on their public sectors. That is why we believe a new phase of challenges for Applied Economics has started, where we must address specific problems with research and concrete measures, from a standpoint of academic independence. These decisions have implications, not only at the macro level, but also impact on small, everyday issues that arise at the micro level.

Budgeting is, at this time, a task of extraordinary complexity for all levels of government and encouraging public investment expenditure, generating research, innovation and knowledge is always a good medium-term measure. In addition, the fiscal adjustments that we are doing in Spain fall very significantly on the regional administrations and municipalities, and especially on the expenditures of these entities. Given that health, education, or social services are the responsibility of regional governments, public sector support and the participation of private agents will result in the maintenance of essential public services and preservation of the so-called welfare state, despite possible improvements in efficiency or postpone-

ment of some expenses. It is the deep financial crisis in which many economies are caught up, which should become a basis for considering the proposals and solutions raised by Applied Economics for all productive sectors. These are the challenges that lie ahead.

In this context, an association of researchers, dedicated to the study of applied economics such as the ASEPELT conference, which this year celebrates its twenty-fifth edition, is expected to remain a leader in applied economics studies. We thereby contribute to maintaining the tradition of previous editions that began in 1987 in Barcelona and have passed through most of Spanish regions, being held also in Portugal for the first time in 2009 as a symbol of its openness to receive researchers from other countries. For the first time in its history, an annual ASEPELT Meeting is now taking place in Cantabria, with Santander being this year's venue.

In this edition of the conference we divided the contributions of applied economics into 20 main topics. Those will cover issues related to International Economics, Development and Cooperation, Economics of Information and Knowledge, Urban Economics, Regional and Local Water Economy, Energy and Natural Resources, and coming to more traditional fields of study, such as Quantitative Methods for Economics and Business, or applied strictly to the university, and other not so common topics in this type of congress, such as the Methodology and Teaching of Economics. Further contributions deal with the study of specific aspects, such as the Spanish and European Economy, Globalization, Industrial Economics and Services, Labor Economics, Social Services and Disability, the Economics of Enterprise, Public Economics, the Economics of the Mediterranean and the Maghreb States, Monetary and Financial Economics, Regulation and Competition, the Economics of Tourism, Transport Economics, and to complete with the analysis of welfare state reforms, Institutional Economics and Freedom. Not forgetting of course the meeting's theme: A New Economic and Financial Context: New opportunities.

As in previous editions, from all the papers and posters (continuing the work undertaken in the last edition of this conference in 2010 in Alicante) only a few were finally selected for official presentation, considering if they met high standards of scientific excellence appropriate for each topic. Precisely these papers are also fully published in the *Libro de las Jornadas*, which also includes a summary of each of the other scientific contributions.

In this edition of the XXV ASEPELT Congress, we have an inaugural lecture on Thursday morning, the 9<sup>th</sup> of June, which will be attended by various academic and regional authorities. It will focus on the new financial- and economic settings after the crisis, being held by **Guillermo de la Dehesa**, who is certainly a presenter with a long and outstanding career as an economist, including many internationally recognized publications. He is Chairman of the Centre for Economic Policy Research (CEPR) in London, as well as president of the European Central Bank Observatory, a member of the G-30, the Euro 50 Group, and one of the monetary experts for the Economic and Monetary Affairs Committee of the European Parliament, having also spent some time of his career in business. Without doubt,

the relevance of that will raise the quality of our debate and propose solutions to the economic crisis, which our country has been experiencing in recent years.

On the other hand, a round table discussion will be held on Friday the 10<sup>th</sup> of June, treating the reform of the welfare state as a reaction to the crisis, which will be chaired by Juan Manuel Rodríguez Poo, Professor of Economic Analysis in the University of Cantabria. The following speakers will make contributions on the basis of their respective topics: *Financing the welfare state and tax policies* will be presented by José María Labeaga Azcona, General Director of the Institute for Fiscal Studies (IEF), Ministry of Finance, Government of Spain. Following, *Expenditure policies of the welfare state* will be presented by Guillem López i Casanovas, Professor of Economics at the University Pompeu Fabra and Advisor of the Bank of Spain. And finally, an *Evaluation of the spending policies of the welfare state* will be explained by María Luisa Carcedo Rocés, President of the Agency for the Evaluation of Public Policies and Quality of Services, from the Ministry of Territorial Policy and Public Administration, Government Spain. We would like to express our gratitude to all of them for their contributions.

The organization of an International Congress is always intensive and complex work. Therefore, from the Organizing Committee of the congress, which is chaired by Professor Marta Pascual, with David Cantarero and Carmen Murillo as academic secretaries, and consisting of a large multidisciplinary team of professors, researchers, and in collaboration with various regional- and national entities, we encourage the entire economic- and business community of Cantabria to participate actively in the congress, so that this venue continues to be a benchmark in studies of Applied Economics, as they have been in previous editions. Our thanks to our colleagues at the Department of Economics, the Faculty of Economics and Business at the University of Cantabria, and the members of the Executive Committee of ASEPELT, who have always encouraged and supported us throughout this process. Also a special thanks goes out to all reviewers of papers received and to the moderators of scientific session, for their willingness to make the scientific output of Congress the best possible.

A special thank you also goes to various entities that have made possible that this event takes place by their sponsorship or partnership: the City of Santander, Caja Cantabria, the Cantabrian Chamber of Commerce, the Cantabrian Association of Economists, The Cantabrian College of Business, SODERCAN, the Regional Department of Economy and Finance, the Regional Department of Tourism, and the Regional Department of Industry and Technological Development of the Government of Cantabria, the Cantabrian Institute of Statistics, the Vice-Rector of Research and Knowledge Transfer, the Department of Economics, the Faculty of Economics and Business, the UCEIF Foundation and the Research Group Public Economics and Health at the University of Cantabria, the Institute for Fiscal Studies at the Ministry of Economy and Finance, and the Parliament of Cantabria.

Finally, our greatest gratitude goes to the more than two hundred participants of the Congress, who strengthen its international vocation and serve as a guarantee that the scientific work carried out, serves to improve the functioning of our economies. From all members of the Organizing Committee of the Department of Eco-

nomics at the University of Cantabria for the XXV edition of the International Congress of Applied Economics -ASEPELT 2011. To all of them, a very special, thank you.

Santander, June of 2011

**Marta Pascual Saez**  
**David Cantarero Prieto**  
**Carmen Murillo Melchor**  
(coordinadores)

**ÁREA 1/AREA 1**

**ECONOMÍA INTERNACIONAL:  
COOPERACIÓN Y DESARROLLO**

**INTERNATIONAL ECONOMICS:  
COOPERATION AND DEVELOPMENT**



# LOS RIESGOS DEL MICROAHORRO

José Boza Chirino  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria  
[jchirino@dmc-ulpgc.es](mailto:jchirino@dmc-ulpgc.es)

Jose Ignacio Zabaleta, CFA  
MBA Business School  
Calle Rubén Darío 6, 35005, Las Palmas de G.C  
[nachozabaleta@sinbanco.org](mailto:nachozabaleta@sinbanco.org)  
Tél. 637 511 163. Fax: 928 24 31 72

## **Resumen.**

En la actualidad se está imponiendo a nivel mundial el microahorro o ahorro de pequeñas cantidades de dinero en las Instituciones de Microfinanzas (IMFs). Las personas que no pueden acceder a la banca convencional acuden a ellas para depositar sus pequeños ahorros. ¿Están preparadas las IMFs para guardar el ahorro de los pobres? La mayoría empezaron como ONGs de desarrollo local que, poco a poco, se han especializado en los microcréditos. La finalidad del estudio es abrir una reflexión y valorar si, desde el punto de vista financiero, las personas pobres pueden correr riesgos de perder lo poco que han conseguido ahorrar.

Palabras claves: Microahorros, Instituciones Microfinancieras, (IMFs).

Código JEL. O1

## **Abstract.**

At present Microfinance Institutions are becoming involved in microsavings or savings of small amounts of money mechanisms designed to meet the needs of poor people that lack access to conventional banking. Are these MFIs prepared to meet the savings of the poor? Most MFIs began as a local development NGOs that as time passed by, have specialized in microcredit. The purpose of this study is to open the debate whether, from a financial point of view, poor people may be at risk of losing what little they have managed to save by saving in these institutions.

Keywords: Microsavings, Microfinance Institutions, (MFIs).

JEL. O1

# LOS RIESGOS DEL MICROAHORRO

## 1. INTRODUCCIÓN

Las microfinanzas han crecido durante los últimos años como instrumento de desarrollo para ayudar a millones de personas en todo el mundo. Desde el experimento del profesor Yunus en Bangladesh donde prestó \$27 a 42 personas (Yunus, M. 2003) hasta el presente, las microfinanzas se han expandido por el mundo y desarrollado en los cinco continentes.

La actividad ha centrado su atención en los microcréditos. Estos son préstamos de un pequeño montante que permiten recibir al que lo solicita un crédito sin ninguna garantía o aval con el objetivo de generar actividades productivas que ayuden a mejorar su nivel de vida.

Además de poder acceder al crédito, las personas “sin banco” también necesitan ahorrar de una forma segura y acceder a sus fondos cuando lo requieren. Es por ello que las cuentas de depósitos son instrumentos útiles para proteger sus ahorros.

Mientras que el ahorro en entidades financieras parece algo tan básico y simple que forma parte del día a día, desgraciadamente esto no es así para muchos millones de personas en el mundo que no tienen acceso al mercado financiero.

Hay más de 2.000 millones personas que no tienen acceso al ahorro (Smith, Thurman, 2007). En África, sólo el 20 % de la población tiene cuentas bancarias, mientras que el porcentaje sube al 30% en el Sudeste Asiático. Países como Etiopía, Uganda y Tanzania tienen menos de una sucursal bancaria por 100,000 habitantes, y en Camerún ahorrar es muy complicado puesto que para abrir una cuenta de ahorro se necesita un mínimo de 700 dólares, más de lo que ganan la mayoría de los habitantes en un año. En la República Democrática del Congo, sólo una de cada mil personas tiene una cuenta abierta en un banco (Smith, Thurman, 2007).

Para las mujeres el hecho de ahorrar constituye una dificultad mayor que para los hombres (Guérin, 2008). En Suazilandia, una mujer necesita el consentimiento de su



padre, marido o hermano para abrir una cuenta bancaria (Smith, Thurman, 2007). Las mujeres casadas le dan más relevancia a la necesidad de disponer de ahorros que las mujeres solteras (Ashraf, Karlan y Yin 2005,2006). El ahorro familiar está asociado con tareas del hogar y es responsabilidad de las mujeres (Wright, Hossain, 1997).

Los pobres son capaces de ahorrar y de hecho, lo hacen continuamente. Incluso en los países emergentes, los más desfavorecidos ahorran y el valor de sus ahorros es inmenso. Se calcula que los activos de los pobres del planeta son mayores que el producto nacional bruto anual de Estados Unidos (Robinson, 2001).

Las necesidades que tienen los pobres de ahorrar se dividen en tres modalidades (Rutherford, 2001):

- Eventos que ocurren una vez en la vida (nacimientos, bodas, funerales) así como eventos recurrentes (escuela, vacaciones, cosechas). Este tipo de gastos se pueden anticipar, aunque no se sepa la fecha exacta, y el periodo de ahorro genera angustia.
- Emergencias, definidas como aquellas en las que se genera una necesidad repentina de dinero e incluyen crisis personales como enfermedades, muertes, pérdida de empleo, así como aquellas que están fuera de nuestro control tales como conflictos bélicos o desastres naturales.
- Las oportunidades, aquellas para invertir en tierra, animales, u otro tipo de activos. Estos desembolsos se realizan para incrementar la productividad (maquinas de coser, mulas...) o mejorar la calidad de vida (un tejado de zinc, camas, mosquiteras...) y ocurren periódicamente.

Por tanto, la gestión del patrimonio de los pobres se divide en tres facetas (Colins, Morduch, Rutherford and Ruthven, 2009):

- La gestión del día a día cuyo objetivo es convertir flujos irregulares de ingresos en recursos para poder asumir los gastos regulares.
- Mantener reservas para poder hacer frente a emergencias.
- La obtención de sumas de fondos más importantes para poder adquirir activos o hacer frente a gastos más importantes (colegio, bodas...).

Las prioridades a la hora del ahorro dependen de cada uno de estos factores. Así, para hacer frente a la gestión del día a día, los hogares buscan ahorrar en instrumentos que tengan un acceso fácil y frecuente, para poder maximizar el ahorro y poder sacar dinero con rapidez. La seguridad es importante pero también lo es la disponibilidad. La rentabilidad no es una prioridad.

Wright y Mutesasira (2001) analizan las posibilidades de ahorro que tiene la población en Uganda dividiendo las formas de ahorro entre ahorro formal (bancos comerciales, planes de pensiones...), ahorro semiformal (entidades de microfinanzas...) e informal (efectivo, especies...). El 99% de las personas encuestadas que han ahorrado de manera informal declaran haber perdido alguna vez parte de sus ahorros. Esta cantidad es muy superior comparada con el 15% que declara haber perdido parte de sus ahorros en ahorro formal o el 26% que perdió parte de sus ahorros en el mercado semiformal. Aquellas personas que el trabajo argumenta que las “sin banco” se ven obligadas a buscar formas de ahorro con alto nivel de riesgo por no tener acceso al mercado financiero.

En definitiva, todo el mundo necesita ahorrar. Sin embargo, la tarea se complica cuando se es una persona “sin banco”. No hay donde ingresar el dinero ni se dispone de medios de pago tales como cheques bancarios o tarjetas. Ahorrar sin tener acceso a una cuenta de ahorro requiere un modelo alternativo que acarrea mayores riesgos.

Este trabajo se estructura en tres apartados. El primero, explica la necesidad de los microahorros en los países en vías de desarrollo y su corta evolución. En el segundo, estimamos con datos procedentes Mix Market, el riesgo que corren en función de la IMF que el microahorrador seleccione. Por último, en el tercer apartado se presentan las principales conclusiones.

## **2. LOS MICROAHORROS Y INSTITUCIONES MICROFIANCIERAS (IMFs).**

Las entidades microfinancieras (IMFs) nacieron con el objetivo de proveer servicios financieros a las sin banco. Su tarea inicial se centró en ofrecer créditos sin garantías o avales a personas que no pueden conseguir financiación en el mercado financiero formal. El recorrido de este sector ha estado colmado de éxitos, culminado en el año

2005, cuando la ONU lo declara el año internacional del Microcrédito. Durante los últimos años las entidades microfinancieras han prestado atención además de al crédito, a desarrollar otros servicios como son el ahorro, los medios de pago y los seguros.

La oferta de productos de ahorro no está muy desarrollada, solo el 27% de las 166 entidades encuestadas por la Microfinance Information Exchange ofrece depósitos mientras que todas ellas ofrecen productos de crédito.

Las IMFs pueden beneficiarse de la captación de ahorro, ya que son una forma relativamente barata de captación de fondos, que las independiza de las subvenciones que provienen del extranjero. Usando los depósitos de los clientes, la entidad de microcréditos se independiza de los fondos donados por los gobiernos u ONGs y no dependen de ellos para poder seguir funcionando. Las entidades de microcréditos que se autofinancian pueden trabajar con una mayor estabilidad puesto que los fondos de los clientes son más estables y más baratos que solicitarlos en el mercado financiero.

Sin embargo, se precisan de instrumentos que garanticen la seguridad del ahorro cuando éstos están depositados en entidades microfinancieras. A diferencia de la banca tradicional, las IMFs no cuentan con seguros de garantía de depósitos que aseguren los ahorros de los depositantes en caso de que la entidad vaya a la quiebra o deje de ser solvente, ante estas posibles situaciones, se necesitan mecanismos que protejan el ahorro de los pobres. Por este motivo, los principios básicos para una supervisión bancaria eficaz recomiendan que las entidades que captan depósitos del público estén sujetas a la regulación y supervisión acordes al tipo y tamaño de sus transacciones (BIS, 2010).

Entre las principales recomendaciones del banco de pagos internacionales (2010) a la hora de regular y supervisar las IMFs que ofrecen servicios de ahorro se encuentran las siguientes:

- Ciertas actividades, como la oferta de cuentas corrientes podrían exceder los recursos o capacidades de gestión de las IMFs de menor dimensión o veteranía (BIS, 2010)
- No debe permitirse que las ONGs u otras entidades carentes de propietarios operen como instituciones de depósito dada la ausencia de accionistas que puedan inyectar nuevo capital si la solvencia de la institución se ve amenazada.

- Debería existir un coeficiente de reservas o de liquidez que exija a las IMFs el mantenimiento de activos líquidos libres de cargas como un porcentaje de sus depósitos, así como límites a la concentración de financiación procedente de una sola fuente.

Hay países que limitan a las IMFs a ofrecer servicios de depósito a sus clientes. En Colombia las cooperativas, las mutuas, y las compañías financieras comerciales no pueden ofrecer cuentas corrientes, y, entre ellas las compañías financieras comerciales únicamente pueden ofrecer ahorro a plazo, limitando la capacidad de actuación de las mismas (Devaney, Rhyne, 2004). Otros países como Sudáfrica o Brasil limitaban a las IMFs la posibilidad de ofrecer cuentas corrientes aunque recientemente permiten ciertos productos de ahorro (Meagher, Campos, Christen, Druschel, Gallardo, Martowijoyo, 2006). Existe, pues la necesidad de ofrecer productos de ahorro sencillos para las personas “sin banco” que a su vez tengan una seguridad que impida que los más desfavorecidos pierdan sus ahorros.

### **3. LOS RIESGOS DE LOS MICROAHORROS Y LAS INSTITUCIONES MICROFINANCIERAS (IMFs).**

Las entidades microfinancieras (IMFs) nacieron con la tarea inicial de ofrecer microcréditos, pero el desarrollo de nuevos productos está cada vez más extendido y en actualidad son muchas las IMFs que también ofrecen microahorros y microseguros.

Como hemos explicado, los motivos claves del microahorro son la seguridad, facilidad y liquidez, acompañado de una rentabilidad positiva, en esta línea los autores Elser, Hannig y Wisniwski (1999) explican que las IMFs son una alternativa viable para captar ahorros de las personas “sin bancos”, adaptando sus productos a las necesidades de las personas pobres.

En el mundo de los pobres existen también otras barreras como son la proximidad geográfica de las entidades financieras (Hirschland, 2003). Como explica Ashraf, Karlan, Yin, 2005, el Green Bank of Caraga realizó un estudio piloto en el que ofrecía el servicio de ir a recoger el ahorro a las viviendas de los clientes. El estudio reveló que

las personas que utilizaron el servicio eran aquellas que vivían más lejos de la entidad y las mujeres solteras.

Las IMFs se benefician de pequeños ahorradores, ya que es una forma relativamente barata de captación de fondos. Las entidades de microcréditos que se autofinancian pueden trabajar con una mayor estabilidad puesto que los fondos de los clientes son más estables y más baratos que solicitarlos en el mercado financiero.

A la hora de ahorrar las personas desbancarizadas cada vez optan más por utilizar las entidades microfinancieras, IMFs. Sin embargo, podríamos cuestionar si éstas están preparadas para ofrecen este servicio. A continuación, pasaremos a estudiar algunas características de las IMFs sobre la base ratios de gastos y recursos, la finalidad es abrir una reflexión sobre si es conveniente que todas oferten microahorros o es necesario que primero se consoliden para que los microahorradores no corran el riesgo de perder los escasos recursos que mucho esfuerzo han conseguido ahorrar.

Para llevar a cabo el estudio y con el objetivo de determinar si, desde el punto de vista financiero, las IMFs están en condiciones de captar depósitos de las personas pobres, a continuación procedemos, a partir de una muestra de ellas, a estudiar el grado de seguridad que ofrecen.

Los datos usados proceden de la base publicada en la página Web de Mix Market ([www.mixmarket.org](http://www.mixmarket.org)), que es una organización sin ánimo de lucro, especializada en microfinanzas y dirigida por el prestigioso Grupo Consultativo para Asistir a los Pobres (CGAP). El acceso a la base de datos es libre y los principales indicadores económicos y financieros que contiene sobre las IMFs se ajustan a las necesidades de este estudio.

Mix Market clasifica simbólicamente a las entidades con “diamantes”, las que han conseguido cuatro o cinco diamantes son IMFs cuyos estados financieros han sido auditados externamente. Nuestra población objetivo se ciñe solo a las IMFs que durante el año 2009 tenían la categoría de cuatro y cinco diamantes. La finalidad de esta elección de la información muestral es que los datos son fiables ya que han sido auditados por expertos independientes.

La base de datos de Mix Market contiene 742 IMFs con las categorías de cuatro o cinco diamantes, para este estudio hemos seleccionado aleatoriamente 163 de estas IMFs, resultando que el 71% de ellas ofrecen microahorros.<sup>1</sup>

Dado que el objetivo del trabajo es estudiar si existen diferencias significativas entre las IMFs que ofrecen y no ofrecen microahorro y, dentro de las que ofrecen ese servicio, analizar si en relación a los gastos, recursos y rentabilidades las IMFs están preparadas para captar depósitos (microahorros). Para realizar el estudio hemos seleccionado las siguientes variables financieras:

1º) Provisión para riesgos de microcréditos incobrables en relación al activo total de la IMF.

2º) Número de prestatarios activos.

3º) Rendimientos de los activos.

4º) Fondos propios totales.

Para condensar la información contenida en las cuatro variables anteriores en un número reducido de nuevas variables sintéticas, aplicamos un Análisis de Componentes Principales.

Los resultados estadísticos utilizando el paquete informático SPSS<sup>2</sup> para realizar las estimaciones del Análisis Factorial de Correlaciones se presentan en el cuadro siguiente.

<b>Rotated Component Matrix<sup>a</sup></b>		
	Component	
	1	2
Fondos Propios Totales	,867	,000
Número de prestatarios activos	,848	,051
Rendimientos de los activos	,179	-,839
Provision para créditos incobrables/ activos	,251	,794

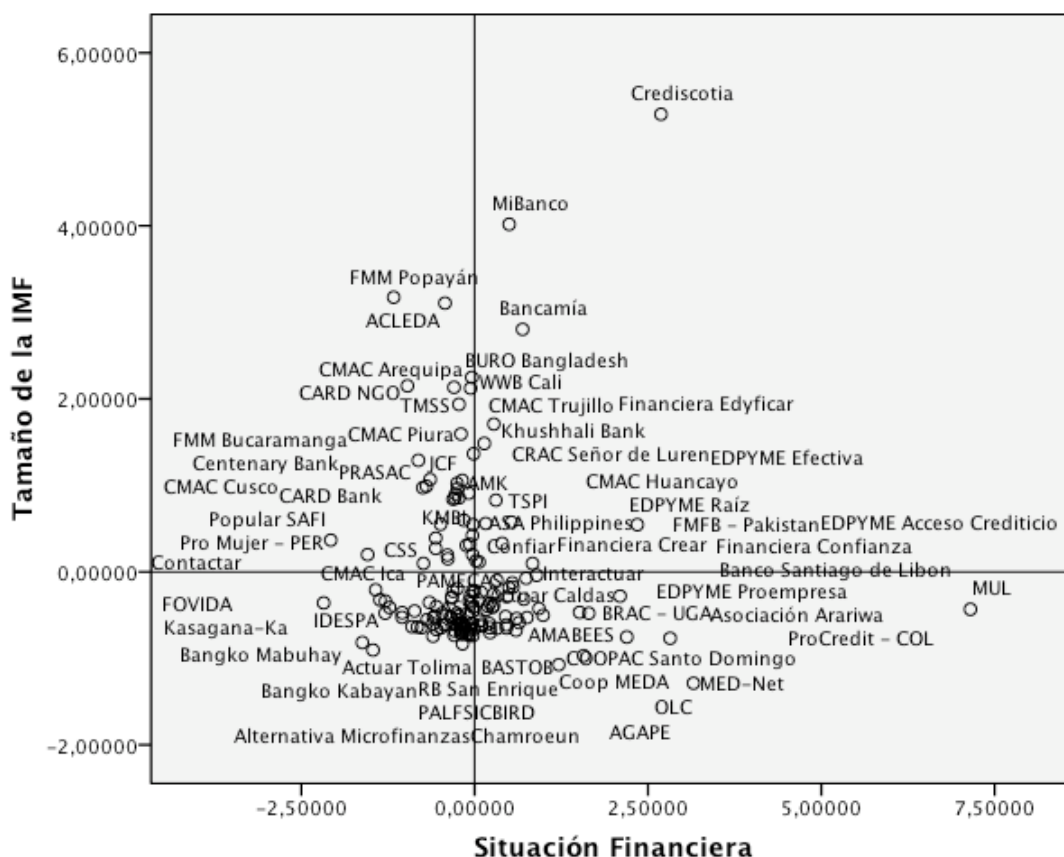
Extraction Method: Principal Component Analysis.  
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.  
 a. Rotation converged in 3 iterations.

<sup>1</sup> El error muestral de la estimación es del 6,1%

<sup>2</sup> Los resultados se presentan en Anexo I

El primer componente, le denominamos “*tamaño de la IMF*” por estar positivamente correlacionado con las variables Fondos Propios y Número de prestatarios. El segundo componente, le llamamos “*Situación Financiera*”, los rendimientos de los activos y la provisión para microcréditos incobrables están en esta componente correlacionados en sentidos contrarios.

En el gráfico siguiente se han representado a las IMFs en el espacio de las dos componentes. En el eje vertical, *Tamaño de las IMFs*, se diferencian las grandes IMFs de las pequeñas con valores positivos y, en el eje horizontal, distinguen las más rentables y con menos necesidad de aprovisionamiento para cubrir los microcréditos fallidos



A partir de estas dos variables sintéticas o componentes, vamos a contrastar si existen diferencias significativas entre las que ofrecen microahorro y las que aun no dan ese servicio. Para ello, hemos realizado un contraste estadístico de igualdad de medias para ambas componentes. En el anexo II, se presentan los resultados de los contrastes, en los

que se pueden apreciar que la diferencia entre las IMFs que ofrecen ahorro y las que no ofrecen esta solamente en el tamaño y no en lo que se refiere a la situación financiera.

El uso de entidades financieras es algo tan básico y simple que forma parte del día a día en las economías más avanzadas. Sin embargo, esto no es así para muchos millones de personas de países en vías de desarrollo que no tienen acceso al mercado financiero, las denominadas personas “sin banco”.

Se estima que hay más de 2.000 millones de personas desbancarizadas en el mundo. Gracias a la creatividad e iniciativa humana, las personas “sin banco” consiguen ahorrar. En muchos países en vías de desarrollo, han surgido las IMFs que pueden ofrecer servicios de depósito y ser una alternativa para los ahorros de esas personas, creando productos adecuados a sus posibilidades.

El estudio sobre las características de las IMFs a partir de muestra seleccionada, nos da un resultado importante, la proporción de entidades microfinancieras que ofrecen servicios de microahorro es cada vez mayor. Además, cada vez son más las IMFs que no se conforman con dar microcréditos sino que combinan este servicio con los microahorros. Pero, las personas desbancarizadas no pueden estar seguras de que las IMFs son una opción segura para guardar sus ahorros.

Si seleccionamos a las IMFs que en ambas componente toman valores negativos, es decir, las IMFs que son pequeñas y que se encuentran en una situación financiera delicada, con bajas rentabilidades y con escasas provisiones para cubrir los posibles impagos, tenemos que solo en la muestra hay 63 IMFs, lo que viene a representar casi un 40% de las IMFs. Este dato pone de relieve la necesidad de que exista algún tipo de control o regulación sobre las IMFs que captan depósitos para proteger a los microahorros de las personas desbancarizadas.

También, hemos comprobado que las IMFs que captan depósitos para conceder los préstamos no presentan mayores rentabilidades que las que solo conceden microcréditos con recursos ajenos. La explicación, puede deberse a que las estas últimas reciben ayudas externas procedentes de la cooperación internacional. Este hecho puede desvirtuar la realidad y las IMFs insostenibles que subsisten gracias a la ayuda externa comiencen a captar microahorros sin ofrecer garantías de continuidad.



Según nuestras estimaciones, no se observa una correlación fuerte entre las variables microahorro y microcréditos, por lo que no podemos corroborar el estudio piloto realizado en Filipinas por el Green Bank of Caraga (Ashraf, Karlan, Yin. 2005), donde explican la teoría de que un aumento en el ahorro disminuye la cantidad de crédito solicitado por los clientes.

#### Correlations

		saldo medio de los préstamos	Saldo medio depósitos
saldo medio de los préstamos	Pearson Correlation	1,000	,336**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	158,000	158
Saldo medio depósitos	Pearson Correlation	,336**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	158	159,000

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

último, quisiéramos dejar claro que los microcréditos y microahorros tienen un fuerte componente social como instrumentos que ayudan a las personas más pobres, estos argumentos, en ocasiones, justifican la existencia de IMFs con pocas rentabilidades e incluso con funcionamientos financieros ineficientes. A pesar de ello, nuestra recomendación es que el criterio social no se utilice como un escudo a la eficiencia y se ponga en riesgo el ahorro de las personas pobres.

#### **4. CONCLUSIONES.**

Se estima que hay más de 2.000 millones de personas pobres y desbancarizadas en el mundo y, todas, necesitan ahorrar. Gracias a la creatividad e iniciativa humana, las personas *sin banco* consiguen ahorrar.

En muchos países en vías de desarrollo, han surgido las IMFs que ofrecen servicios de depósitos y aspiran a ser una alternativa para los ahorros de las personas pobres, creando productos adecuados a sus posibilidades.

Los pequeños ahorradores que acuden al servicio de microahorro de las IMFs desconocen los riesgos que corren sus depósitos. Existe un vacío legal en cuanto al

control de los coeficientes mínimos que las IMFs han de mantener como garantía a los depósitos de las personas *sin banco*.

Una posible alternativa para asegurar el ahorro de los pobres sería la creación de un fondo de garantía controlado por organismos públicos, con la facultad de exigir los requisitos necesarios y de auditar a las entidades que forman parte del fondo de garantía. Este mecanismo podría asegurar el ahorro de las personas *sin banco*.

Por último, el enfoque financiero no debe estar supeditado al enfoque social, si no hay un control por parte de las autoridades sobre las IMFs que decidan captar ahorro se ponen en riesgo el ahorro de las personas pobres.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aryeetey, and F. Gockel (1991), “Mobilizing domestic resources for capitals formation in subsaharan Africa: A Study of Informal Finance in Ghana”, Research Paper 3, African Economic Research Consortium, Nairobi
- Aryeetey, Ernest and Christopher Udry (1995), “The Characteristics of Informal Financial Markets in Africa”, African Research Consortium.
- Ashraf, Nava, Dean Karlan, and Wesley Yin (2006), “Tying Odysseus to the Mast: Evidence from a Commitment Savings Product in the Philippines”, *Quarterly Journal of Economics*.
- Ashraf, Nava, Dean Karlan, and Wesley Yin (2005), “Deposit Collectors”, *Quarterly Journal of Economics*.
- Collins, Daryl, Jonathan Morduch, Stuart Rutherford, and Orlanda Ruthven, “Portfolios of the Poor”, Princeton University Press, 2009.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS). (2010). “Actividades de Microfinanciación y los Principios Básicos para una Supervisión Básica Eficaz”. Banco de Pagos Internacionales.
- Dichter, Thomas, and Malcolm Harper (2007), “What’s Wrong with Microfinance”, Intermediate Technology Publications, Ltd.
- Duflor, Esther, Michael Kremer, and Jonathan Robinson (2006), “Why don’t farmer use Fertilizer: Evidence from Field Experiments”, Mimeo, MIT.
- Elser, Laura, Alfred Hannig and Sylvia Wisniwski (1999), “Comparative Analysis of Savings Mobilization Strategies”, CGAP Working Group on Savings Mobilization.
- Guérin, Isabelle (2008), “Poor Women and their Money: between Daily Survival, Private Life, Family Obligations and Social Norms”, Rural Microfinance and Employment Project (RUME).
- Hirschland, Madeleine (2003), “Serving Small Depositors: Overcoming the Obstacles, Recognizing the Tradeoffs”, *Microbanking Bulletin*, July.
- Ledgerwood, Joanna (1999), “Microfinance Handbook”, International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank.
- Meagher, Campos, Christen, Druschel, Gallardo, and Sumantoro Martowijoyo (2006), “Microfinance Regulation in Seven Countries: A Comparative Study”, IRIS Center.
- Obwona, Marios and Polycarp Musinguzi (1998)., “Savings mobilisation and credit conduits: Formal and informal financial sector linkage”, *Secretariat d’Appui Institutionnel á la Recherche Economique en Afrique*.
- Otero, Maria, and Elisabeth Rhyne (1994), “The New World of Microenterprise Finance”, The Kumarian Press.
- Richardson, Dave (2003), “A view of the Real Costs from the Trenches”, *The Microbanking Bulletin*, Issue No. 9.

Robinson, Marguerite (2001), "The\_Microfinance Revolution", International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank.

Rutherford, Stuart, "The Poor and Their Money", New Delhi; Oxford University. Press, 2000.

Smith, Phil, and Eric Thurman (2007), "A Billion Bootstraps", McGraw-Hill.

Trigo, Lee, and Rhyne Elisabeth (2004), "Supervisión y Regulación de las Microfinanzas en el Contexto de la Liberización del Sector Financiero, Informe a la Fundación Tinker.

Wright, Graham, and Mosharrof Hossain (1997), "Savings are a Human Right (And a Good Business Too)," Microsave, July.

Wright, Graham, and Leonard Mutesaira (2001), "The Relative Risks to the Savings of Poor People", Microsave, January.

Wright, Graham (2003), "Designing Savings: Equity Building Society's Jijenge Savings Account", The Microbanking Bulletin. Issue No.9.

Yunus, Muhammad, "Banker to the Poor", Public Affairs, 2003.

ANEXO I

**Communalities**

	Extraction
Número de prestatari...	,722
Fondos Propios Totales	,752
Provision para crédito...	,693
Rendimientos de los ...	,736

Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Total Variance Explained**

Component	Rotation Sums of Squared Loadings		
1	1,567	39,164	39,164
2	1,337	33,427	72,591

Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Rotated Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component	
	1	2
Fondos Propios Totales	,867	,000
Número de prestatarios activos	,848	,051
Rendimientos de los activos	,179	-,839
Provision para créditos incobrables/ activos	,251	,794

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

ANEXO II

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Tamaño de la IMF	Equal variances assumed	5,937	,016	-1,568	151	,119	-,27873349	,17775920	-,62994993	,07248296
	Equal variances not assumed			-1,802	110,274	,074	-,27873349	,15470967	-,58532326	,02785629
Situación Financiera	Equal variances assumed	13,165	,000	,601	151	,549	,10755973	,17898669	-,24608199	,46120145
	Equal variances not assumed			,454	50,849	,652	,10755973	,23694796	-,36816739	,58328685

## **La inversión en vivienda en Cantabria: efectos sobre el crecimiento económico y el empleo.**

Coscolluela Martínez, Carolina  
Departamento de Economía Aplicada I de la Universidad Rey Juan Carlos  
Paseo Artilleros s/n. 28032 Vicálvaro. Madrid  
[carolina.coscolluela@urjc.es](mailto:carolina.coscolluela@urjc.es)  
Tel. 620.630.299  
Fax. 91.350.99.65

En este artículo se comparan los efectos de la inversión en vivienda sobre el Producto Interior Bruto (PIB) y el empleo en Cantabria y España. El objetivo es evaluar, a través de las elasticidades obtenidas en un marco multiecuacional dinámico, si la contracción de la inversión en vivienda ha tenido mayores efectos en España o en Cantabria.

Los resultados muestran que por cada cinco millones de euros de 2000 invertidos en vivienda en 2009, distribuida en función de sus pesos en España, en 2010, el empleo neto se incrementa en dos puestos de trabajo más que si la inversión se realiza en Cantabria. No obstante, la inversión en vivienda de 2008 ha sido responsable de un incremento en el empleo neto del 8.16% en Cantabria mientras que en el conjunto de España dicha inversión ha sido insuficiente para incrementar el empleo neto.

**PALABRAS CLAVE:** Producto Interior Bruto (PIB), empleo, inversión, stock de capital vivienda

Economía Urbana Regional y local

This paper compares housing investment contribution to Gross Domestic Product (GDP) and Labour Cantabria and in Spain. The goal is to compare, using the elasticity obtained in a multiequational dynamic framework, the effects of a reduction of investment in housing on Labour and GDP in Spain and Cantabria.

Results suggest that for each five million euro invested in housing during 2009 in Spain (weighted), net employment would have increased in 2010 in two employees more than if the investment is made in Cantabria. Thus, investment in 2008 is responsible for 8.16% of net employment of 2010 in Cantabria while housing investment in Spain has not been sufficient to increase net employment.

**KEYWORDS:** Gross Domestic Product, employment, investment, housing capital stock

Urban, Regional and Local Economics

(\*) Trabajo realizado en el marco del Proyecto “Efectos del stock de capital de las Comunidades Autónomas en la producción y el empleo de la economía española”, del que soy investigadora principal, financiado por la Fundación Ramón Areces.

## **La inversión en vivienda en Cantabria: efectos sobre el crecimiento económico y el empleo.**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Economistas y políticos señalan como una de las causas de la ralentización de la salida de la crisis económica la excesiva inversión en vivienda durante los años precedentes. En particular, preocupa que la deuda contraída para la inversión en vivienda sea superior a la valoración de mercado de los bienes reales que la garantizan.

Por otro lado, existe la idea generalizada de que la inversión en vivienda ha sido uno de los motores del crecimiento económico y creación de empleo de España durante los años pre-crisis, pero no se encuentran estudios econométricos que cuantifiquen dicho efecto contemplando el capital vivienda existente previamente a la realización de la inversión para la economía española, hasta Cosculluela y Flores (2010), desde que los trabajos de Aschauer (1989 a,b) determinasen que el capital, concretamente el capital público, es un poderoso instrumento para dinamizar la economía en Estados Unidos, o los trabajos de Flores *et al* (1998) que obtienen la misma conclusión para la economía española, o Pereira y Roca Sagales (2003) cuyas conclusiones señalan que el análisis de la repercusión del capital público por Comunidades Autónomas no capta todo el efecto sobre la economía española. No obstante, apenas existen trabajos analizando el efecto de distintos tipos de activos. Se pueden destacar para la economía de Portugal, Pereira (2000), Pereira y Andraz (2005, 2010a,b) y para la economía española Cosculluela (2009).

En este artículo se comparan los efectos sobre el empleo y el crecimiento económico de la inversión en vivienda en Cantabria con los efectos que tendría dicha inversión distribuida por comunidades en función de los pesos del stock de capital vivienda de 2008.

Atendiendo a las cifras de crecimiento del stock de capital vivienda en los últimos cuatro años de los que se dispone de datos (2004-2008) éste ha sido superior en Cantabria (17.86%) que en España (16.31%), en contraste con las del resto de capital físico (carreteras, otras construcciones o maquinaria, por ejemplo) cuyo crecimiento ha sido superior en

España (21.51%) que en Cantabria (16.90%). Sin embargo, durante los dos siguientes años 2008-2010, según los datos ofrecidos por el Instituto Nacional de Estadística “INE”, el número de ocupados, tanto en la totalidad de los sectores como en el sector de la construcción, ha disminuido en mayor medida en el conjunto de España, (-8.89%) y (-32.71%), que en Cantabria (-8.54%) y (-32.29%), respectivamente. Dado que el capital vivienda viene representando en torno al 45% del capital total durante los últimos 30 años, conduce a pensar que los efectos de la inversión en capital vivienda no sólo pueden ser diferentes en cada una de las Comunidades Autónomas sino que la evolución de estos efectos es distinta en cada una de ellas. Esto es, los efectos de una misma cantidad invertida en vivienda no sólo son diferentes en el periodo en el que se realiza la inversión, sino que además también lo son en cada uno de los periodos siguientes.

La estimación de estos efectos, tanto en el conjunto de España como en Cantabria, se realiza mediante la adaptación del modelo de Flores *et al* (1998) para el caso que se quiere estudiar. Este modelo tiene en cuenta las propiedades de las series temporales, posibles relaciones de cointegración entre las variables y permite que los datos determinen las relaciones dinámicas entre las variables, incluyendo los efectos, tanto directos como indirectos como pueda ser el efecto retroalimentación.

Además, el modelo no impone excesivas restricciones *a priori* a los datos, tan sólo asume que, conforme a las características implícitas de las series que se utilizan, el empleo y el PIB puedan reaccionar de manera instantánea y diferida ante variaciones en el capital (vivienda y/o su complementario), mientras que se precisa al menos un periodo para que incrementos de PIB y empleo conduzcan a incrementos de inversión en cualquier capital, vivienda o su complementario. Por otro lado, también contempla que la inversión en vivienda se vea afectada de manera contemporánea por inversiones en otro tipo de capital, mientras que la inversión en vivienda conduce a incrementos en otro capital como infraestructura para suministros de agua, carreteras u otras construcciones, de manera diferida. Bajo estos dos supuestos, el modelo permite la identificación de las respuestas del PIB y del empleo ante un aumento de la inversión en vivienda.



Utilizando el modelo estimado se analiza si la inversión en vivienda durante los últimos años ha sido suficiente para el mantenimiento del empleo creado por la inversión en vivienda en años anteriores, o si por el contrario, los efectos variables sobre el empleo hacen que la inversión necesaria para mantener los puestos de trabajo durante los años posteriores no se haya alcanzado. Esto es, ¿se ha invertido lo suficiente para mantener el empleo derivado de la inversión en vivienda en años anteriores?

El resto del artículo se estructura de la siguiente manera. En la sección 2 se presenta el marco de referencia conceptual. En la sección 3 se presentan los datos, los análisis estadísticos previos y la estimación de los modelos teóricos. En la sección 4 se presentan las funciones de respuesta del empleo y del PIB. Y, finalmente, la sección 5 recoge las principales conclusiones.

## 2. MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL

El modelo utilizado es una adaptación de la metodología de Flores *et al* (1998) utilizado para evaluar los efectos que tiene la inversión en vivienda en España en Cosculluela y Flores (2010). Para el objetivo propuesto,  $W_t = (Y_t, L_t, K_{1t}, \bar{K}_{1t})'$ , es el vector de variables de la economía española y de la economía de Cantabria, donde:

$Y_t$ : representa el Producto Interior Bruto (PIB)

$L_t$ : el empleo neto

$K_{1t}$ : el stock de capital vivienda

$\bar{K}_{1t}$ : el stock de capital complementario al stock de capital vivienda, calculando por diferencia entre el stock de capital total y el stock de capital vivienda.

El vector  $w_t = (y_t, l_t, \bar{k}_{1t}, k_{1t})'$  representa el vector de variables en primeras diferencias de los logaritmos de las variables en  $W_t$ . En la sección 2 se muestra como el vector  $w_t$  está formado por variables integradas de orden 1, variables I(1). El objetivo es estimar las Fun-

ciones de Respuesta a un Impulso (FRI) de  $y_t$  y  $l_t$  ante un shock permanente de una desviación típica en  $k_{1t}$ .

Estas FRI se obtienen del modelo estructural de ecuaciones dinámicas representado en notación compacta por:

$$\Pi^*_w(B)w_t = a^*_t \quad (1)$$

donde:

- $\Pi^*_w(B)$  es una matriz polinomial<sup>1</sup> en B, el operador retardo:

$$\Pi^*_w(B) = \Pi^*_{0,w} - \Pi^*_{1,w}B - \Pi^*_{2,w}B^2 - \dots$$

Cuyos elementos son matrices de coeficientes  $(4 \times 4)$ .

- $a^*_t$  es un vector  $(4 \times 1)$  de shocks estructurales ruido blanco, con una matriz de varianzas y covarianzas contemporáneas diagonal  $\Sigma^*$ .

Si se asume invertibilidad, el modelo (1) se puede expresar como:

$$w_t = \psi(B) a^*_t \quad (2)$$

donde:

- $\psi(B) = (\Pi^*_w(B))^{-1} = \psi_0 + \psi_1B + \psi_2B^2 + \dots$

Cada  $\psi_j$  representa una matriz de coeficientes  $(4 \times 4)$ .

Así la FRI de  $y_t$  ante un shock en  $k_{1t}$  vendrá dada por la secuencia de coeficientes en la posición (1,4) de las matrices  $\psi_0, \psi_1, \psi_2, \dots$  y la FRI de  $l_t$  ante un shock en  $k_{1t}$  vendrá representada por la secuencia de coeficientes en la posición (2,4) de las matrices  $\psi_0, \psi_1, \psi_2, \dots$

---

<sup>1</sup> Las raíces del determinante de  $\Pi^*_w(B)$  pueden estar dentro o fuera del círculo unidad.

Para estimar  $\psi(\mathbf{B})$  de forma consistente es preciso que se identifique de manera exacta  $\Pi_{0,w}^*$  para que se pueda pasar biunivocamente del modelo estimado (3) al modelo teórico (1).

$$\Pi_w(\mathbf{B})w_t = a_t \quad (3)$$

donde:

- $\Pi_w(\mathbf{B}) = (\Pi_{0,w}^*)^{-1} \Pi_w^*(\mathbf{B})$
- $a_t = (\Pi_{0,w}^*)^{-1} a_t^*$

con:

$$E(a_t, a_t') = \Sigma = (\Pi_{0,w}^*)^{-1} \Sigma^* \{(\Pi_{0,w}^*)^{-1}\}' \quad (4)$$

El modelo (3) es un proceso VARMA del vector  $w_t$  de variables I(1) que se puede aproximar a un proceso VAR(p) finito. El modelo (3) se puede estimar directamente de los datos utilizando técnicas econométricas estándar.

$\Pi_w^*(\mathbf{B})$  sólo se puede estimar si existe únicamente una matriz  $\Pi_{0,w}^*$  que diagonalice  $\Sigma$ . La matriz  $\Pi_{0,w}^*$  se estima a través de la estimación de  $\Sigma$  siempre que cuente con las suficientes restricciones para que ésta sea una matriz única que diagonalice  $\Sigma$ . Cada coeficiente en la matriz  $\Pi_{0,w}^*$  representa la respuesta estructural contemporánea de cada una de las variables incluidas en el vector  $w_t$  ante un shock en cualquiera de las otras variables incluidas en el vector  $w_t$ . Sin embargo, no es necesario identificar todos los elementos de  $\Pi_{0,w}^*$  para encontrar la respuesta del PIB y del empleo ante un shock en el stock de capital vivienda. No es necesario identificar cada uno de los elementos recogidos en el vector de shocks estructurales  $a_t^*$ .

La clave para estimar las FRI consiste en introducir suficientes restricciones en la matriz  $\Pi_{0,w}^*$  para que ésta será una matriz única que diagonalice  $\Sigma$ .

Conforme a las características de las series utilizadas, en  $w_t$  se distinguen dos tipos de variables, las que componen el sector  $z_t = (y_t, l_t)'$  y las que componen el vector  $k_t = (k_{1t}, \bar{k}_{1t})'$ . Parece lógico pensar que las variables que componen el vector  $z_t$ , PIB y empleo, puedan reaccionar, tanto de manera instantánea como diferida ante shocks en cualquiera de las variables que componen el vector  $k_t$ , variables de capital, mientras que las variables del vector  $k_t$ , presentarán únicamente respuestas diferidas ante cambios en cualquiera de las variables del vector  $z_t$ . Es decir, las variables del vector  $k_t$  necesitan tiempo para reaccionar a los cambios en  $y_t$  o en  $l_t$ . Consecuentemente, los niveles de las variables recogidas en el vector  $k_t$  vienen determinadas por los valores pasados de  $z_t$  mientras que las variables en niveles del vector  $z_t$  vendrán determinadas por los valores presentes y pasados de las variables del vector  $k_t$ .

A su vez, se contempla que la decisión de realizar una inversión en vivienda  $k_{1t}$  genere efectos retardados sobre el capital complementario  $\bar{k}_{1t}$  (canalizaciones de agua, colegios...) mientras la existencia de capital complementario  $\bar{k}_{1t}$  pueda fomentar la inmediata inversión en vivienda  $k_{1t}$ . Esto significa que la inversión en vivienda  $k_{1t}$  podrá reaccionar instantáneamente (en el mismo periodo), si los datos así lo determinan, ante cambios en otras infraestructuras  $\bar{k}_{1t}$  y continuará reaccionando a ellos durante varios periodos. La inversión en vivienda  $k_{1t}$  no generará efectos instantáneos sobre el capital complementario, sino que estos efectos serán de forma diferida, como se ha señalado anteriormente.

Introduciendo matemáticamente estas consideraciones el modelo (1) quedaría:

$$\begin{bmatrix} \Pi_z^\dagger(B) & -\Pi_z^\dagger(B)v_z(B) \\ -P_k \Pi_k^\dagger(B) & -P_k \Pi_k^\dagger(B) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} z_t \\ k_t \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_{z_t}^\dagger \\ \alpha_{k_t}^\dagger \end{pmatrix}$$

(5)

con:

$$E \left( \alpha_{k_t}^\dagger, \alpha_{k_t}^\dagger \right) = \Sigma_k^\dagger = \Gamma_k \Sigma_k^* \Gamma_k'$$

Siendo

- $\Gamma_k = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -\beta & 1 \end{pmatrix}$  la matriz que diagonaliza  $\Sigma_k$  y  $\beta$  la pendiente en la regresion (6).

$$\alpha_{k_t}^* = \beta \alpha_{\bar{k}_t}^* + \epsilon_{k_t}$$

(6)

$$Y \alpha_{k_t}^\dagger = \Gamma_k \alpha_{k_t}^*$$

- $v_z(\mathbf{B})$  y  $v_k(\mathbf{B})$  las matrices  $(2 \times 2)$  de funciones de transferencia:

$$v_z(\mathbf{B}) = \begin{pmatrix} v_{y\bar{k}_1 t}(\mathbf{B}) & v_{yk_1 t}(\mathbf{B}) \\ v_{l\bar{k}_1 t}(\mathbf{B}) & v_{lk_1 t}(\mathbf{B}) \end{pmatrix} \text{ y } v_k(\mathbf{B}) = \begin{pmatrix} v_{\bar{k}_1 y t}(\mathbf{B}) & v_{\bar{k}_1 l t}(\mathbf{B}) \\ v_{k_1 y t}(\mathbf{B}) & v_{k_1 l t}(\mathbf{B}) \end{pmatrix}$$

Y cada una de las funciones en  $\mathbf{v}_z(\mathbf{B})$  representa la función de respuesta unidireccional

de las variables  $\mathbf{y}_t$  y  $\mathbf{l}_t$  a los shocks en las variables del vector  $\mathbf{k}_t$ . Y donde  $\mathbf{v}_{k_0} = \mathbf{0}$ , al no haber efectos instantáneos de las variables del vector  $\mathbf{z}_t$  en las variables del vector  $\mathbf{k}_t$ .

En notación compacta el modelo (5) quedaría:

$$\Pi^\ddagger(\mathbf{B})\mathbf{w}_t = \alpha_t^\ddagger$$

(7)

con:

$$\mathbf{E}(\alpha_t^\ddagger \alpha_t^{\ddagger'}) = \mathbf{E} \left[ \begin{pmatrix} \alpha_{z_t}^\ddagger \\ \alpha_{k_t}^\ddagger \end{pmatrix} (\alpha_{z_t}^{\ddagger'} \quad \alpha_{k_t}^{\ddagger'})' \right] = \begin{bmatrix} \Sigma_z^\ddagger & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \Sigma_k^\ddagger \end{bmatrix} = \Sigma^\ddagger$$

Por lo que el modelo (7) sería similar al modelo (1) con la salvedad de la dependencia de las variables en el vector  $\alpha_{z_t}^\ddagger$ , es decir en el modelo (7)  $\Sigma_z^\ddagger$  no es diagonal, sino que  $\Sigma^\ddagger$  quedaría diagonalizada por bloques. Sin embargo, a través del modelo (7) es posible estimar las funciones de respuesta de cada una de las variables en  $\mathbf{z}_t$  ante un shock en  $k_{1t}$ .

Cómo  $\Pi_{0,w}^\ddagger = \begin{bmatrix} \mathbf{I} & -\mathbf{v}_{z0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{R}_k \end{bmatrix} \neq \mathbf{I}$ , el modelo estocástico multivariante (7) no está normalizado en sentido de Alavi (1981). No obstante, pre multiplicando (7) por  $[\Pi_{0,w}^\ddagger]^{-1}$ :

$$[\Pi_{0,w}^\ddagger]^{-1} \Pi^\ddagger(\mathbf{B})\mathbf{w}_t = [\Pi_{0,w}^\ddagger]^{-1} \alpha_t^\ddagger$$

(8)

donde (8) es similar a (3) con:

- $\Pi(\mathbf{B}) = [\Pi_{0,w}^\dagger]^{-1} \Pi^\dagger(\mathbf{B})$
- $\mathbf{a}_t = [\Pi_{0,w}^\dagger]^{-1} \alpha_t^\dagger$

Estimando el modelo (8) a partir de los datos y su correspondiente matriz de varianzas y covarianzas se puede estimar de manera consistente todos y cada uno de los parámetros del modelo (7)<sup>2</sup>, es decir  $[\Pi^\dagger(\mathbf{B})]$  y  $\Sigma^\dagger$  que se asemejan al modelo (1), y a partir de ellos las FRI. Los parámetros (1,4) y (2,4) de los elementos de los de los polinomios en el modelo (7) serán la función de respuesta de  $y_t$  y  $l_t$  ante shocks en  $k_{1,t}$ , respectivamente.

$$w_t = \Psi^\dagger(\mathbf{B})\alpha_t^\dagger$$

con

(9)

---

<sup>2</sup> La estimación de los parámetros se realiza a través de la ecuación (4).

$$\Psi^{\ddagger}(\mathbf{B}) = [\Pi^{\ddagger}(\mathbf{B})]^{-1} = \Psi_0^{\ddagger} + \Psi_1^{\ddagger}\mathbf{B} + \Psi_2^{\ddagger}\mathbf{B}^2 + \dots$$

(10)

A continuación se muestra la estimación del modelo (7) tanto en Cantabria como en España.

### 3. ANÁLISIS EMPÍRICO

#### 3.1 LOS DATOS

Se han utilizado series anuales tanto para España como para Cantabria para el periodo 1980/2008, donde:

$Y_t$ : Representa el Producto Interior Bruto (PIB) obtenido del Banco Mundial. El PIB de Cantabria se ha calculado en función de los pesos de PIB publicados por el Instituto Nacional de Estadística “INE”.

$L_t$ : el empleo neto<sup>3</sup>, en miles de personas, se ha obtenido de la Encuesta de Población Activa “EPA” publicados por el “INE”.

$K_{1t}$ : el Stock de capital vivienda elaborado por el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas “IVIE” y publicado por la fundación “BBVA” (Mas *et al*, 2010).

---

<sup>3</sup> No se incluye el empleo neto de Ceuta y Melilla para evitar la falta de datos durante los primeros años.



$\bar{K}_{1,t}$ : el Stock de capital complementario la vivienda elaborado por el “IVIE” y publicado por la fundación BBVA (Mas *et al*, 2010), calculando por diferencia entre stock de capital total y el stock de capital vivienda  $K_{1,t}$ .

Tanto el PIB como las series de capital han sido utilizadas en euros constantes (base=2000).

### 3.2 ANÁLISIS UNIVARIANTE

Las tablas 1 y 2 muestran el test Augmented Dickey-Fuller (ADF) de raíces unitarias para las series utilizadas, en primeras y segundas diferencias, y los análisis univariantes. El análisis de intervención ha determinado que no se encuentran anómalos que requieran intervención en ninguna de las series.

Los resultados muestran que las variables son I(2). La ausencia de términos MA denota la no sobre-diferenciación de las series.

**Tabla 1 Análisis Univariante de las series de España**

	ADF Retardos (*)				Modelos Univariantes (**)				
	0	1	2	3	$\Phi_1$	$\Phi_2$	$\Phi_3$	$\sigma_{\epsilon_t}$	Q(5)
$y_t$	-0.92	-1.11	-0.98	-1.02				1.25%	2.09
$\nabla y_t$	-4.07	-3.28	-2.43	-2.63					
$\nabla^2 y_t$	-1.56	-2.08	-1.69	-1.61	0.34			1.79%	2.22
$l_t$									

	-3.31	-3.27	-2.96	-2.09	(0.20)		
$\nabla l_t$	<hr/>						
	0.01	-0.48	-0.17	0.06	0.75	-0.33	
$k_{1t}$							0.45% 4.19
	-2.58	-3.09	-2.88	-3.33	$\nabla k_{1t}$ (0.13)	(0.20)	
$\nabla k_{1t}$	<hr/>						
	0.12	-0.72	-0.49	-0.27	0.68		
$\bar{k}_{1t}$							0.20% 0.44
	-1.51	-1.56	-1.74	-1.58	$\nabla \bar{k}_{1t}$ (0.21)		
$\nabla \bar{k}_{1t}$	<hr/>						

Notas: las variables en representan las primeras diferencias de sus logaritmos neperianos.

(\*):  $\rho=1$  en  $\nabla z_t = \mu + \rho z_{t-1} + \sum_{j=1}^p \gamma_j \nabla z_{t-j} + \mu_t$ . valor crítico al 95% es -1.96 con  $\mu=0$  (MacKinnon)

(\*\*):  $(1 - \sum_{i=1}^p \Phi_i B^i) [\nabla^2 \ln X_t - \mu_t] = a_t$  es la especificación para los modelos univariantes. La desviación típica se muestra entre paréntesis.  $(\sigma_{a_t})$  representa la desviación típica residual y Q(5) es el estadístico Ljung-Box.

**Tabla 2 Análisis Univariante de las series de Cantabria**

ADF	Retardos (*)				Modelos Univariantes (**)					
	0	1	2	3	$\Phi_1$	$\Phi_2$	$\Phi_3$	$\sigma_{a_t}$	Q(5)	
	-2.38	-2.18	-1.72	-0.98						
					-0.3	-0.33	-0.41			
$y_t$	-5.78	-4.72	-4.96	-3.55				3.53%	5.46	
					$\nabla y_t$ (0.20)	(0.20)	(0.20)			
$\nabla y_t$	<hr/>									

	-3.24	-2.24	-1.50	-1.27			
					0.5		
$l_t$	-8.58	-5.70	-3.83	-3.49		3.69%	4.43
					$\nabla l_t$		(0.17)
$\nabla l_t$	-0.73	-0.38	-0.41	-0.01			
						-0.41	
$k_{1t}$	-5.33	-3.16	-3.98	-2.94		0.82%	2.09
					$\nabla k_{1t}$		(0.17)
$\nabla k_{1t}$	-1.32	-0.96	-0.67	-0.60			
						0.3	
$\bar{k}_{1t}$	-7.00	-5.03	-3.85	-1.94		1.25%	3.44
					$\nabla \bar{k}_{1t}$		(0.19)
$\nabla \bar{k}_{1t}$							

Notas: las variables en representan las primeras diferencias de sus logaritmos neperianos.

(\*):  $\rho=1$  en  $\nabla z_t = \mu + \rho z_{t-1} + \sum_{j=1}^p \gamma_j \nabla z_{t-j} + \mu_t$ . valor crítico al 95% es -1.96 con  $\mu=0$  (MacKinnon)

(\*\*):  $(1 - \sum_{j=1}^p \Phi_j B^j) [\nabla^2 \ln X_t - \mu_t] - a_t$  es la especificación para los modelos univariantes. La desviación típica se muestra entre paréntesis.  $(\sigma_{a_t})$  representa la desviación típica residual y Q(5) es el estadístico Ljung-Box.

### 3.3 COINTEGRACIÓN

El test de Johansen (1988, 1991) y la metodología Granger and Engel (1987) son los test utilizados para determinar la presencia de relaciones de cointegración entre las variables  $I(1)$ , variables del vector  $w_t$ , tanto en España como en Cantabria.

Los resultados muestran una única relación de cointegración en ambos casos  $\xi_{1t}$ , que se podría interpretar como una relación de equilibrio entre las tasas de crecimiento del empleo y del PIB donde  $\xi_{1t}$  mide los desequilibrios en cada periodo  $t$ .

$$\xi_{\text{España}1_t} = y_t - 0.50_{(0.05)} l_t - 0.02_{(0.002)}$$

$$\xi_{\text{Cantabria}1_t} = y_t - 0.36_{(0.05)} l_t - 0.02_{(0.005)}$$

### 3.4 ESTIMACIÓN DE LOS MODELOS MULTIVARIANTES

La Tabla 3 muestra los modelos de corrección de error “Vector Error Correction Model” (VECM)<sup>4</sup> estimados por mínimos cuadrados generalizados (GLS) de forma conjunta en su forma reducida ortogonalizada según el modelo (7), tanto para España como para Cantabria donde se han restringido los parámetros no significativos. En la Tabla 3 también se muestran las matrices  $\hat{\Sigma}$ ,  $\hat{\beta}$ , y  $\hat{\Pi}_{C,W}^{\dagger}$ .

---

<sup>4</sup> Donde se han incorporados las relaciones de cointegración estimadas en cada caso.

Tabla 3 Modelos Multivariantes

$$\hat{\Pi}_w^{\dagger}(B)w_t = \hat{a}_t^{\dagger}$$

$\hat{\Pi}_w^{\dagger}(B)$	$w_t$	$\hat{a}_t^{\dagger}$
$\begin{bmatrix} \hat{\Pi}_{w_{11}}^{\dagger}(B) & \hat{\Pi}_{w_{12}}^{\dagger}(B) \\ \hat{\Pi}_{w_{21}}^{\dagger}(B) & \hat{\Pi}_{w_{22}}^{\dagger}(B) \end{bmatrix}$	$\begin{pmatrix} y_t \\ l_t \\ \bar{k}_{it} \\ k_{it} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -0.001 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \hat{a}_{y_t}^{\dagger} \\ \hat{a}_{l_t}^{\dagger} \\ \hat{a}_{k_{it}}^{\dagger} \\ \hat{a}_{k_{it}}^{\dagger} \end{pmatrix}$
España ( $k_{1t}$ )		
$\hat{\Pi}_{w_{11}}^{\dagger}(B)$		$\hat{\Pi}_{w_{12}}^{\dagger}(B)$
$\begin{bmatrix} 1 - 0.23B - 0.05B^2 & -0.49B - 0.13B^2 \\ 0.11B - 0.11B^2 & 1 - 1.37B + 0.37B^2 \end{bmatrix}$		$\begin{bmatrix} 3.52B - 1.38B^2 - 2.14 & 1.82B - 0.77B^2 - 1.06 \\ 5.6B - 2.71B^2 - 2.89 & 3.93B - 1.66B^2 - 2.28 \end{bmatrix}$
$\hat{\Pi}_{w_{21}}^{\dagger}(B)$		$\hat{\Pi}_{w_{22}}^{\dagger}(B)$
$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ -0.05B + 0.05B^2 & 0 \end{bmatrix}$		$\begin{bmatrix} 1 - 1.65B + 0.65B^2 & 0 \\ 0.19B - 0.07B^2 - 0.11 & 1 - 1.73B + 0.73B^2 \end{bmatrix}$
$\hat{\Pi}_{\beta, \Sigma}^{\dagger}$	$\beta$	$\Sigma$
$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -2.14 & -1.06 \\ 1 & -2.89 & -2.28 & \\ & 1 & 0 & \\ & -0.11 & 1 & \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0.83 & 0.84 & 0.37 \\ & 1 & 0.78 & 0.43 \\ & & 1 & 0.25 \\ & & & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1.28E-04 & 1.54E-04 & 4.15E-05 & 7.50E-06 \\ & 2.67E-04 & 5.57E-05 & 1.30E-05 \\ & & 1.94E-05 & 2.00E-06 \\ & & & 3.37E-06 \end{pmatrix}$
Cantabria ( $k_{1t}$ )		
$\hat{\Pi}_{w_{11}}^{\dagger}(B)$		$\hat{\Pi}_{w_{12}}^{\dagger}(B)$
$\begin{bmatrix} 1 - 0.56B - 0.15B^2 & -0.06B - 0.43B^2 + 0.43B^3 \\ 0.10B & 1 - 1.76B - 0.18B^2 - 0.09B^3 \end{bmatrix}$		$\begin{bmatrix} 1.06B - 0.39B^2 - 0.93 & 1.18B - 1.18 \\ 0.93B + 0.86B^2 - 0.86B^3 - 1.02 & -1.48B + 1.48B^2 \end{bmatrix}$
$\hat{\Pi}_{w_{21}}^{\dagger}(B)$		$\hat{\Pi}_{w_{22}}^{\dagger}(B)$
$\begin{bmatrix} -0.1B & 0.02B - 0.05B^2 + 0.09B^3 \\ 0.02B + 0.13B^2 & 0.03B \end{bmatrix}$		$\begin{bmatrix} 1 - 0.91B & 0 \\ -0.13B & \nabla \end{bmatrix}$
$\hat{\Pi}_{\beta, \Sigma}^{\dagger}$	$\beta$	$\Sigma$
$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -0.93 & -1.18 \\ 1 & -1.02 & 0 & \\ & 1 & 0 & \\ & & 1 & \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0.60 & 0.30 & 0.29 \\ & 1 & 0.23 & -0.02 \\ & & 1 & -0.2 \\ & & & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2.09E-04 & 2.24E-04 & 2.46E-05 & 1.87E-05 \\ & 6.75E-04 & 3.33E-05 & -2.23E-05 \\ & & 3.24E-05 & -4.69E-06 \\ & & & 1.98E-05 \end{pmatrix}$

Nota:  $\nabla = 1 - 1B$ , donde B es el operador retardo.

La diagnosis de los modelos estimados indican que los modelos han sido estimados de forma consistente, tanto el estudio de los correlogramas cruzados residuales (CCR), como el test ADF aplicado a los residuos. A continuación se muestran los correlogramas residua-

les. La Tabla 4 muestra el CCR del modelo estimado con los datos de España y la Tabla 5 el CCR del modelo estimado con los datos de Cantabria.

**Tabla 4 Correlograma Cruzado Residual (CCR) del modelo estimado para la Vivienda en España**

Retardos	1,1	1,2	1,3	1,4	2,1	2,2	2,3	2,4	3,1	3,2	3,3	3,4	4,1	4,2	4,3	4,4
1	0.12	0.03	0.06	0.17	0.13	0.07	0.20	0.24	0.12	0.01	0.09	0.24	0.08	0.08	0.15	-0.03
2	0.01	-0.07	-0.10	-0.01	-0.06	-0.17	-0.16	0.00	-0.09	-0.06	-0.17	-0.02	0.07	-0.02	-0.15	0.07
3	0.07	-0.15	-0.11	-0.28	-0.08	-0.29	-0.30	-0.19	0.12	-0.01	0.05	-0.07	-0.08	-0.16	-0.26	-0.05
4	-0.01	0.09	-0.24	0.05	-0.02	0.14	-0.14	0.00	-0.04	0.04	-0.20	0.02	0.09	0.08	-0.05	0.11
5	0.02	-0.01	-0.04	-0.16	0.06	0.03	-0.03	-0.06	-0.22	-0.22	-0.34	-0.10	0.08	-0.05	0.10	-0.21

Desviación típica ( $\sigma$ )=0.2

**Tabla 5 Correlograma Cruzado Residual (CCR) del modelo estimado para la Vivienda en Cantabria**

Retardos	1,1	1,2	1,3	1,4	2,1	2,2	2,3	2,4	3,1	3,2	3,3	3,4	4,1	4,2	4,3	4,4
1	-0.10	-0.11	-0.01	0.13	0.05	-0.18	0.10	0.15	-0.03	0.20	-0.11	-0.17	-0.02	0.00	0.13	0.15
2	-0.24	-0.09	-0.12	-0.34	-0.28	-0.17	-0.26	-0.32	-0.01	-0.12	0.14	-0.27	-0.18	-0.12	-0.13	-0.10
3	0.12	0.15	0.01	0.21	0.07	0.10	-0.04	0.01	0.10	0.22	-0.23	0.15	0.08	-0.13	0.11	0.06
4	-0.05	0.06	-0.09	0.08	0.14	0.12	0.07	0.07	0.09	0.00	-0.12	0.24	-0.07	0.20	0.18	-0.10
5	-0.42	-0.36	-0.17	-0.15	-0.39	-0.13	0.05	-0.23	-0.21	-0.03	-0.26	0.06	-0.21	-0.16	-0.05	0.07

Desviación típica ( $\sigma$ )=0.2

Los modelos estimados de la Tabla 3 muestran la presencia de relaciones dinámicas entre todas las variables. Además se observan efectos instantáneos del capital vivienda y de su complementario sobre el PIB, y efectos instantáneos sobre el empleo del capital complementario, tanto en el modelo estimado con los datos de España como con los datos de Cantabria. Los residuos de la vivienda del modelo estimado para los datos de España están correlacionados de manera contemporánea con los del capital complementario y con los del empleo.

Tal y como se ha explicado con anterioridad las funciones de respuesta se obtienen del modelo (7). Sumando las correspondientes FRI se han obtenido las Funciones de Respuesta al Escalón (FRE) que nos indica en el efecto que tiene la inversión en vivienda sobre las variables PIB y empleo, y en su caso, si han tenido un efecto sobre el capital complementario.

## 4 FUNCIONES DE RESPUESTA

La Tabla 6 muestra las funciones de respuesta del PIB y del empleo, stock de capital complementario y stock de capital vivienda ante un shock permanente de una desviación típica en el nivel de stock de capital vivienda de España y Cantabria para los siguientes 20 periodos. A su vez se presentan las bandas de confianza de Bootstrap al 95%.

**Tabla 6 Funciones de Respuesta de la vivienda en España (FRE)**

P	España (FRE)				Cantabria (FRE)			
	$\ln Y_t$	$\ln L_t$	$\ln \bar{K}_{t,r}$	$\ln K_{t,r}$	$\ln Y_t$	$\ln L_t$	$\ln \bar{K}_{t,r}$	$\ln K_{t,r}$
0	0.0019 [-0.0010, 0.0038]	0.0041 [0.0010, 0.0071]	0 [0.0, 0.0]	0.0018 [0.0011, 0.0024]	0.0052 [0.0009, 0.0104]	0 [0.0000, 0.0000]	0 [0.0000, 0.0000]	0.0044 [0.0024, 0.0061]
1	0.0025 [0.0004, 0.0045]	0.0056 [0.0014, 0.0099]	0 [0.0, 0.0]	0.0032 [0.0017, 0.0045]	0.0033 [0.0006, 0.0068]	0.0066 [-0.0023, 0.0121]	0.0005 [-0.0001, 0.0016]	0.0043 [0.0023, 0.0061]
2	0.0029 [0.0006, 0.0052]	0.0061 [0.0015, 0.0111]	0 [0.0, 0.0]	0.0042 [0.0021, 0.0062]	0.0025 [0.0004, 0.0054]	0.0047 [-0.0014, 0.0103]	0.0007 [-0.0001, 0.0021]	0.0039 [0.0014, 0.0057]
3	0.0031 [0.0007, 0.0056]	0.0063 [0.0015, 0.0116]	0 [0.0, 0.0]	0.005 [0.0023, 0.0076]	0.0055 [0.0000, 0.0106]	0.004 [-0.0018, 0.0087]	0.0013 [-0.0001, 0.0029]	0.0037 [0.0007, 0.0055]
4	0.0032 [0.0008, 0.0058]	0.0064 [0.0016, 0.0119]	0 [0.0, 0.0]	0.0055 [0.0024, 0.0091]	0.003 [-0.0006, 0.0068]	0.0037 [-0.0027, 0.0084]	0.0015 [-0.0001, 0.0033]	0.0035 [0.0001, 0.0057]
5	0.0032 [0.0008, 0.0059]	0.0064 [0.0016, 0.0121]	0 [0.0, 0.0]	0.006 [0.0025, 0.0104]	0.0023 [-0.0001, 0.0053]	0.003 [-0.0032, 0.0078]	0.0015 [-0.0001, 0.0034]	0.0031 [-0.0004, 0.0052]
6	0.0032 [0.0008, 0.0060]	0.0065 [0.0016, 0.0122]	0 [0.0, 0.0]	0.0063 [0.0025, 0.0115]	0.002 [-0.0005, 0.0048]	0.0024 [-0.0039, 0.0060]	0.0015 [-0.0001, 0.0035]	0.003 [-0.0006, 0.0051]
7	0.0032 [0.0008, 0.0061]	0.0065 [0.0016, 0.0122]	0 [0.0, 0.0]	0.0065 [0.0025, 0.0124]	0.0016 [-0.0005, 0.0039]	0.0024 [-0.0041, 0.0057]	0.0015 [-0.0002, 0.0034]	0.0029 [-0.0007, 0.0050]
8	0.0032 [0.0008, 0.0061]	0.0065 [0.0016, 0.0122]	0 [0.0, 0.0]	0.0066 [0.0025, 0.0132]	0.0014 [-0.0006, 0.0032]	0.0023 [-0.0042, 0.0053]	0.0014 [-0.0002, 0.0032]	0.0029 [-0.0006, 0.0050]
9	0.0032 [0.0008, 0.0061]	0.0065 [0.0016, 0.0122]	0 [0.0, 0.0]	0.0068 [0.0025, 0.0139]	0.0015 [-0.0000, 0.0033]	0.0024 [-0.0043, 0.0054]	0.0014 [-0.0002, 0.0030]	0.0029 [-0.0005, 0.0049]
10	0.0032 [0.0008, 0.0061]	0.0065 [0.0016, 0.0123]	0 [0.0, 0.0]	0.0069 [0.0025, 0.0145]	0.0016 [-0.0001, 0.0032]	0.0024 [-0.0041, 0.0052]	0.0014 [-0.0002, 0.0029]	0.003 [-0.0003, 0.0049]
11	0.0032 [0.0008, 0.0061]	0.0065 [0.0016, 0.0123]	0 [0.0, 0.0]	0.0069 [0.0025, 0.0150]	0.0017 [0.0000, 0.0032]	0.0025 [-0.0041, 0.0053]	0.0014 [-0.0002, 0.0029]	0.003 [-0.0003, 0.0049]
12	0.0032 [0.0008, 0.0061]	0.0065 [0.0016, 0.0123]	0 [0.0, 0.0]	0.007 [0.0025, 0.0154]	0.0017 [0.0000, 0.0032]	0.0026 [-0.0040, 0.0054]	0.0014 [-0.0002, 0.0029]	0.003 [-0.0002, 0.0049]
13	0.0032 [0.0008, 0.0061]	0.0065 [0.0016, 0.0123]	0 [0.0, 0.0]	0.007 [0.0026, 0.0158]	0.0018 [0.0000, 0.0033]	0.0026 [-0.0040, 0.0055]	0.0014 [-0.0002, 0.0030]	0.003 [-0.0002, 0.0049]
14	0.0032 [0.0008, 0.0061]	0.0065 [0.0016, 0.0123]	0 [0.0, 0.0]	0.007 [0.0026, 0.0161]	0.0018 [0.0000, 0.0034]	0.0026 [-0.0038, 0.0056]	0.0014 [-0.0002, 0.0030]	0.003 [-0.0002, 0.0050]
15	0.0032 [0.0008, 0.0061]	0.0065 [0.0016, 0.0123]	0 [0.0, 0.0]	0.007 [0.0026, 0.0166]	0.0018 [0.0000, 0.0034]	0.0026 [-0.0036, 0.0056]	0.0014 [-0.0002, 0.0030]	0.003 [-0.0003, 0.0050]
16	0.0032 [0.0008, 0.0061]	0.0065 [0.0016, 0.0123]	0 [0.0, 0.0]	0.007 [0.0026, 0.0170]	0.0018 [0.0000, 0.0034]	0.0026 [-0.0034, 0.0057]	0.0014 [-0.0002, 0.0030]	0.003 [-0.0003, 0.0050]
17	0.0032 [0.0008, 0.0061]	0.0065 [0.0016, 0.0123]	0 [0.0, 0.0]	0.0071 [0.0026, 0.0174]	0.0018 [0.0000, 0.0034]	0.0026 [-0.0033, 0.0057]	0.0014 [-0.0002, 0.0030]	0.003 [-0.0003, 0.0050]
18	0.0032 [0.0008, 0.0061]	0.0065 [0.0016, 0.0123]	0 [0.0, 0.0]	0.0071 [0.0026, 0.0177]	0.0018 [0.0000, 0.0034]	0.0026 [-0.0033, 0.0057]	0.0014 [-0.0002, 0.0030]	0.003 [-0.0003, 0.0050]
19	0.0032 [0.0008, 0.0061]	0.0065 [0.0016, 0.0123]	0 [0.0, 0.0]	0.0071 [0.0026, 0.0180]	0.0018 [0.0000, 0.0034]	0.0026 [-0.0033, 0.0057]	0.0014 [-0.0002, 0.0030]	0.003 [-0.0003, 0.0050]
20	0.0032 [0.0008, 0.0061]	0.0065 [0.0016, 0.0123]	0 [0.0, 0.0]	0.0071 [0.0026, 0.0183]	0.0018 [0.0000, 0.0034]	0.0026 [-0.0033, 0.0056]	0.0014 [-0.0002, 0.0030]	0.003 [-0.0003, 0.0050]

Nota: cada columna corresponde a las funciones de respuesta ante una desviación típica de las variables en niveles, de los logaritmos de cada una de las variables en cada uno de los periodos (P). Entre corchetes se muestran las bandas de confianza inferiores superior de Bootstrap calculadas al 95%.

Las funciones de respuesta a una desviación típica indican que los efectos de una inversión en vivienda tanto sobre el PIB como sobre el empleo o el capital complementario son diferentes en España que en Cantabria.

Los efectos que tiene la inversión en vivienda en el primer periodo son muy distintos si la inversión se realiza íntegramente en Cantabria o distribuida en función de los pesos de 2008 en toda España. Se observa que una inversión en vivienda de una desviación típica no es suficiente para incrementar las tasas de crecimiento del empleo si ésta se realiza en Cantabria mientras que sí lo es si se realiza en España.

A su vez las funciones de respuesta varían a lo largo del tiempo mostrando comportamientos muy distintos, mientras que en España tanto el PIB como el empleo alcanzan el nivel de equilibrio aproximadamente cuatro periodos después de la inversión, en Cantabria este equilibrio tarda aproximadamente el doble de periodos en alcanzarse. Así, mientras que la elasticidad del PIB y del empleo a una inversión en vivienda dos periodos después de la inversión es superior en España (0.69) que en Cantabria (0.66) diez periodos más tarde ésta elasticidad pasa a ser superior en Cantabria (0.60) que en España (0.46). La elasticidad del empleo ante una inversión en vivienda también decrece de forma distinta en España que en Cantabria. Se puede decir que en España tiene un comportamiento más abrupto, pasando de una elasticidad de 1.76 al periodo siguiente de realizarse la inversión a una elasticidad a largo plazo de 0.91, mientras que en Cantabria la elasticidad desciende para los mismos periodos de 1.52 a 0.85.

En el conjunto de España no se captan efectos de la inversión en vivienda sobre el capital complementario mientras que en Cantabria la elasticidad a largo plazo del capital complementario a la vivienda es de 0.47<sup>5</sup>, siendo que a corto plazo tan sólo del 0.12.

---

<sup>5</sup> La elasticidad se ha calculado como el cociente de la respuesta de la variable entre el efecto retroalimentación sobre el capital vivienda.



No obstante, hay que señalar que para observarse estos efectos es pertinente que la inversión en vivienda alcance los niveles de incremento de 0.7% en España y 0.3% en Cantabria. El Gráfico 1 es ilustrativo de los efectos a largo plazo de la inversión en unidades monetarias.

En el Gráfico 1, se muestran las respuestas ante una inversión en 2009 del 1% del stock de capital de 2008. Estas respuestas han sido calculadas por unidades monetarias de inversión (siempre en base 2000), el PIB creado por euro de inversión y el empleo creado por cada 10,000€ de inversión, tanto en España como en Cantabria para cada uno de los periodos siguientes a la realización de la misma. La primera conclusión que se observa es que, a largo plazo, la inversión en vivienda es más productiva y crea más empleo si se realiza en Cantabria que si se realiza distribuida en función de los pesos que tiene el stock de capital vivienda en 2008 en España.

Como se puede apreciar, tanto en el Gráfico 1 como en la Tabla 6, una inversión realizada en un periodo determinado tiene efectos sobre el PIB y sobre el empleo que decrecen con el paso del tiempo. Esto supone que para que no se pierdan los puestos de trabajo creados por la inversión en vivienda de un determinado periodo, se debe seguir invirtiendo en vivienda en los periodos siguientes hasta alcanzar el montante de inversión necesario para evitar la destrucción del empleo creado.

Por ese motivo, se estudia la respuesta, con los modelos estimados, del efecto que ha tenido la inversión real del 2008, considerando la inversión real de 2008 como el crecimiento en el stock de capital vivienda. De este análisis se desprende que la inversión de 2008 ha producido en Cantabria el 8.16% del empleo neto, el 83.9% del empleo en construcción, mientras que en España la inversión ha sido insuficiente para crear empleo, por lo que la reducción de la tasa de crecimiento de la inversión en vivienda en 2009 ha provocado caídas en el empleo neto tanto de la construcción como del empleo neto total.

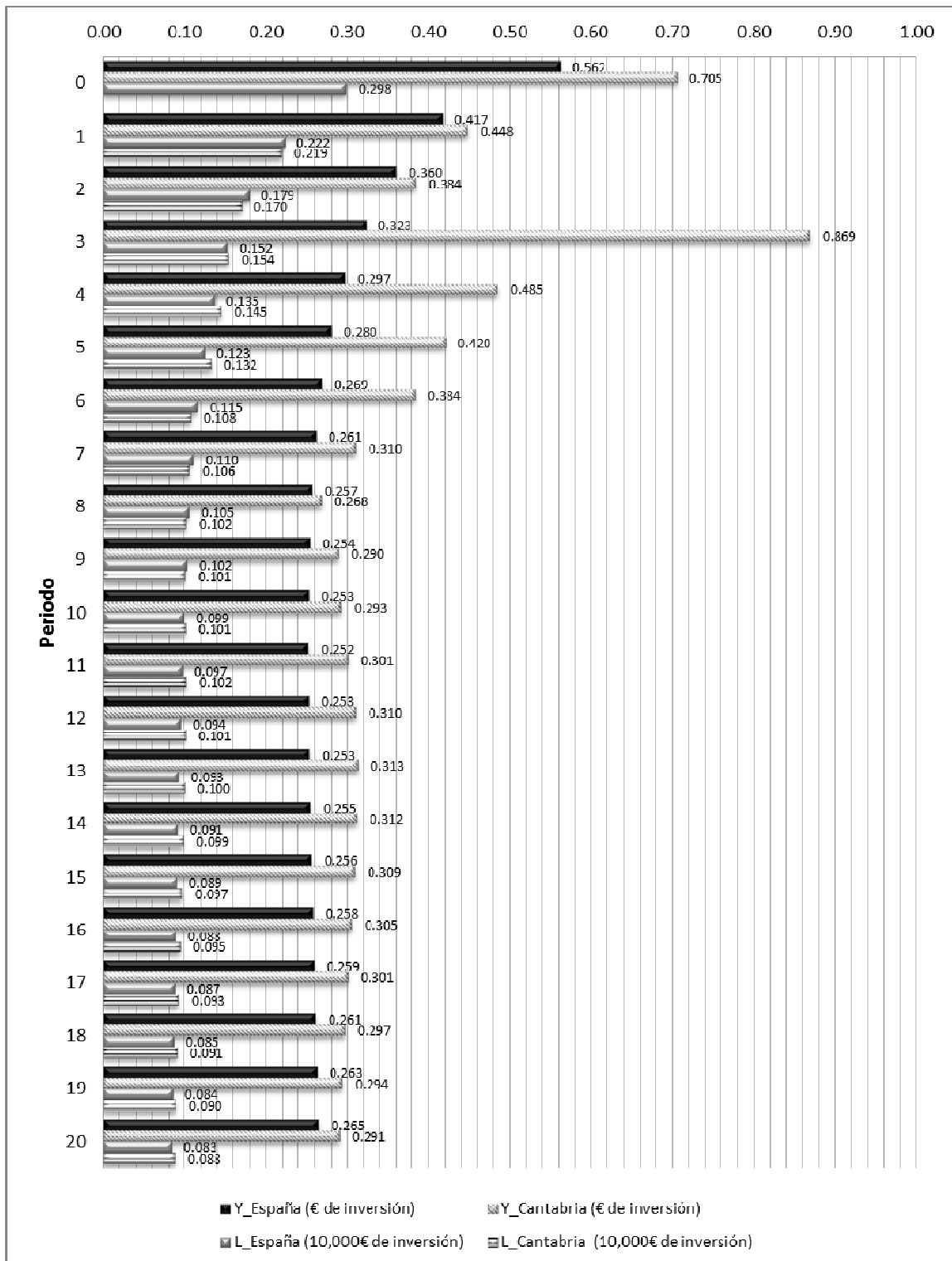


Gráfico 1 Efectos del crecimiento del 1% en el stock de capital vivienda

## 5 CONSLUSIONES

Muchos economistas han apuntado la importancia de la inversión en vivienda como generador de empleo y crecimiento económico en España, pero apenas existen análisis econométricos que cuantifiquen dicho efecto.

En este trabajo se utiliza un marco de referencia conceptual que no impone restricciones a las propiedades de las series temporales utilizadas y permite estimar la respuesta estructural tanto del PIB como del empleo ante la inversión en vivienda. En el modelo tan sólo es necesario considerar dos supuestos sobre las relaciones de causalidad en el caso en el que las correlaciones contemporáneas residuales resulten significativas. El primero de ellos, consiste en la suposición de que las variables de capital sólo pueden reaccionar de forma diferida ante variaciones en el PIB o en el empleo, mientras que las variables PIB y empleo reaccionarán tanto de forma instantánea como diferida ante variaciones de capital. El segundo supuesto, consiste en asumir que un incremento en otro tipo de capital, capital complementario, puede tener efectos sobre la inversión en vivienda en el mismo periodo, mientras que la inversión en vivienda generará únicamente efectos diferidos sobre cualquier otro tipo de capital (canalizaciones de agua, aceras, construcciones urbanas...). Estos dos supuestos son suficientes para la obtención de las respuestas del PIB y del empleo ante shocks estructurales en el stock de capital vivienda.

Según el modelo estimado, la inversión en vivienda es generadora de empleo y crecimiento económico a corto y largo plazo, pero tanto el PIB generado como el empleo creado como consecuencia de dicha inversión decrecen de manera significativa con el tiempo, por lo que en ausencia de la continuidad de la inversión, al cabo de poco tiempo, los efectos serán negativos, el número de ocupados y el PIB generado disminuirá con respecto al periodo en el que la inversión produce los mayores efectos. Dicho de otro modo, la inversión en vivienda debe ser continuada en el tiempo, y en cuantía suficiente, para que los efectos que genera una inversión en un momento dado no conlleven destrucción de empleo y recesión económica.

Las cuantías de los contratos formalizados de dirección de obra de los años 2008, 2009 y 2010, según los datos suministrados por el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos

Técnicos de Cantabria, ascienden a 456,915,200.53€, 268,559,146.17€ y 251,599,076.61€ totales anuales respectivamente, lo que supone, si se toman estos datos como destinados a la inversión en vivienda, unas tasas de crecimiento en términos reales de 2000 del (-53.92% en 2009) y del (-9.44% en 2010) respectivamente. Por otra parte, la ministra de vivienda, Beatriz Corredor, señaló que Cantabria es la Comunidad Autónoma que lideró la inversión en vivienda nueva en 2009, con un incremento del 46.6% respecto a 2008 (3,919 viviendas), y España en su conjunto un 12.1%.

Todas estas cifras, unidas a los datos de paro y crecimientos económico de los últimos años, y si se señala que la inversión en vivienda es, o mejor decir, ha sido, el motor de crecimiento de la economía española durante años anteriores a la crisis ¿cuánto se debería haber invertido en vivienda para mantener los puestos de trabajo creados por las inversiones realizadas en periodos anteriores?

Contestando a esta pregunta con el modelo estimado, el crecimiento del stock de capital vivienda en 2008 (3%) en Cantabria, habría producido 764 millones de euros de PIB y 19 mil puestos de trabajo en 2010, pero para mantener dichos puestos de trabajo en 2011, es necesario que el incremento de stock de capital vivienda en 2009 y 2010 haya sido del 7.5% y 4% respectivamente unido a un incremento del stock de capital complementario del 3.3% en 2009 y del 3.1% en 2010. En los periodos siguientes, es preciso incrementar el stock de capital vivienda en un 4% anual aproximadamente para mantener el número de puestos de trabajo. ¿No se debería sobreponderar la inversión en activos físicos que generen empleo más estable?

## 6 REFERENCIAS

Aschauer D.A. (1989a) Does public capital crowd out private capital? *Journal of Monetary Economics*, **24**,171–188.

Aschauer D.A. (1989b) Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, **23**,177–200.

Coscolluela Martínez, C (2009) Inversiones públicas en capital con mayor incidencia en la creación de empleo en España, *Revista Española de Control Externo*, vol. 11, nº33, Tribunal de Cuentas.

Coscolluela Martínez, C y Flores de Frutos, R. (2010) Housing investment in Spain: Has it been the main engine of growth? Ideas-RePEc, Fundamentos de Análisis Económico II, Universidad Complutense de Madrid, Working Paper nº1003

Granger, C. W. J. and Engle, R. F. (1987) Co-integration and error correction: representation, estimation and testing, *Econometrica*, 251–276.

Flores, R., Gracia, M., and Perez, T. (1998) Public capital stock and economic growth: an analysis of the Spanish economy, *Applied Economics*, **30**, 985–994.

Jenkins G.M., and Alavi, A.S. (1981) Some aspects of modelling and forecasting multivariate time series. *Journal of time series analysis*, 2, 1-47.

Johansen S. (1988), Statistical analysis of cointegration vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 231–254.

Johansen S. (1991), Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in gaussian vector autoregressive models, *Econometrica*, 59, 1551–1580.

Mas Ivars M., Pérez García P. and Uriel Jiménez E. (2010), El stock y los servicios del capital en España y su distribución territorial (1964-2009), Fundación BBVA.

Pereira, A. M. (2000). Is all public capital created equal? *Review of Economics and Statistics*, 82(3), 513–518, Aug.

Pereira, A. M. and Andr az, J. M. (2005). Public investment in transportation infrastructure and economic performance in Portugal, *Review of Development Economics* 9, 177–96.

Pereira, A. M. and Andr az, J. M. (2010a). On the economic effects of investment in railroad infrastructures in Portugal, College of William and Mary, Working Papers in economics, No. 96, Universidade do Algarve, Portugal.

Pereira, A. M. and Andr az, J. M. (2010b). On the economic effects of investment in Railroad infrastructures in Portugal, The College of William and Mary, Williamsburg Working paper n 96, July.

Pereira, A. M. and Flores de Frutos, R. (1999). Public Capital Accumulation and Private Sector Performance. *Journal of Urban Economics*, **46**, 300–22.

Pereira A. M y Roca Sagales O. , Spillover Effects Of Public Capital Formation: Evidence From The Spanish Regions, Working Papers wpdea0210, Departamento de Econom a Aplicada de la Universitat Aut noma of Barcelona, Enero 2003. <http://ideas.repec.org/p/uab/wprdea/wpdea0210.html>.

## CRECIMIENTO O “ESTADO ESTACIONARIO”: UN DEBATE NECESARIO

**Alberto José Figueras** (FCE – UNC y CEA-CONICET)  
Facultad de Ciencias Economicas(FCE), Universidad Nacional de Córdoba(UNC),  
Valparaíso Sin Número, Córdoba; Argentina.  
[alfi@econ.unc.edu.ar](mailto:alfi@econ.unc.edu.ar) (de Alberto Figueras)  
00 54 351 443 7300 (interno 253)

### Resumen

La abrumadora mayoría de los economistas y los políticos creen que la expansión ilimitada de la economía no sólo es posible sino una meta pretendida *en toda circunstancia...*, y ni hablemos del común de la gente. Cuestionar la conveniencia del crecimiento económico parece casi una blasfemia. En otras palabras, la idea es impulsar el crecimiento..., y sin discusión.

No obstante, nosotros humildemente no compartimos esa idea, y pensamos que sí debe discutirse. Es lo que a continuación intentaremos. No vamos a desarrollar aquí los aspectos benéficos de un proceso de crecimiento, que están suficientemente difundidos y son los más visibles, sino que enfatizaremos las aristas negativas del proceso..., que son muchas.

Keynes mismo, para citar a un “maestro” de la disciplina, se preguntaba, desde una visión ética, que si el crecimiento es un medio para conseguir un fin ¿Cuál es éste? ¿Cuánto crecimiento es bastante? (Skidelsky, 2009).

Entonces, y a contramano de lo “establecido” habitualmente, en este trabajo **debatiremos el crecimiento como meta, cuestionándolo desde tres ángulos**. *Primero* se debatirá el tema, poniendo en entredicho la supuesta **relación directa entre crecimiento y mejora en la calidad de vida**. *Luego*, tocaremos la **posibilidad de crecimiento sin límite**; y el **efecto neto del crecimiento sobre la desigualdad** (y la pobreza relativa). A continuación se critica a **la sociedad de consumo como causa y consecuencia del crecimiento**. *Cerrando el trabajo*, hacemos **una rápida revisión de los críticos del crecimiento** (desde Platón) y remarcamos la necesidad de **retomar el debate sobre esta meta de la sociedad** (*y de la disciplina*). Concluimos con las siempre presentes *Palabras Finales*.

**Palabras Claves:** crecimiento, calidad de vida, desarrollo, desigualdad

**Área Temática:** Economía Internacional, Cooperación y Desarrollo

### English

## **THE GROWTH OR THE *STEADY STATE*: THE CONTROVERSY**

### **Abstract**

Economists and politicians believe that the unlimited expansion of the economy is not only possible but must be desired in all circumstances ..., and this is also valid for ordinary people. Challenging economic growth as a goal is almost a blasphemy. In other words, the idea is to push the economic growth ... and there is no place for argues. However, we do not share that idea and we think that it should be discussed that convenience. That is what we will try to do. We will not develop the beneficial aspects of growth, which are sufficiently widespread, but we will highlight the negative edges of the process ..., which are many.

Keynes, a "master" of the discipline, wondered himself, from an ethical point of view that if growth is a mean to reach an objective. Which is this? How much growth is enough? (Skidelsky, 2009).

Then, with a heterodox view, in this paper we will discuss about growth as a goal from three angles. First, we question the true relationship between growth and quality of life. Then we will analyze the possibility of growth without limit, and the net effect of growth on inequality (and relative poverty.) We continue with a critique of consumer society as the cause and consequence of growth. Finally, we do a quick review of growth-critical thinkers (from Plato), highlighting the need for coming back to the debate about this goal of the society (and the vision of the economic science about it).

**Key words:** growth, quality of life, development process, inequality

**Topic:** International Economics and Development Cooperation

## CRECIMIENTO O “ESTADO ESTACIONARIO”: UN DEBATE NECESARIO

Alberto José Figueras

*(Instituto de Economía-FCE-UNC)*

*(CEA – CONICET, UNC)*

La idea central aquí vertida de un modo u otro, la hemos repetido en diversos foros desde hace años, provocando la ira de los ortodoxos defensores del crecimiento. Por eso comenzaremos con unos párrafos ajenos: *“Es una paradoja notable que, en la cima de los logros materiales y tecnológicos, (...) nos devora la ansiedad, (...) la depresión (...) y tenemos una vida comunitaria escasa o nula. (...) Hablamos de nuestras vidas como de una batalla constante por la supervivencia psicológicas pero el derroche es tal que amenaza la integridad del planeta”* (Wilkinson & Pickett, 2009, pag.21)

La abrumadora mayoría de los economistas y los políticos creen que la expansión ilimitada de la economía no sólo es posible sino también deseable..., y ni hablemos del común de la gente. Los líderes políticos recomiendan el crecimiento como la respuesta al desempleo, la pobreza, las crisis fiscales y otras muchas calamidades sociales. Cuestionar la conveniencia del crecimiento económico parece casi una blasfemia, tal es el arraigo con que se encuentra en la conciencia popular. En otras palabras, la idea es impulsar el crecimiento. . . , y sin discusión.

No obstante, nosotros humildemente no compartimos esa idea, y pensamos que sí debe cuestionarse. Es lo que a continuación intentaremos. No vamos a desarrollar aquí los aspectos benéficos de un proceso de crecimiento, que están suficientemente difundidos y son los más visibles, sino que enfatizaremos las aristas negativas del proceso. . . , que son muchas. Como antecedente, muchos pensadores han puesto en entredicho de un modo u otro la perspectiva del crecimiento por encima de todo. . . , incluso antes de la Revolución Industrial, pero sus voces han sido acalladas y son mirados, sobre ese particular, como verdaderos chiflados.

Keynes mismo, para citar a un “maestro” de la disciplina, se preguntaba, desde una visión ética, que si el crecimiento es un medio para conseguir un fin ¿Cuál es éste? ¿Cuánto crecimiento es bastante? (Skidelsky, 2009).

Entonces, y a contramano de lo “establecido” habitualmente, en este trabajo **debatiremos el crecimiento como meta, cuestionándolo desde tres ángulos.** *Primero* se debatirá el tema, poniendo en entredicho la supuesta **relación directa entre crecimiento y mejora en la calidad de vida.** *Luego*, tocaremos la **posibilidad de crecimiento sin límite**; y el efecto *neto* del crecimiento sobre la **desigualdad** (y la pobreza relativa). *Pari passum* se crítica a la **sociedad de consumo como causa y consecuencia del crecimiento.** *Cerrando el trabajo*, hacemos una **rápida revisión de los críticos del crecimiento** (desde Platón) y remarcamos la necesidad de **retomar el debate sobre esta meta de la sociedad** (y de la disciplina). Concluimos con las siempre presentes *Palabras Finales*.



Cabe señalar que este análisis y su hipótesis central tienen varios contactos fronterizos con la llamada “economía de la felicidad”, pero con diferencia de enfoque, principalmente metodológico<sup>(1)</sup>. En la economía de la felicidad se piensa en la *felicidad subjetiva* (de los individuos, en una visión *benthamista*), mientras aquí estamos hipotetizando sobre “sujetos”, como miembros de grupos, y su estado de satisfacción socio-personal (que denominaremos *calidad de vida*). Es pues *un concepto relacional*, que trasciende la felicidad subjetiva, *sin dejar de abarcarla* (es pues, en este sentido, una mirada distante del individualismo metodológico más ortodoxo)<sup>(2)</sup>.

## 1. INTRODUCCIÓN A LA CUESTIÓN

Los debates hoy se centran en los caminos que hacen al crecimiento y las formas de potenciarlo. Se habla de las doctrinas de los “*círculos viciosos*” (o “*barreras particulares*”); así como de los obstáculos de expansión (p.ej. falta de incentivos para invertir, déficit de infraestructura, carencias de capital por ahorro insuficiente, crecimiento demográfico excesivo). Por otro lado, se afinan las teorías que apuntan los necesarios “*estímulos para el crecimiento*”. Se habla a este respecto de los argumentos de la Escuela Clásica, la línea marxista, la Escuela Neoclásica, el crecimiento equilibrado (Rosenstein-Rodan, Nurkse) *versus* el crecimiento desequilibrado (Hirschman, Scitovsky, Schumpeter), el fenómeno de la convergencia (Barro, Sala-i-Martin), etc. **Pero hoy la idea misma del crecimiento en sí, no se cuestiona** (salvo en algunos ambientes ecologistas).

Sin embargo, por el contrario, hace tres décadas, **en los años ’70 y ’80, se polemizaba sobre la conveniencia del propio crecimiento**. Nombres destacados no faltaron, entre ellos Julio H. Olivera y Kenneth Boulding. En su contribución al debate, **el Profesor Olivera** distinguía entre los fenómenos de *crecimiento, desarrollo y progreso*. Según sus palabras, “*el fenómeno de estructura más sencillo es el crecimiento económico, que sólo consiste en el aumento del producto real (...). El desarrollo económico significa algo más pues denota una utilización cada vez mayor de la potencialidad productiva (...). El progreso económico (...) entraña un juicio de valor: es el tránsito de un estado de la economía a otro que se juzga más satisfactorio, el avance en una dirección que se considera positiva*” (Olivera, J., 1971). Nosotros aquí descartaremos el tratamiento del concepto de desarrollo según la definición antedicha de Olivera y consideraremos el *crecimiento versus el progreso* (según lo conceptualiza a éste, el

---

<sup>1</sup> Es más, al bosquejar estas hipótesis tiempo atrás, ignorábamos los desarrollos de la muy reciente rama de la economía conocida como economía de la felicidad..., hasta que el miembro de la Academia Nacional de Cs.Ec., Dr. Alfredo Navarro, nos hiciera notar la coincidencia problemática.

<sup>2</sup> Agudamente nos han recordado la desconfianza del Premio Nobel Von Hayek respecto a la realidad de los “agregados”..., y aunque comportamos parcialmente esa desconfianza, aceptar de pleno la idea hayeksiana implicaría negar toda la teoría sociológica.

Profesor Olivera), “progreso” que aquí llamaremos *desarrollo*, por ser más acorde al vocabulario habitualmente consensuado; y reservaremos el concepto de *progreso* para el “cambio tecnológico positivo” (como podrían ser los adelantos o mejoras en el campo de la salud) y no dañino.

Pero si bien, hace décadas, muchos de los más conocidos economistas tenían algo que decir sobre el tema, hoy “*la concepción amplia del progreso económico se ha debilitado*”(Olivera, 1971). Ya nos decía el Profesor Olivera en 1971, con tono crítico que: “*Al menos esto es así entre los economistas profesionales. Es posible que haya contribuido (...)a ello el desenvolvimiento de la economía como ciencia positiva. La ciencia económica sólo examina un aspecto de la conducta, el derivado de la escasez (...). sería absurdo pedir (...) que explicara todas las variadas manifestaciones de la actividad humana. La abstracción es necesaria al método científico. Pero (...) este hecho puede originar en el economista una tendencia a subestimar las otras dimensiones de la conducta (...), tal subestimación no sólo es condenable en sí, sino que fue reprobada explícitamente por los iniciadores del método económico moderno*”.

También **K. Boulding** criticó ese afán meramente economicista, ya que para él, como nos señala A. Rapoport, “*la ciencia no es una aglomeración de hechos o técnicas, sino una búsqueda de la sabiduría*”<sup>3</sup>.

## 2. CRECIMIENTO Y CALIDAD DE VIDA

Partiremos de la idea de que el crecimiento conduce a un mayor nivel de vida (medido por el ingreso por habitante). Sucede que los hechos nos revelan claramente que el crecimiento no es sinónimo de desarrollo ni de progreso, en el sentido que damos aquí a esos conceptos siguiendo el lenguaje arriba señalado. Acontece que el “desarrollo” está constituido también por elementos no materiales, que rebasan largamente al mero consumo. En él se enfatizan otros valores no materiales: espirituales, culturales, y hasta el mismo ocio. **Con “desarrollo” estamos entonces hablando de un concepto** que excede al crecimiento económico. Lo supera. Implica una mejora en el nivel de ingreso promedio, pero también de la distribución del ingreso, además de una modificación *progresista* de las estructuras sociales. Sería, si se quiere, crecer pero “cualitativamente” y de modo bien entendido.

En este ensayo introduciremos dos conceptos adicionales: la **calidad de vida social** y la **calidad de vida socio-personal**. La primera es otro nombre que le damos a la idea de desarrollo, sólo que se nos ocurre que nuestro término, aunque no consensuado, transmite mejor su significado. La calidad de vida socio-personal incluye la calidad de vida social (desarrollo) y va más allá, pues puede haber *desarrollo* y sin embargo la calidad de vida de la persona, *inserta en la “comunidad”*, disminuir por una serie de factores, tales como congestión, anomia, masificación, mayores

---

<sup>3</sup> Olivera en Argentina y Boulding en Estados Unidos, presidieron las asociaciones respectivas de economistas. ¿serían hoy elegidos? En lo personal, creo que no. La tendencia va en dirección: a la elección de técnicos, no de pensadores sociales.

exigencias de competitividad, stress, etc.<sup>4</sup>) Sería pues una idea del *bienestar social de la persona*. Para no confundir términos, **en adelante al hablar de *calidad de vida* o de *bienestar*, estaremos aludiendo a la *calidad de vida socio-personal exclusivamente*** (reiteremos, por último, que reservamos, como se dijo líneas arriba, “*progreso*” para aludir al “cambio tecnológico positivo”)

Hechas estas aclaraciones terminológicas, diremos que si nos atenemos a los esquemas de análisis económicos habituales podemos decir que la sociedad evalúa los beneficios sociales del crecimiento y los enfrenta a los costos sociales del mismo. Tal como se los mira, pareciera que los primeros superan a los segundos. Pero acontece que allí se presentan dos problemas: **un problema de estimación y otro de ponderación (Boulding, 1974)**. La sociedad “**estima**” unos y otros según la información disponible y su capacidad de percepción, que por razones comprensibles es de corto plazo. A su vez, la “**ponderación**” de cada uno de los elementos que conforman beneficios y costos, y que han sido “**estimados**”, **se operan en función de la escala de valores predominantes en nuestra cultura del “consumo”** (hedonista, individualista, utilitaria). Bajo tal esquema de valores, y estimando los “**datos**” que se quieren considerar, los beneficios sociales del crecimiento económico superan a los costos sociales del mismo<sup>5</sup>).

Para evaluar el crecimiento, una rápida mensura del nivel de vida, más sofisticado que la mera perspectiva del hombre común, resulta ser el nivel del ingreso por habitante. Si bien es sólo una media y con claros problemas de estimación, ya que a menudo no capta los cambios cualitativos, incluso de los mismos bienes materiales y servicios. Pero además de estos defectos de estimación por precios relativos (y ponderación), el producto por habitante **solo contempla “bienes”** (abarcando con este vocablo encomillado bienes finales y servicios) y **excluye los “males” del proceso de producción<sup>6</sup>**. Atentos a esta realidad, ya en los setenta, **W. Nordhaus** y **J. Tobin** en un coloquio del NBER, en Nueva York, plantearon una medida alternativa de bienestar **que excluyera** de la medición convencional **los gastos que llaman “lamentables”**, como los de defensa y seguridad, **y reste las innegables incomodidades del mundo moderno**, como la congestión, el daño ambiental; **y sume**, en cambio, **los valores atribuidos al mayor ocio**. Con esa propuesta de medida, el “**bienestar económico por habitante**”, Nordhaus y Tobin calcularon que la mejora, entre 1929-1965, había sido sólo del 1,1% anual en EE, UU. ..., mientras el PNN per cápita convencional había crecido alrededor del 1,7% anual. Es decir, la “**calidad de vida**” por ellos medida, antes del “boom” de los años noventa, creció sólo al 60% de la medida tradicional. Pero pese a todo la “**calidad general de vida**” habría aumentado. **¿De calcular**

---

<sup>4</sup> A falta de mejor vocablo, como dijimos, llamaremos a este concepto *calidad de vida socio-personal (o bienestar a secas)*

<sup>5</sup> Todos los pueblos presentan en su cultura **rasgos económicos**. Es decir, que las actividades económicas de sus miembros provienen de un proceder cultural. Esto es, la cultura conforma las actividades económicas (producción, distribución y consumo). En otras palabras, **la economía no es sino una manifestación cultural**; y por tanto, lo es la forma de **ponderar** beneficios y costos.

<sup>6</sup> El ansia de crecimiento instalada en la sociedad puede ser tan perversa que a una economía para contar con un buen índice de actividad le convendrá tener un gran número de actividades contaminantes, que den lugar obligatoriamente a actividades complementarias de corrección ambiental, ya que *todo es producto y con efectos macro multiplicadores*.

**con mediciones más ajustadas** y contemplando otros conceptos excluidos en la suya, y abarcando hasta hoy, **que resultado obtendríamos?** ¿Habría crecido *la calidad de vida*?<sup>(7)</sup>

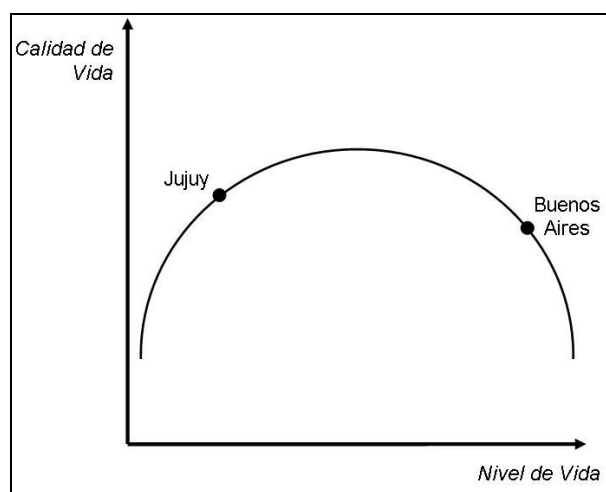
Señala Wilkinson & Pickett (2009, pag.22) que “El contraste entre el éxito material y el fracaso social (...) sugiere que para lograr mejoras en la calidad real de vida, tenemos que alejarnos de los estándares materiales y de crecimiento económicos actuales”.

La relación entre “bienestar” y nivel de vida está bien lejos de ser directa. La “calidad de vida”, entendiendo por tal un estado total de bienestar, no siempre aumenta con el “nivel de vida”, medido por ingreso promedio por habitante. Es decir, que atacamos el concepto lineal de la evolución de la calidad de vida a medida que se da el crecimiento en el nivel de ingreso por habitante. Sin duda que las funciones de los procesos reales no suelen presentar su máximo en el infinito, y bien puede hipotetizarse que la función que vincula calidad y nivel de vida responde a una forma cuadrática de “U” invertida. Recordemos que una representación tal se formaliza con:

$$CV = \alpha + \beta NV + \chi NV^2$$

Podemos ensayar la presentación de nuestra tesis con el auxilio de una gráfica de coordenadas, en un eje “calidad de vida” y en otro “nivel de vida”.

**Gráfico I: Relación Nivel de vida y Calidad de Vida**



Una sociedad (mundo, país, región o ciudad) puede encontrarse **en su tramo ascendente** o **en su tramo descendente**. Por otro lado, la ubicación de la curva en el espacio CV/NV dependerá de múltiples factores (densidad de tráfico, congestión de servicios, hacinamiento habitacional, entorno natural, valores culturales, etc.). Es bastante probable que la ciudad de Buenos Aires (y su conurbano) o de Córdoba se encuentren en la rama descendente, mientras Jujuy, Formosa, Resistencia o Posadas se ubiquen en su tramo ascendente (Gráfica I).

<sup>7</sup> Como dijimos con “desarrollo” estamos hablando de una “calidad de vida” que excede al crecimiento económico. **Calidad de vida social y desarrollo serían ideas similares**, próximas. Pero en particular, como adelantamos, apuntaremos a calidad de vida socio-personal y usaremos este último concepto de *calidad de vida* por resultar si se quiere, *más abarcador*, y especialmente *de carácter más intuitivo*.

Galbraith, en *"The Affluent Society"* (1958), sostenía que la realidad que domina en las naciones industrializadas es la abundancia, y dado esto *"la sabiduría convencional [de la economía como disciplina] surgida de la escasez (...) resulta inadecuada (...)";* y agrega que la atención continúa, equivocadamente, dirigiéndose a los problemas de la producción y la productividad (en otras palabras al crecimiento) según la *"sabiduría convencional"* (que fue, construida para un mundo donde predominaban las carencias). En otras palabras, según nuestra interpretación gráfica, **lo que es válido para el tramo ascendente de la gráfica no lo es para el tramo descendente.**

Si vamos a los símiles biológicos, hay que recordar que todos los sistemas naturales tienden a optimizar su rendimiento, pero **existe un punto de inflexión a partir del cual lo que era bueno se convierte en un exceso dañino.** Esto es cierto para la alimentación, cuando la nutrición se plasma en obesidad, o en el cultivo intensivo que conduce a la desertización.

Estamos pues cuestionando la visión habitual del crecimiento como valor. **¿Es que queremos más bienes para finalmente vivir peor?** En la sociedad se ha instalado la obsesión por el crecimiento: crecimiento por siempre y cuanto más mejor. **La sola reducción no ya del "nivel de vida" sino de la mera tasa de crecimiento de ese nivel basta para tornar en nerviosas y angustiadas las conductas de todos:** políticos, economistas, periodistas, etc. etc. Pero estos grupos no son más que el reflejo de una conducta arraigada en nuestra sociedad: consumir más y más.

Esta tendencia y sus resultados fueron cuestionados en los años '60, '70 y primeros '80; y llegó a ser, incluso, una preocupación de la calle. Se hablaba críticamente de la sociedad de consumo y sus males..., **pero el propio consumo nos sobornó.** En la calle se fueron apagando las críticas, y las voces se acallaron en el mundo académico.

Son reveladoras las palabras de Jared Diamond (8), (2008, pag. 20/21) vinculadas a la calidad de vida. *"¿No transmiten palabras como 'civilización' (...) la falsa impresión de que la civilización es buena (...) y la historia de los últimos 13000 años ha supuesto progreso hacia una mayor felicidad? De hecho, ¿acaso no damos por supuesto que los estados industrializados son 'mejores' que las tribus de cazadores-recolectores, ni que (...) el estadio basado en el hierro represente un 'progreso', ni que haya conducido a un aumento de la felicidad humana? Mi impresión basada (...) en mi vida en ciudades de EE.UU. y aldeas de Nueva Guinea, es que las llamadas 'bendiciones de la civilización' tienen sus pros y sus contras. Por ejemplo, en comparación (...) los ciudadanos de los estados industrializados disfrutaban de asistencia médica mejor (...) y una vida más larga, pero reciben mucho menos apoyo social de amistades y familias"*

Vale la pena recordar algunos nombres (y títulos), que décadas atrás se adhirieron a ese círculo que señalaba los problemas que el crecimiento generaba (y los costos que iba dejando tras de sí), no dejándose cegar exclusivamente por sus beneficios. Así podemos mencionar a **K.W. Kapp** con *"Social costs of bussiness enterprise"* (de 1963); **E.J.**

---

<sup>8</sup> Fisiólogo evolutivo y biogeógrafo, Miembro de la Academia Nacional de Ciencias de USA

**Mishan**, “The costs of economic growth” (de 1967, con traducción de 1971), **J. Forrester**, “World dynamics” (de 1967); **P. Ehrlich**, “The population bomb” (de 1968) y los más interesante de todos, de **Dennis Meadows et al**, “The limits to growth” de 1972, y “Toward Global Equilibrium” de 1973<sup>9</sup>). Pero el aporte importante es que en el grueso de estos trabajos, además de cuestionar al crecimiento y sus efectos “netos”, **los autores se preguntan si es posible un crecimiento sin límite**, y a tasas crecientes, **en un mundo físico por naturaleza finito**.

### 3. LOS LÍMITES “NATURALES” DEL CRECIMIENTO

Hasta aquí hemos rebatido la conexión *positiva* entre crecimiento y calidad de vida. Ahora pasamos a debatir **la posibilidad del crecimiento indefinido**.

Así llegamos a otro punto que parece haberse evaporado de las consideraciones habituales de los “cientistas” sociales: **el límite físico**. Éste está definido, hasta donde es dable saber hoy, por las dos primeras y más famosas leyes de la termodinámica. **La primera ley, la ley de Clausius**, nos dice que no se puede crear energía sin destruirla. **La segunda ley**, que complementa la primera, es terminante: la entropía de un sistema aumenta. En otras palabras, la energía no puede reciclarse. No puede volver a utilizarse. Toda energía tiende fatalmente a degradarse con la actividad (económica), pasando *de la forma útil a la forma inútil*.

Por supuesto que existe, en paralelo, una visión optimista que sostiene que antes que la energía (tal como la conocemos) se agote encontraremos un sustituto superior..., pero esto no es sino un salto de fe, ya que nadie puede estar seguro científicamente de eso.

Una segunda vertiente optimista, encadenada a la precedente, es confiar en que el sistema de precios enviará señales incentivando el proceso científico-técnico que dé paso a un fenómeno de sustitución. En este optimismo económico he incurrido personalmente en muchas oportunidades. Y si bien es cierto que los precios relativos pueden ayudar a morigerar temporariamente el problema, o al menos a evitar su aceleración, resultan un remedio engañoso ¿por qué resulta finalmente un remedio falaz? Pues porque **el sistema de precios permite la superación de la “escasez relativa” pero no de la “escasez absoluta”**, que es la que aquí nos preocupa.

Efectivamente, podemos distinguir dos clases de escaseces: **la escasez de Ricardo y la escasez de Malthus**. La primera, **la ricardiana**, nos habla de una *escasez relativa*, ya que la naturaleza impondría limitaciones particulares,

---

<sup>9</sup> Se puede criticar esta literatura señalando que sostenían la necesidad de detener el crecimiento pero manteniendo el *status quo*; implicando que **los países menos desarrollados no podrían converger**.

puntuales, y no una inevitable escasez general. La segunda, **la malthusiana**, nos advierte de un límite absoluto, más allá del cual la disponibilidad es cero. Sostiene pues la presencia final de una *escasez absoluta*.

Lamentablemente, en especial desde la obra de **H. Barnett & Ch. Morse** (“*Scarcity and growth: the economic of natural resource availability*”, J. Hopkins UP, de 1973) y la sección “*Natural Resources as a constraint on economic growth*” de la American Economic Review, Papers and Proceedings (de mayo de 1973), **la idea predominante ha sido que sólo es válida la escasez ricardiana** (o relativa), ya que el proceso científico-técnico (el cambio tecnológico, el desplazamiento de la función de producción) borra las restricciones absolutas, así como también que los precios nos permiten lidiar con la escasez relativa por vía del mecanismo de sustitución. En una palabra, para esta mirada “ortodoxa” y optimista, no es preciso prestar atención a la escasez absoluta pues se parte de la creencia de que la revolución científico-técnica nos salvará de ella.

Pero he aquí que cuarenta años después de aquellos escritos **la presencia de la escasez absoluta es difícil de negar**. La naturaleza impone una restricción general, dada por el carácter finito del planeta Tierra y las conclusiones (aceptadas) de las leyes de la termodinámica. Esta situación ya la planteó con agudeza **Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994)** en “*The entropy law and the economic process*” (en 1973). La baja entropía está presente en las cosas útiles, pero es escasa a nivel de conjunto. Las reservas de baja entropía (combustibles fósiles, depósitos minerales) están limitadas en su cantidad total, mientras que la población y el consumo por habitante son crecientes (a tasas cada vez mayores). Por ende, **la escasez absoluta es clara y apremiante**.

Los precios pueden ayudarnos a lidiar con la escasez ricardiana, al incentivar la sustitución por aumento del precio relativo del recurso escaso, pero **el sistema de precios relativos nada puede hacer contra la escasez absoluta**, ya que, por definición, no es posible que suban todos los precios relativos (es decir, los precios relativos de todos los recursos). La sustitución, que incentiva el mecanismo de precios, significa reemplazar una fuente de baja entropía (un recurso) por otra (otro recurso), pero no hay sustituto posible para la baja entropía en sí (ya que por concepto es escasa).

Para continuar esta línea de debate, es conveniente introducir las ideas de **dos clases de necesidades: absolutas y relativas**. Las primeras las experimentamos en general, sin la presencia de condicionamientos sociales (alimento, refugio, vestimenta), en cambio las segundas emergen de un contexto social, y a menudo se han denominado “secundarias”. Pero, a su vez éstas han adquirido en el último medio siglo un dinamismo que va más allá de lo perentorio y secundario para caer directamente en lo superfluo y caprichoso, algo característico del dispendio presente en la “civilización del consumo”. A diferencia de antaño, **las necesidades que no existen “se crean**

**socialmente**". De allí que **las necesidades absolutas** (primarias) **son finitas** y saciables, en tanto que **las necesidades "secundarias" son insaciables** (e infinitas)<sup>(10)</sup>.

En un entorno social que considera, erróneamente en mi modesto parecer, sólo la escasez relativa y, a la vez, todas las necesidades como absolutas o primarias (aunque en rigor no lo sean), se desemboca inevitablemente en la obsesión por el crecimiento de la "torta" (pocas veces se piensa en sus "ingredientes" y en la cuestión central de su reparto). Lo que hoy, y nosotros, como privilegiados que somos nos "comemos", es lo que se les sustrae implícitamente a otros. Ahora..., y en el futuro. La aceptación de la presencia, por razones naturales, de **una escasez absoluta**, insalvable por precios relativos, a la vez que **el reconocimiento de necesidades superfluas, conduce a discutir la economía de estado estacionario o "crecimiento cero"**. Sin duda que con reducciones en el nivel de población (o al menos su estancamiento) *a través de tasas de crecimiento poblacional netas negativas* (o al menos *nilas*) y un bajo consumo "planetario" *promedio* por habitante habría que preocuparse menos por la escasez absoluta.

Como esperamos que quede suficientemente claro, nuestra propuesta no es una *revival* de la Teoría del Desarrollo, pues aquellos autores propulsaban un crecimiento aunque con facetas sociales. Nuestra propuesta entendemos que va más allá, y cuestiona el propio crecimiento, argumentando que **puede haber desarrollo y progreso sin crecimiento**.

A esta altura del relato, el lector está en pleno conocimiento de que nuestra preocupación es el efecto *neto* del crecimiento. **Pero lo más preocupante más que la expansión en sí quizás sea su velocidad creciente.** ¿Qué queremos decir con esto? Pues que uno de los hechos presentes en la historia mundial es que **los países que en cada época crecen más rápido, liderando el proceso, lo hacen a tasas cada vez mayores**, tal vez con incontrolables repercusiones ecológicas, estructurales y sociales. **Veamos. En el período inicial de la Revolución Industrial, Gran Bretaña, la nación líder, vio crecer su ingreso por habitante a un ritmo del 1.3% anual entre 1780 y 1840. El país que le siguió, EE.UU., entre 1840 y 1914, creció al 2%. La siguiente nación que toma la posta, Alemania, lo hace al 2.3% entre 1870 y 1914. Argentina lidera entre 1870 y 1929 con 2.9% anual. En la posguerra, Japón aumenta su ingreso por habitante al 7% entre 1950 y 1980; y Corea, en 1965/1990, lo hace al 7.1% (Cfr. De la Balze, 1995). En los últimos 20 años, las tasas de las naciones que estuvieron a la cabeza en el despegue, como China o Kuwait, rondaron el 10% anual (período 1991/2002). Una velocidad casi 9 veces mayor que aquella de los primeros tiempos industriales, y 5 veces más que los EE.UU. en su época de despegue. ¡Vamos en un automóvil a velocidades cada vez más altas. . . , y no hay frenos!**

\*\*\*\*\*    \*\*\*\*\*    \*\*\*\*\*

---

<sup>10</sup> Este misma idea está en Keynes ("The economic possibilities of our grandchildren"), con leve variante, cuando señala que las necesidades absolutas pueden ser satisfechas por todos al mismo tiempo; pero las relativas, son aquellas que nunca podrán ser satisfechas a todos al mismo tiempo, porque cuanto más de ellas cubran algunos, menos satisfechos se percibirán otros. Está hablando pues de que la proliferación constante de bienes "genera" en cierto modo pobres constantes (si los consideramos tales por no satisfacer sus necesidades).



Los esquemas teóricos de nuestra disciplina **siempre han presentado a la economía como un “sistema autónomo”**. Es decir, aislado..., sin determinantes ni consecuencias externas. **Pero el sistema económico en verdad no está aislado**, en rigor cuando la Escuela Clásica, Marxista, Neoclásica y Keynesiana construyeron sus esquemas durante el siglo XIX y principios del XX, *el axioma implícito de aislamiento* podía aceptarse razonablemente. Pero hoy, debido a la exponencial capacidad productiva de la economía, aquel supuesto es imposible de sostener, resultando preciso considerar que la economía *“opera dentro de los límites de un ecosistema global con capacidades finitas”* de producción y absorción (ecosistema que, a nivel de conjunto, no es sino la biosfera) (Brown et al., 1991).

Brown et al. (1991) señalan que *“una medida útil del tamaño de la economía en relación a la capacidad de la tierra (...) es la porción del producto fotosintético del planeta que se destina a la actividad humana”*. Este producto, que se suele denominar “producción primaria neta”, es la cantidad de energía solar fijada por los vegetales a través de la fotosíntesis, y una vez “neteada” de la energía utilizada por esas mismas plantas. En esencia es entonces el flujo de *“la energía bioquímica que sostiene todas las formas de vida”*. **Peter Vitousek**, en trabajo de 1986, sostenía que por entonces (con un producto mucho menor que el actual, aproximadamente un tercio) se destinaba a las necesidades humanas el 40% de esa “producción primaria neta”, dejando para todo el resto de las especies del planeta sólo el 60% restante. En el mismo artículo se señala que de continuarse las tasas de crecimiento de entonces (de consumo y de población) la proporción asignable a los humanos llegaría al 80% hacia el año 2030 (en el siglo XVIII, se estima que era inferior al 2%) (Vitousek et al., 1986). ¿Cuáles serían las estimaciones actuales, considerando la explosión consumista de China e India?

Es decir que, al hecho de que no hay producto sin costo (en recursos y contaminación) se suma que, si aceptamos que la economía es un sistema abierto, su funcionamiento no puede soportar una expansión al infinito. Sin embargo, **el conjunto de la población “no parece estar consciente de estas realidades biológicas”** (Vitousek et al., 1986), incluyendo en ellas la propia capacidad humana de adaptación a una realidad mutante<sup>(11)</sup>.

Y esto último, aunque muy frecuentemente obviado (salvo en los congresos médicos), es de enorme significancia. Así, si bien la creciente utilización de medios técnicos, que suprimen tareas enojosas o de un gran esfuerzo físico, **debería traducirse en un aumento genuino de la “calidad de vida”** (con habitantes más sanos y equilibrados) **paradójicamente se da lo contrario**. La deshumanización del trabajo y las relaciones laborales, la afanosa búsqueda de la elogiada productividad, la soledad de las grandes ciudades, la ruptura del intercambio natural con el medio físico, y la necesidad de adaptarse a un mundo que cambia de forma acelerada, ha conducido a la aparición de trastornos mucho más serios que el agotamiento muscular. El número de personas irritables, tensas, con

---

<sup>11</sup> Resulta significativo que se acepte defender el concepto de *hábitat ecológico*, (como lugar físico de un ecosistema que reúne las condiciones naturales a las cuales una especie está adaptada, y que se sostenga la necesidad de la persistencia de esos hábitat so pena de dañar a las especies naturales) pero al mismo tiempo no se difunda con el mismo énfasis el concepto de *hábitat humano*, como el conjunto de condiciones físicas y culturales que posibilitan sin daño la vida de una población. ¿Por qué no se lo defiende? ¿Será por que el crecimiento altera (y velozmente) el hábitat humano, generando daño, y si se lo defendiera se estaría atacando el crecimiento, y esto es un tema tabú?

trastornos digestivos, circulatorios, coronarios, alérgicos, con enfermedades autoinmunes crece de forma alarmante. Aparece pues un *síndrome general de adaptación (el stress)*. Esta “enfermedad” inespecífica fue observada tempranamente en la primera sociedad que, al cierre de la Segunda Guerra, vivía el último “grito” de la modernidad: **la sociedad norteamericana**. En 1950, el médico **Hugo Bruno Selye**, publicó “*The stress of life*” (Mc Graw-Hill, NY, 1950), donde estudió el tema y creó el concepto, señalando que mientras hasta entonces la población moría de enfermedades tratables por la medicina clásica, ahora, la gente padecía (y moría) de enfermedades de desgaste o degenerativas (muchas de ellas, “autoinmunes”), apuntando que eran originadas por ese fenómeno biológico de la “incapacidad general de adaptación” (y particularmente del sistema hormonal) a las presiones y situaciones cambiantes, propias del frenético ritmo de la vida actual. En definitiva, enfermedades originadas por lo que él llamó “*stress*”. **Dañino en el corto y, lo más preocupante, en el largo plazo.**

Podemos agregar que, en razón de la gran capacidad de producción actual, el peligro es mucho mayor. En el siglo XVIII, podía estallar la gran caldera de una máquina a vapor, hoy puede volar una central nuclear. **La sofisticación de los medios lleva a la sociedad a ser más vulnerable al error y la perversidad.**

Es decir que innegables límites, aunque borrosos (y poco reconocibles en algún caso), **señalan la conveniencia de un “estado estacionario”**, y mucho antes de que llegue a ser una necesidad imperiosa..., ya que, como sabemos, **los procesos presentan un “punto de no retorno”**.

Hasta aquí se puede tener la impresión de que el único impacto dañino del crecimiento es el ambiental. . . , pero no es nuestro parecer. Los costos de daño no alcanzan sólo a lo ambiental sino que, según desarrollaremos en los próximos acápite, quizás el mayor mal, la mayor pérdida, sea social.

Para eso, es menester **la construcción de un nuevo “paradigma” en el análisis económico. Un paradigma que podemos llamar de “antieconomía”<sup>(12)</sup>**, ya que desde los inicios del pensamiento económico científico con A. Smith la meta fue, salvo contadas excepciones, “potenciar el crecimiento”. Simultáneamente es preciso un cambio de valores en el conjunto social: el paso de la desmesura a la moderación. Lo cual, desde ya, es lo más difícil. A la vez, y como consecuencia de las dos metamorfosis anteriores, **se impone un cambio en las instituciones que permita implementar, sin daño social mayor, la meta de un “estado estacionario”**.

Pero engañosamente, la sociedad de consumo, y sus dirigentes (no sólo políticos sino también académicos), defienden mayores niveles de crecimiento bajo el argumento de que todavía hay quienes no cubren sus necesidades absolutas (o primarias). Argumento falaz, ya que no es un problema del tamaño de la tarta sino de cómo se distribuye (espacial y funcionalmente).

---

<sup>12</sup> El uso del término **anti-economía** no significa tácitamente que la temática de este artículo no sea un asunto de la economía como disciplina. El término lo hemos acuñado en razón de que **nuestra visión se opone a la visión económica predominante, que coloca al crecimiento como eje fundamental.**

Cabe acotar que si bien el crecimiento podría, *y digo solamente podría*, colaborar en aliviar o hasta cubrir las necesidades primarias de los “pobres”, **no por ello dejarían de ser “pobres”...**, es más, **posiblemente su pobreza crecería en términos relativos** (al multiplicar el mismo crecimiento las necesidades “sociales” o la presencia de los llamados “bienes posicionales” o de status, a los cuales la gran mayoría no tendría inmediato acceso). Similar criterio maneja Keynes, con necesidades absolutas y relativas que ya mencionamos.

Cabe destacar que en el mundo francés, la presencia de *les théories de la décroissance* ha sido importante, pero es marginada en el ámbito de la economía. Entre 1971 y 1975, Ivan Illich contribuyó con su argumentación de pensador social a esta teoría, así como también Francois Partant, y hoy los escritos de Serge Latouche.

#### 4. CRECIMIENTO, DISTRIBUCIÓN, POBREZA Y EXCLUSIÓN.

Hemos llegado a uno de los más esgrimidos argumentos para justificar un constante e ilimitado crecimiento: la presencia de pobreza (el otro argumento es que sin crecimiento no habría progreso, por ejemplo en las técnicas médicas (j)). Argumento engañoso pues deja de lado la posibilidad de “redistribución”, ya que mientras haya crecimiento económico habrá una esperanza de que pueda mejorar la vida de los “pobres” **sin sacrificio alguno por parte de los “ricos”** (lo que, en definitiva, cumpliría la definición de “mejora paretiana”). Pero la realidad es que el logro de una economía global sustentable *desde el punto de vista ambiental, y armónica y cohesionada desde lo social*, no es posible sin que los económicamente afortunados limiten su consumo para que los “pobres” puedan incrementar el suyo.

La sociedad postindustrial (y sus enclaves en las áreas subdesarrolladas) tiene en sí la semilla del exceso: **consumir más de todo** (juicio que incluso se desliza en la teoría del consumidor bajo el axioma “de no saciedad” o de “no saturación”: siempre se preferirá más a menos). Se convierte entonces en una sociedad “para privilegiados” (entre los que nos encontramos finalmente nosotros, aunque nuestra participación sea ínfima). Esto es, la sociedad de consumo por su propia mecánica *“de crear nuevas necesidades”* (por la publicidad, por el cambio tecnológico) va generando “excluidos”.

Retomando al tema pobreza, es útil revisar el análisis de **Simon Kuznets** (de 1966) (*“Crecimiento económico moderno”*, Aguilar, 1973), quien sostiene que la relación entre crecimiento y desigualdad va cambiando, según sea el grado de desarrollo de las naciones. De tal modo que en las sociedades premodernas (p.ej. una tribu, el mundo medieval) hay bajo nivel de desarrollo y reducido nivel de desigualdad. Cuando se inicia el crecimiento, algunos pocos se enriquecen rápidamente (son los “ganadores”). **La desigualdad económica se instala y crece.** Pero

cuando se llega a una etapa superior del ingreso por habitante, tal desigualdad social desciende. Se daría pues una “U” invertida.

Si miramos el contexto mundial, podemos decir que el crecimiento ha demostrado su capacidad para cubrir necesidades primarias pero su incapacidad para reducir desigualdades planetarias y locales. El economista **Paul Bairoch** ha estimado que la diferencia de ingreso (nivel de vida) entre la población más rica y más pobre, por *grandes regiones*, antes de la Revolución Industrial era de 1 a 3. Con la Revolución Industrial llegó a ser de 1 a 30. En 1990, el ingreso de un estadounidense era 180 veces el de un etíope (Bairoch, 1997); y en el 2004, alcanzaba ya las 380 veces. En otras palabras, un habitante de EE.UU. consume en un solo día lo que un etíope promedio consume en más de un año. También se suele hablar de la *huella ecológica*, esto es la superficie necesaria para producir los recursos consumidos y residuos generados por una persona. En 2005, la huella de un estadounidense era de 9.4 ha, y de un habitante de Malawi 0,5 ha (Campos Salvá, 2010, pag.17).

La crítica al crecimiento tiene larga data y nombres ilustres, **Alexis de Tocqueville** (1805-1859), **John Stuart Mill** (1806-1873) y **Henry George** (1839-1897) entre los más conocidos y agudos. Tampoco podemos olvidar a precursores, que como Platón y Aristóteles, observaron con preocupación los cambios sociales en la mercantil ciudad de Atenas que se enriquecía; y *destruía, al mismo tiempo, sus lazos de solidaridad social*. En la Inglaterra del auge de mediados del siglo XIX, tempranamente los hombres con sensibilidad social se dieron cuenta de que aquella armonía de intereses, que Adam Smith postulaba que el crecimiento eventualmente generaría, en realidad no existe. **Es posible que en términos absolutos, el crecimiento aporte beneficios para todos, pero en tan desigual proporción que crea crecientes tensiones sociales.**

Un caso de cómo el crecimiento puede resultar “*perverso*” se encuentra en **los procesos que viven las economías “regionales”**. Es evidente que el crecimiento ha sido (y es) espacialmente desigual, como lo señalado por Bairoch y relatado dos párrafos arriba permite apreciar. No muchos economistas señalaron este aspecto, y con optimismo ciego entendían que las innegables desigualdades regionales desaparecerían precisamente *¡por el crecimiento!* Pero unas pocas voces dejaron escuchar su disenso: Rosenstein-Rodan, Myrdal, Kaldor. Cuarenta años después, los estudios (de cuño neoclásico) de los llamados “procesos de convergencia entre regiones”, suelen concluir en la ausencia de convergencia. Es decir, que el crecimiento *por lo general* aumentaría las desigualdades entre regiones (para decirlo con un ejemplo, la diferencia en ingreso por habitante entre Ciudad de Buenos Aires o Formosa se pronostica cada vez mayor. Cfr. Amufat, Figueras y otros, 2005).

Con todos los elementos señalados, biológicos y sociales, **la cuestión del crecimiento bien merece ser debatida...**, como lo fue antaño, y sencillamente no aceptarlo a ciegas. **Muchos defienden la necesidad del crecimiento ilimitado de modo independiente al hecho de que sea posible u “oportuno”**. Aunque pocos niegan que el crecimiento genera problemas (la contaminación, el hacinamiento, el daño ambiental general son ejemplos

evidentes), un gran número sugiere que su prolongación es necesaria para resolver los problemas de desigualdad social. Pero como hemos intentado presentar, aunque de un modo más bien “impresionista”, **estas desigualdades no disminuyen sino que más bien aumentan**. Hasta podría decirse que, con matices, a nivel global y nacional (incluso regional y hasta local) **el crecimiento es aprovechado por los “ricos” y soportado por los “pobres”**, que son simplemente “sobornados” con la promesa de una participación marginal en la sociedad de consumo resultante.

En lo personal, **siempre censuré la “sociedad de consumo”, pero al mismo tiempo miraba con buenos ojos el crecimiento**. Como la mayoría, tenía una imagen idílica de sus resultados. **Caía en los mismos errores de juicio que en estas líneas he criticado**. Neciamente no percibía que la “civilización del consumo” (que criticaba) no era sino la consecuencia ineludible, a la vez que impulsora, del crecimiento (que propugnaba).

## 5. EL DEBATE “AUSENTE”

Ya en la Antigüedad, los maestros del pensamiento de occidente, desconfiaron y temieron al crecimiento, que destruía los lazos de solidaridad social. Comenzando por los Profetas Hebreos, que amonestaron a su Pueblo en razón de las desigualdades que emergían con el cambio. En una línea admonitoria *similar* estuvieron los pensadores griegos, particularmente Platón y Aristóteles. ¿La causa? La respuesta sencilla: ante sus ojos se mostraban las *pérdidas sociales* que implicaba en Atenas el cambio estructural que conllevaba el paso de una sociedad agrícola-pastoril a una sociedad mercantil.

**Platón**, por ejemplo, miraba lo económico no como algo independiente sino subordinado al problema de hallar una organización sociopolítica que asegurara la realización de las virtudes humanas. De tal manera que se preguntó por el crecimiento: ¿crecer o no crecer? Como luego lo reiteraría Aristóteles, identifica el crecimiento directamente con el aumento demográfico; y señala que el efecto más inmediato y dañino es social: **la proliferación de las necesidades** (en paralelo con la producción). Digamos que, en nuestras palabras, “*cuanto más se tiene más se quiere*”. Esto lo lleva, y también a **Aristóteles**, a repudiar el crecimiento económico. Platón en “*Las Leyes*”, una obra de su madurez, fija en 5040 el número óptimo de familias en una *Pólis* (la comunidad urbana y sociopolítica de Grecia). A su parecer, tan estacionaria debe resultar la población como la “riqueza” ya que el “verdadero progreso” comienza cuando se detiene el crecimiento.

Mucho antes, durante su juventud, en “*La República*”, nos dice que el crecimiento no lleva necesariamente a mejorar la condición humana de los hombres “libres”. Si se crece desmedidamente, una *Pólis* sana se ve transformada en una ciudad “enferma”. Platón dice “*una ciudad de cerdos*”; y apunta que en realidad el crecimiento

material empobrece al hombre (idea que repetirían con matices autores distantes, pero en esto coincidentes, como **Aristóteles, Santo Tomás de Aquino, J. Stuart Mill, K. Marx**, entre otros). Así escribe que: “(...)Si examinamos una sociedad con toda clase de comodidades tal vez descubramos cómo se origina la injusticia en las ciudades. (...)Demos un vistazo a la ciudad malsana (...). La ciudad sana (...)ya no es suficiente; habrá que ampliarla y llenarla de multitudes cuya presencia no tiene más razón que cubrir falsas necesidades, impulsos excusables”.

Entre fines del siglo XVI y el XVIII se desarrolla la llamada “querrela entre los antiguos y los modernos”, con nombres como B. de Fontenelle, Charles Perrault, Anne R.J. Turgot, I. Kant, que concluyó en la doctrina del “perfeccionismo”, muy valiosa en sí (p.ej. en proponer “*la eliminación de la desigualdad entre las naciones*”) de Condorcet, pero que en los hechos ha concluido en todo lo contrario, ya que la desigualdad entre naciones hoy es mucho mayor. “*Hoy la relación entre los ingresos de los países ricos y los países pobres es de 400 a 1; hace dos siglos era de 5 a 1*” (Rodríguez Braun, 2000, pag. 48).

En la Inglaterra del auge de mediados del XIX, tempranamente los hombres con sensibilidad social se dieron cuenta de que aquella armonía de intereses que teorizaba Smith y que el crecimiento eventualmente generaba en realidad no existe. Es posible sí que en términos absolutos aporte beneficios para todos, pero en tan desigual proporción que crea tensiones sociales. R. Malthus, J. Stuart Mill y K. Marx conocieron el mismo mundo económico. . . , ese en el que el sistema de distribución de una economía en plena expansión crea tensiones y no armonías.

Posiblemente el primer autor *de la modernidad* que se preocupó por los efectos negativos del crecimiento (en este caso poblacional), aunque no en la exacta dirección en que aquí lo hacemos, fue **Thomas Robert Malthus**. El pensador inglés entendía que había una presión de la población sobre los recursos (en alimentos), y que esta presión era la “causa” central de la pobreza. Aunque en esto entendemos que estaba equivocado, es evidente que remarcó el principio de escasez, el cual es insoslayable, principalmente cuando hablamos de recursos materiales no renovables.

Los pronósticos pesimistas de Malthus (la trampa malthusiana como origen de la pobreza) fueron “criticados” por **Marx** bajo el argumento de que el problema social no partía de una escasez de recursos sino de una inconveniente distribución de la propiedad. Doscientos años después de Malthus y a siglo y medio de Marx, la realidad muestra una combinación de circunstancias: **el crecimiento desborda los recursos disponibles y agrava mundialmente la distribución de su producto.**

Si focalizamos nuestra atención en el período científico del análisis económico, observamos que los economistas clásicos, en su visión de largo plazo y bajo el supuesto de los rendimientos decrecientes de la tierra, concluían en un pronóstico de estancamiento que se denominaba “estado estacionario”. Al cual veían con gran temor, ya que su teoría tenía por perspectiva final el crecimiento. El principal expositor de esta perspectiva fue David Ricardo.

Por su parte, luego de Ricardo J. Stuart Mill y K. Marx conocieron un mismo mundo económico. . . , uno en el que el sistema de distribución de **una economía en expansión crea tensiones y no armonías**.

Por eso **John Stuart Mill**, como cierre de la Escuela Clásica tuvo una visión *heterodoxa* sobre ese temor al estancamiento. Su famoso capítulo “*Sobre el Estado Estacionario*” (“Principios de Economía”, libro 4, cap. 6) es poco considerado; y cuando referenciado lo es para desmerecerlo, señalándolo como una expresión errada de su análisis. Concordó en que la economía inglesa pasaría de un estado progresivo a un estado estacionario, pero **en cuanto a ese estado estacionario**, tan temido por Ricardo, en su visión personal **lo veía como una etapa anhelable** pues postergaría el afán de consumo y daría paso de tal modo a un período de progreso moral y cultural, donde sería posible la redistribución de la riqueza. “*Una condición estacionaria del capital y la población no implica un estado estacionario del adelanto humano. Habría margen como nunca para todo género de cultivo de la mente y del progreso moral y social (...) los adelantos industriales en lugar de no servir más que para el incremento de la riqueza, producirían un efecto más legítimo: abreviar el trabajo*” (...) “*No sé por qué habría de ser causa de felicidad que personas que son ya más ricas de lo que necesitan, dupliquen sus medios para consumir cosas (...) representativas de riqueza (...). Un estado estacionario de capital y población no implica una situación estacionaria del progreso humano. Entonces sería mayor que nunca el campo para la cultura (...) y para el progreso moral y social; habría las mismas posibilidades de perfeccionar el arte de vivir (...) cuando los espíritus dejaran de estar absorbidos por la constante preocupación por trepar. Incluso las artes industriales, se cultivarían con mayor seriedad y más éxito (...) y el adelanto industrial produciría su legítimo efecto: aliviar el trabajo humano*” (Principios de Economía Política).

Para Mill, el estado estacionario era un estado preferible “*en el cual un filósofo como él no tendría inconveniente en vivir*” (Schumpeter, 1971); y la riqueza estaría mejor repartida, citando a Roll, “*como consecuencia de la prudencia y la frugalidad*”. Es más, escribió terminante “*Sólo en los países atrasados el incremento de la producción es aún un tema importante. En los más avanzados, lo que se necesita es una mejor distribución*” (Mill, Principios, Libro 2). Podríamos extendernos en el pensamiento de Mill sobre este particular, pero es conveniente no abundar en más detalles. Debemos agregar que el joven Marx de los “Manuscritos económico-filosóficos” (1844) indica que “*la desvalorización del mundo humano aumenta con el incremento de valor del mundo de las cosas*”.

Otro autor que tuvo una mirada no convencional sobre el crecimiento fue **Henry George**, quien realizó un cuidadoso estudio de la realidad "dual" que se presentaba en ese momento en los Estados Unidos. Una observación central fue que por aquellos años, en su país, se experimentaba **un gran crecimiento económico con el consecuente aumento de la riqueza, pero simultáneamente se evidenciaba un continuo deterioro** (relativo al menos) **en la situación de los más humildes**. Dicho de otra forma, en sus palabras, le preocupaba fundamentalmente “*la persistencia de la pobreza en medio de la creciente riqueza*”.

La presencia de "progreso" (término con el que George se refiere al *crecimiento*) al mismo tiempo que "misericordia" se observaba con mayor intensidad en aquellas regiones altamente industrializadas, mientras que en las regiones más rezagadas con respecto al cambio tecnológico, el deterioro del "poder adquisitivo" de los trabajadores era menor. De tal modo que señala: "Nota característica de nuestra época es el gran aumento en la producción (...) [Pero] donde los síntomas del progreso son más ostensibles (...) se observa precisamente el máximo de pobreza" (Progreso y Misericordia, Introducción); y además agrega, "Al acentuarse la pobreza, a medida que aumenta el progreso material, patentiza que las dificultades sociales no dependen de circunstancias locales sino del progreso mismo" (H. George, P y M, Introducción). En otras palabras, a criterio de George, el crecimiento hacía más desigual la distribución del ingreso.

Como dijimos en la introducción, Keynes se preguntaba, desde una visión ética, que si el crecimiento es un medio para conseguir un fin ¿Cuál es éste y cuánto crecimiento resulta suficiente? Sostenía que el crecimiento serviría finalmente para lo que llamaba "una buena vida", que se aproximaría más al bienestar, como lo entienden otras disciplinas sociales, bajo el vocablo inglés de *wellbeing*, que al bienestar como lo miden los economistas, como *welfare*. Sugería pues que debían existir ciertos límites "morales" al crecimiento, basados en una acertada comprensión de lo que es verdaderamente "una buena vida". Como dice Skidelsky, Keynes consideraba que "más allá de cierto punto, el aumento de la riqueza no hace más feliz a la gente" y "no creía en el crecimiento económico por sí mismo"; y en cierto modo, acusaba a nuestra sociedad de la neurosis por "el dinero", aceptando momentáneamente esa neurosis como un motor para llegar a una abundancia ("la buena vida") que resolvería en un mediano plazo el problema económico de la escasez, al menos en los países más industrializados. Dejaba implícito que, en esos países, en ese momento *de saturación*, ya no sería preciso el crecimiento *cuantitativo* (el consumismo). Lo que se aproximaba a la visión de Mill.

Según su parecer, y de acuerdo a su principal biógrafo, Robert Skidelsky, a cien años vista de su reflexión en 1930, en "The economic possibilities of our grandchildren", los países desarrollados detendrían su crecimiento ya que sus habitantes contarían con "lo suficiente para vivir una buena vida". Pero, con la visión de nuestra actualidad, no cabe duda que en esa línea su optimismo rayaba la utopía pues la avidez es insaciable; y habiendo transcurrido ya ochenta años de esa centuria de pronóstico, apunta Skidelsky, "las ansias de la gente por dinero no parece estancarse" pese al constante incremento en el "nivel de vida" de los más privilegiados (grupal y geográficamente). Y agrega que aunque las rentas reales en los países ricos se han doblado en los últimos treinta años, sus poblaciones trabajan más que nunca y no son más felices (R. Layard, 2005, resume las evidencias al respecto). ¿Por qué están todavía en la rutina de un desesperado crecimiento? (Skidelsky, 2009)

Sorprende que hoy entre los economistas no se discuta prácticamente nada de todo esto, mientras entre otros grupos de pensadores sociales resulta más habitual. Una de las claves es que la economía se ha ido conformando,



**cada vez más, como una disciplina cuyo objetivo es aumentar el crecimiento.** . . . , no debatiendo si esto es bueno o malo. Es “bueno” como premisa. . . , ya lo dijimos, es un axioma de la teoría del consumidor.

Cierto es que en el mundo francés la *théorie de la décroissance* tiene, como señalamos, cierta presencia, pero ésta es más bien menor y exclusivamente desde el ángulo de la “*écologie politique*” (v.gr. J. M. Harribey, 2007, o S. Latouche).

Las críticas se han encontrado preferentemente entre los humanistas (que por razones de espacio no presentaremos aquí), como ejemplos, Lewis Mumford y Herbert Marcuse, **con claros temores frente al mismísimo desarrollo tecnológico** (lo que llamamos habitualmente “progreso”), enfrentando a los utopistas como H. Brown o A. Clarke.

Uno de los pocos que, *en los últimos tiempos*, ha hecho centro de sus reflexiones al consumo es **Zygmunt Bauman** (un hombre cuya fama le ha llegado superando los ochenta años), pero con eco escaso en el mundo académico. Bauman introduce el concepto del “*fetichismo de la subjetividad*” de esta “**sociedad de consumidores**”; que cumpliría en nuestro tiempo lo que en su momento, en la “sociedad de los productores”, tuviera lo que Marx denominó el “fetichismo de la mercancía”. Distingue agudamente que mientras el consumo es un rasgo del hombre, “*el consumismo es un atributo de la sociedad*”, como una “fuerza externa” que nos define “estrategias de vida”. Señala Bauman que el consumismo de hoy, a diferencia de anteriores formas de vida, se caracteriza por “*un aumento permanente del volumen y la intensidad de las pretensiones*” (Bauman, 2007). Es más, llega a teorizar que en nuestra época “*la compra es como un rito de exorcismo*”. **El análisis de Bauman, con su fértil concepto de “modernidad líquida”, llega a plantear la presencia de los “residuos humanos” (otro agudo concepto baumaniano), que son poblaciones superfluas, parias que los procesos de cambio veloz generan. Son “residuos humanos”, no pretendidos pero existentes, que el crecimiento económico y la globalización dejan; y que los que somos “ganadores” en estos procesos solemos no ver (o no querer ver, o más aún, hay quienes baten palmas por ese proceso de exclusión, pues los deja mejor posicionados).**

Como hemos intentado presentar, el crecimiento y el consumo desmedido no conducen necesariamente a un buen puerto de destino final, aunque sean muy atractivas “algunas escalas” de la travesía. De allí la propuesta de **crecimiento cero**. . . , pero **nadie está diciendo de que Mozambique deba contener el aumento de su PBI por habitante**. Interpretarlo así rondaría la falacia o lo burlesco. No es eso de lo que estamos hablando. Para decirlo sencillo y rápidamente, **la propuesta principal es crecimiento cero a nivel mundial, con matices de aplicación regionales**. La regla dependerá de cada caso macro. Si la región se encuentra en la rama ascendente de nuestra “función de calidad de vida” entonces el crecimiento *puede* continuar, pero si se encuentra en la rama descendente, entonces la *detención* será lo aconsejable (e incluso la reducción del ingreso per capita, “*decrecimiento*”). Reiteramos, lo dicho por Mill,

“Sólo en los países atrasados el incremento de la producción es aún un tema importante. En los más avanzados, lo que se necesita es una mejor distribución”.

Pero atención: el “**crecimiento cero**” es una meta global..., y **también nacional**. Con el desarrollo ya alcanzado por la fuerzas de producción se puede largamente cubrir las verdaderas necesidades de toda la población mundial. El mismo concepto es aplicable en la Argentina: la sugerencia es que debe contener su consumo Buenos Aires o Córdoba para que pueda subir el suyo, *sin violentar la propuesta global*, Formosa o Chaco. Bien sabemos que ésta es una utopía social, pero a veces las utopías son luego realidades<sup>13</sup>).

## 6. PALABRAS FINALES

Como dijimos en la introducción, la economía se aleja de la reflexión para sumergirse en la medición, pero aquí, si se quiere siguiendo a Menger, buscamos “*la esencia de los fenómenos*”. Somos conscientes de que el paradigma principal desprecia la crítica de los fundamentos disciplinares, de los estilos de vida como sustrato, de los contextos sociales, considerándolos meros datos, por lo común intrascendentes. No modificables ni discutibles, y por ello este ensayo, al criticar la situación contextual, cae fuera de ese “colegio invisible”, como diría Thomas Kuhn. Hemos asumido el riesgo del caso, **cuestionando nuestra propia visión y nuestros propios trabajos anteriores** (que por razones de arbitraje no podemos mencionar).

En estas líneas, hemos recorrido muy resumidamente distintas facetas del mismo fenómeno en espiral: crecimiento–sociedad de consumo. De por sí el hecho social es tan vasto y complejo que en un artículo breve no es posible ni siquiera presentar sus múltiples aristas, sólo hemos pretendido recordar una serie de circunstancias, hoy habitualmente olvidadas, incluso por los críticos del sistema, y por supuesto por los “políticos” que captan las preferencias de la gente ¿qué candidato por más honesto, capaz y brillante que fuera podría obtener un cargo electivo defendiendo el “crecimiento cero”?

Hemos revisado los conceptos de crecimiento, distinguiendo entre *crecimiento, desarrollo y progreso*, entre *nivel de vida y calidad de vida*. Se planteó que la relación “*bienestar*”/nivel de vida está bien lejos de ser directa. La “*calidad de vida*”, entendiéndolo por tal un estado total de bienestar, no siempre aumenta con el “*nivel de vida*”, medido por el ingreso promedio por habitante. Hipotetizamos que la función que vincula calidad y nivel de vida responde a una forma cuadrática de “U” invertida. Así una sociedad (mundo, país, región o ciudad) puede encontrarse **en su tramo ascendente** o **en su tramo descendente**. Y sugerimos decidir las acciones sociales, respecto al crecimiento, de

---

<sup>13</sup> La organización Greenpeace ha popularizado la “**Regla de las R**” (*reducir, reutilizar, reciclar*). Sin duda que *reducir es la “R” más relevante desde nuestra perspectiva*.

acuerdo a la rama de la curva en que se encuentre la sociedad (si *ascendente*, avalamos el crecimiento; si *descendente*, rechazamos el crecimiento como meta a perseguir).

Dicho en resumen, hemos cuestionado el crecimiento desde tres ángulos: (a) **el vínculo entre nivel de ingreso y calidad de vida**: negando una relación directa, ya que en realidad ésta depende del nivel de ingreso en que nos encontremos, pudiendo darse una relación inversa (Acápite I: “Crecimiento y calidad de vida”); (b) **la posibilidad de crecimiento ilimitado**: hemos cuestionado también esta posibilidad, pero más que por argumentos *ecologistas* (que también hemos apuntado) por causales “económicas” (*malthusianas*, bien entendidas), ya que nuestra actividad está insumiendo a gran velocidad los recursos no renovables. . . , y hasta *no los renovables*, ya que utiliza más de dos tercios de la energía bioquímica anual de la tierra (y a tasa creciente)(Acápite II: “Los límites naturales”); (c) **el crecimiento y la distribución**: también hemos negado que el crecimiento disminuya desigualdades. Por el contrario, la experiencia histórica dice que las agiganta. Además, si bien puede contribuir, y lo ha hecho, a reducir la pobreza extrema, no elimina los “pobres”, más bien los crea a través del mecanismo psicológico de la sociedad de consumo (Acápites III y IV). Incluso afirmamos que los aspectos positivos del crecimiento los aprovechan los menos y sus costos recaen en millones.

Bien claro está, desde todos los ángulos, que el crecimiento mundial tal y como los venimos experimentando (en especial, en las últimas décadas) no es dable de continuar, y **una revisión, para decir lo menos, se impone**. El problema es cómo definir y luego establecer el mecanismo de contención (*¿crecimiento cero?*), ya que se avizora como prácticamente imposible detener la maquinaria que está en marcha (particularmente en una economía de mercado globalizada) sin provocar una crisis (y el consiguiente descontento). Además, **nadie quiere soportar los costos políticos, ni siquiera del debate**, que cada vez parece menos postergable y a la vez más lejano.

Sumemos aquí el juicio sobre nuestra civilización del epistemólogo Paul Feyerabend, quien reivindicó a los pueblos “primitivos” y los puso como ejemplos de **personas no industrializadas capaces de vivir perfectamente, incluso sin la ciencia**. Si bien es cierto que en el mundo industrializado se viven más años, decía, **¿quién disfruta, en el fondo, de una verdadera y mayor calidad de vida?** ¿De qué sirve finalmente tanto conocimiento?

Por otro lado, la propuesta de detener el crecimiento ¿por qué implicaría detener el progreso técnico bien entendido? Para J. Stuart Mill, como ya transcribimos, el “estado estacionario” no excluía el progreso técnico. Sin duda que si aceptamos el esquema neoclásico básico, de una función de producción que en un modelo de equilibrio general desemboca en una curva de transformación, todo cambio técnico implicará un corrimiento de la función de producción y de la curva de transformación, y por ende crecimiento. . . , pero quizás sea hora de pensar un enfoque alternativo de cambio técnico sin crecimiento.

El desafío es encontrar un camino que permita progreso técnico sin efectos nocivos del crecimiento. **¿Será posible un progreso que apunte a la calidad de los bienes y no a una mayor cantidad de ellos?** Digamos, detener

el despilfarro de la sociedad de consumo, pero con un ritmo de mejora técnica que conduzca al crecimiento “*prudente y cualitativo*”.

**Para encontrar una solución lo primero es identificar el problema.** Y luego, ¿cómo establecer el mecanismo de contención... , llegar al “crecimiento cero”? Es preciso una “*actividad económica global*”, bajo los que podríamos catalogar como “*conducta económica responsable*”: en dos palabras, **que crezcan las áreas pobres y decrezcan las regiones ricas.** De tal modo, según nuestro razonamiento del Acápite I (la “U” invertida), todos aumentarían su calidad de vida, de modo sustentable y con convergencia de consumo. ¿Cómo hacerlo? No se pretende aquí encontrar soluciones precisas y concretas (tampoco podría, por incapacidades personales, aunque sería mi anhelo) sino más bien señalar el problema, replantear una serie de cuestiones aparentemente olvidadas cuando más necesitaríamos recordarlas.

De cualquier manera, **toda solución posible exige un trasfondo cultural de base,** y la ausencia del análisis contextual es el gran defecto de la corriente dominante (sea neoclásica o incluso keynesiana). En definitiva, entonces, **estamos ante un problema cultural,** ya que debemos impulsar un “*cambio histórico*”: si no se alteran los valores de consumo y la conducta de hoy, seguiremos devorando, como sociedad, *bienes, recursos, principios, ideas, personas...*, caminando por un derrotero de peligroso recorrido.

Pretendemos haber revivido un debate dormido. Nada mejor entonces que recordar las palabras del Profesor **Julio Olivera:** “*El desarrollo económico es una meta natural e indispensable (...) pero solamente en cuanto concurra al progreso económico. La posibilidad de un desarrollo regresivo no constituye una hipótesis académica, sino un riesgo real que debe evitarse*” (Olivera, 1977, pag 126/127). Resulta llamativo que este tipo de debate no sea promovido en los Congresos. Las instituciones que agrupan a los economistas no facilitan estas líneas de discusión. **Preferentemente se polemiza sobre la formalización de las conclusiones a las que se llega a partir de los axiomas “habitualmente aceptados”, y trabajos de esta clase lo que discuten son los “axiomas” mismos de partida.**

Sería deshonestidad intelectual no señalar que esta perspectiva pesimista encierra una mirada **desde la “posmodernidad”** hacia las **perspectivas “emancipacionistas” de la modernidad, entre ellas el crecimiento,** bajo un concepto de tiempo lineal (algo que el pensamiento crítico *posmoderno* niega). Creemos, finalmente, ilustrativo y enriquecedor cerrar con las críticas reflexiones de **Ernesto Sábato, no ya sobre el crecimiento sino acerca del “progreso” en general:** “*El avance de la técnica hizo del dogma del Progreso General e Ilimitado, la doctrina del ‘better-and-bigger’. Todo lo que era tinieblas (...) iba a ser iluminado por la Ciencia. No importaba que algunas zonas de la realidad, como la social, presentaran todavía aspectos desagradables: ya la Razón y los Inventos encontrarían la forma de resolver esas dificultades, (...). De aquel tiempo proviene*

*ese tipo de cientista que cree en la unificación de los hombres mediante la Ciencia, aunque hasta hoy no haya servido más que para su mutua destrucción”* [las mayúsculas son del original](Sábado, 1979; pags. 54/56)

#### **Bibliografía:**

- Arrufat, J., A. Figueras, V. Blanco y D. de la Mata, 2005, "Análisis de la movilidad regional en Argentina: un enfoque basado en las cadenas de Markov", Reunión de la AAEP, La Plata.
- Bairoch, P., 1997; *Victoires et déboires. Histoire économique et sociale du monde du XVI siècle à nos jours*, Gallimard, París.
- Bauman, Z., 2007; *Vida de Consumo*, FCE, Bs. As.
- Bloom. A., 1989; *La decadencia de la cultura*, Emecé, Bs. As.
- Brown, L., S. Postel, y Ch. Flavin, 1993; "Del crecimiento al desarrollo sostenible", *El Trimestre Económico*, p-253-261, Mexico
- Campos Salvá, C., 2010; Tomo *Ecología*, Enciclopedia Visor, Bs.As.
- Clake, R. y P. Litz, 1977, *Crecimiento económico y calidad de vida*, Ed. Troquel, Bs. As.
- Daly, H., 1989; *Economía, ecología, ética*, FCE, Mex.
- De la Balze, F., 1995; "La desregulación y el crecimiento en la Argentina", pag.158,,
- Diamond, J, 2008; *Armas, gérmenes y acero*, Ed. DeBOLSILLO, Barcelona
- Feyerabend, P. 2000; *Contra el método*, Atalaya, Madrid
- George, H., (1929); *Progreso y Miseria*, Tomos 1 y 2, Ed. Maucci, Barcelona.
- Hardy, R., P. Wright, J. Gribbon y J. Kinton, 1987; *El libro del clima*, Hyspamérica, Bs. As.
- Harribey, J.M., 2007; "Les théories de la décroissance », *Cahiers français N° 337, mars-avril, p.20-26*
- Hoevel, C., 2009; "Hacia el paradigma del don", *Cultura Económica (Edición Especial)*, N° 75/76, ag./dic., páginas 83/96, Centro de Estudios de Economía y Cultura, UCC, Bs.As.
- Horkheimer M. y Th. Adorno, 1969; *La sociedad*, Paidós, Bs. As.
- Jones, Ch., 2000; *Introducción al crecimiento económico*, Prentice Hall, México
- Kuznets, S., 1973, *Crecimiento económico moderno*, Aguilar, Madrid.
- Layard, R., 2005; *Apiñes: Lessons from a New Science*, Penguin, N.York.
- Lloris, M., 1974; *El siglo XXI*, Salvat, Barcelona
- Meadows,D.,D.Meadows, J.Randers y W.Behereens, 1972; *Los límites del crecimiento*,FCE, Mex.
- Myrdal, G.,1964; *Teoría económica y regiones subdesarrolladas*, FCE., Mex.
- Olivera, J.,1971; *Economía clásica actual*, Macchi, Bs. As.
- Roll, E. (1973), *Historia de las doctrinas económicas*, FCE, Mex.
- Ruiz González, E., 1975; "El crecimiento cero ¿es posible y recomendable?"; *Diario de Burgos*, 26/01/1975, Burgos, España.
- Sábado, E., 1979; *Hombres y Engranajes*, Ed. Emecé, Bs.As.
- Schumpeter, J.A. (1971); *Historia del Análisis Económico*, Ariel, Madrid
- Vitousek *et alter*, 1986; "Human appropriation of the products of photosynthesis", *Bioscience*, junio 1986 (*de tal modo* citado en Brown et alter)
- Wilkinson, R. & Pickett, K., 2009; *Desigualdad. Un análisis de la (in)felicidad colectiva*, Ed. Turner Noema.

# LA RESTRICCIÓN EXTERNA Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE MÉXICO: UN ANÁLISIS POR GRUPOS DE PRODUCTO

LOURDES ALICIA GONZÁLEZ TORRES,  
JUAN MANUEL OCEGUEDA HERNÁNDEZ,  
MANUEL ALEJANDRO IBARRA CISNEROS,  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA.  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS.  
BLVD. RÍO NUEVO Y EJE CENTRAL S/N,  
ZONA DEL RÍO NUEVO C.P. 21330, MEXICALI, B.C.  
[aliceinsky@yahoo.com](mailto:aliceinsky@yahoo.com)  
Tel. 0052-686- 945-7558, 0052-686-8370769

## RESUMEN

En este trabajo se analiza el impacto del comercio exterior sobre el crecimiento económico de México, considerándose los principales productos importados y exportados. Se calculan funciones de demanda de exportación e importación por grupos de productos con características similares, a través del método de estimación de cointegración desarrollado por Engle y Granger (1987), a fin de evitar el problema de regresión espúrea asociada al trabajo con series de tiempo no estacionarias y obtener estimadores con una relación de largo plazo entre las variables incorporadas en las funciones. El objetivo de este ejercicio es obtener las elasticidades precio e ingreso e identificar las industrias con capacidad estructural para generar divisas y aquéllas que son gastadoras netas de divisas.

La hipótesis es que las industrias manufactureras líderes en exportación son las que imponen mayores restricciones al crecimiento económico de México, debido a su elevada elasticidad ingreso de la demanda de importaciones. Se utiliza el modelo de crecimiento con restricción de balanza de pagos (RBP) propuesto por Thirlwall, encontrándose evidencia consistente con la hipótesis de Thirlwall en el sentido de que el crecimiento económico de un país es determinado por la razón existente entre las elasticidades ingreso de la demanda de exportaciones e importaciones y de que el proceso de especialización económica define las condiciones para el crecimiento económico de un país.

Palabras Clave: Cointegración, Ley de Thirlwall, Elasticidad Ingreso de la Demanda

Área Temática: Economía Internacional, Cooperación y Desarrollo

## ABSTRACT

This article analyzed the impact of the exterior trade on the economic growth of Mexico, being considered the principal imported and exported products. We calculated functions of demand for export and import by groups of products by similar characteristics, across the method of estimation of co integration developed by Engle and Granger (1987), in order to avoid the problem of spurious regression associated with the work with not stationary series of time and to obtain an estimation of relation of long term between the variables incorporated in the functions. The aim of this exercise is to obtain the elasticities price and income in order to identify the industries with structural aptitude to generate currencies and those that are lavish clear of currencies. The hypothesis is that the manufacturing leading industries in export are those who impose major restrictions to the economic growth of Mexico, due to his high elasticity I enter of the demand of imports. We apply the model of growth with restriction of Balance of payments (RBP) proposed by Thirlwall, finding evidence consistent with Thirlwall's hypothesis that the effect that the economic growth of a country is determined for the existing reason between income elasticities of the demand for exports and imports and how the process of economic specialization defines the conditions for the economic growth of a country.

Keywords: Cointegration, Thirlwal's Law, Income Elasticity for Demand

Subject Areas: International Economics, Cooperation and Development

# **LA RESTRICCIÓN EXTERNA Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE MÉXICO: UN ANÁLISIS POR GRUPOS DE PRODUCTO**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El proceso de industrialización de México se ha caracterizado por una incapacidad para lograr un crecimiento económico sostenido que permita lograr un nivel de desarrollo más alto. A partir de los 80' y aun bajo los efectos de la crisis económica que estallara en 1982, la economía mexicana replanteó su modelo de industrialización, abandonándose el viejo modelo intervencionista y sustitutivo de importaciones. En su lugar se adoptó un modelo de economía de mercado que buscaba una mayor eficiencia en la asignación de recursos y que incluía como algunas de sus principales medidas la eliminación de barreras al libre tránsito de mercancías y a la libre movilidad de capitales. Se argumentaba que la implementación de estas reformas contribuiría a restituir los equilibrios macroeconómicos fundamentales, pero también a recuperar el ritmo de crecimiento perdido después de 1982.

A raíz de la apertura comercial se ha observado una considerable transformación de la economía mexicana. Un segmento de la planta productiva se ha modernizado y es capaz de competir con las industrias más modernas del orbe; los desequilibrios fiscales han sido eliminados; la discrecionalidad del gobierno para financiarse con el impuesto inflacionario se ha reducido; la tasa de inflación interna confluye hacia la tasa internacional; las exportaciones manufactureras se han expandido de manera extraordinaria y la intensa movilidad de capitales ha permitido una mayor inversión.

A pesar de los beneficios que trajo consigo la liberalización comercial, lo cierto es que el país no ha logrado recuperar un crecimiento económico sostenido, es más, no ha podido alcanzar siquiera el que se tenía antes, pues hay que recordar que de 1950-1981 el país experimentó un crecimiento espectacular de 6.6% en promedio, teniendo periodos de crecimiento extraordinario como en 1979-1980 donde el PIB creció a una tasa anual cercana a 9 % en términos reales (Moreno-Brid 1998). Comparando esto, con el 2.1 %

promedio anual del periodo 2005-2010 (INEGI), se evidencia la imposibilidad del país de lograr un crecimiento del PIB alto y sostenido.

El crecimiento se ha convertido en uno de los principales problemas del país, pues, si bien se han tenido periodos de gran expansión económica, estos se han visto bruscamente interrumpidos por crisis cambiarias, que han conducido a la disminución del ingreso per cápita. Se han empeorado los niveles de vida de la población y el número de mexicanos que viven en la pobreza ha crecido, por lo que es urgente recuperar una tasa de crecimiento que devuelva a los mexicanos el bienestar perdido.

Las crisis más recientes han dejado ver que una de las principales dificultades del crecimiento se encuentra en la balanza de pagos, principalmente en la balanza comercial, pues se ha observado un empeoramiento del trade-off existente entre tasa de crecimiento del producto y déficit comercial. En 1990 se tuvo un déficit de 882mdd<sup>1</sup> que se fue incrementando hasta llegar en 1994 a 18,464 mdd, lo que obligó al gobierno a financiarse con capital de corto plazo y contribuyó al desencadenamiento de la crisis. En la actualidad el déficit comercial ha mostrado una disminución pues en el 2009 se ubicó en 4,602 millones de dólares y en 2010 en 3, 121 millones de dólares (INEGI), sin embargo continúa siendo una restricción al crecimiento.

Aunque las exportaciones se han incrementado considerablemente en los últimos años, derivado esto de los cambios que ha sufrido la economía mexicana, no se ha observado un relajamiento de la restricción de balanza de pagos, debido a la elevada elasticidad-ingreso de la demanda de importaciones (Moreno-Brid 1998, Ocegueda 2000).

En este trabajo se analiza el impacto del comercio exterior sobre el crecimiento económico de México, considerándose los principales productos importados y exportados. Se calculan funciones de demanda de exportación e importación por grupos de productos con características similares. El objetivo de este ejercicio es obtener las elasticidades precio e ingreso e identificar las industrias con capacidad estructural para generar divisas y

---

<sup>1</sup> “Banco de México, informe 1995.



aquellas que son gastadoras netas de divisas. La hipótesis que se sostiene es que las industrias manufactureras líderes en exportación son las que imponen mayores restricciones al crecimiento económico de México, debido a su elevada elasticidad ingreso de la demanda de importaciones.

## **2. ENFOQUE POSKEYNESIANO DE CRECIMIENTO ECONÓMICO: EL MODELO DE THIRLWALL**

Un enfoque para explicar las diferencias en las tasas de crecimiento fue planteado por los modelos Centro-Periferia desarrollados por Prebisch (1950), Seers (1962), y toda la escuela cepalina, cuyo argumento central es que el patrón de especialización productiva condiciona la trayectoria de crecimiento de largo plazo.

Estos modelos parten de la observación de que no existen beneficios mutuos en el comercio entre países desarrollados y subdesarrollados a los que denominan el centro y la periferia. Las relaciones comerciales profundizan las diferencias iniciales debido a que los países del centro producen bienes manufacturados que tienen una elasticidad ingreso de la demanda mayor que uno, mientras que la periferia tiende a producir y exportar bienes agrícolas o primarios cuya elasticidad ingreso de la demanda es menor que la unidad (Ley de Engel.) Todo esto conduce a que los países de la periferia enfrenten constantes déficit que restringen el crecimiento de la producción, a fin de conservar el equilibrio y evitar que crezcan las importaciones más rápido que las exportaciones, mientras que los países del centro obtienen superávit y una tasa mayor de crecimiento (Thirlwall, 1997).

La principal conclusión de estos modelos es que para disminuir las diferencias de crecimiento se requiere reducir las diferencias de elasticidades ingreso de la demanda por importaciones de los dos países a través de la sustitución de importaciones de la periferia, pues coinciden en que la tasa de crecimiento relativo de la periferia y el centro será una proporción de las elasticidades de la demanda por exportaciones e importaciones.

En este mismo campo y conciliando los planteamientos de los modelos centro-periferia y del multiplicador de Harrod (1933), aparece Thirlwall (1979) el cual parte de la premisa de que el déficit en cuenta corriente no se puede financiar indefinidamente y plantea un modelo que demuestra que la escasez de divisas puede limitar de manera considerable la expansión del ingreso interno en el largo plazo. Su modelo de crecimiento con restricción de balanza de pagos, es consistente con la experiencia de varios países desarrollados y subdesarrollados, pues se ha demostrado que la tasa de crecimiento de un país está determinada por la relación entre la tasa de crecimiento de las exportaciones y la elasticidad ingresos de la demanda por importaciones. (Ocegueda, 2000a).

La teoría del crecimiento restringido por balanza de pagos explica las diferencias de tasas de crecimiento entre países como una función de la razón entre la tasa de crecimiento de las exportaciones y la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones. Distintas combinaciones entre estas dos variables a largo plazo generan distintas tasas de crecimiento

### **3. DESARROLLO DEL MODELO**

El modelo de Thirlwall se basa en el análisis de Harrod del multiplicador del comercio exterior en un marco dinámico, parte de la hipótesis de que no es posible financiar los déficit en cuenta corriente por tiempo indefinido y que, finalmente, estos deben cancelarse, concluye diciendo que en el largo plazo la tasa de expansión de la demanda agregada, y por tanto de la actividad económica nacional, está restringida por la disponibilidad de divisas, (Moreno-Brid 2000).

El modelo desarrollado por Thirlwall (1979), parte de una situación de equilibrio comercial que medido en unidades de la moneda domestica puede expresarse como:

$$P_d X = P_f M E \quad (1)$$

Donde  $X$  es la cantidad de exportaciones;  $P_d$  es el precio de las exportaciones en la moneda domestica;  $M$  es la cantidad de importaciones;  $P_f$  es precio de las importaciones en moneda extranjera; y  $E$  es el tipo de cambio.

En una economía en crecimiento, la condición para el equilibrio en balanza de pagos a través del tiempo es que la tasa de crecimiento del valor de las exportaciones sea igual a la tasa de crecimiento del valor de sus importaciones,

$$p_d + x = p_f + m + e \quad (2)$$

Donde las letras minúsculas representas tasas de cambio de las variables.

La cantidad demandada de importaciones puede ser especificada como una función multiplicativa del precio de las importaciones (medido en unidades de la moneda domestica), el precio de los sustitutos de importaciones, y el ingreso domestico, así:

$$M = a (P_f E / P_d) Y^\pi \quad (3)$$

Donde  $a$  es una constante,  $\psi$  es la elasticidad precio de la demanda por importaciones ( $\psi < 0$ ).  $Y$  es el ingreso domestico, y  $\pi$  es la elasticidad ingreso de la demanda por importaciones ( $\pi > 0$ ).

La tasa de crecimiento de las importaciones puede escribirse:

$$m = \psi (p_f + e - p_d) + \pi y \quad (4)$$

La cantidad demandada de exportaciones puede también ser expresada como una función multiplicativa en la cual los argumentos son: el precio de las exportaciones; los precios de los bienes que compiten con las exportaciones (medidos en unidades de la moneda domestica), y el nivel del ingreso mundial. Así:

$$X = b (P_d / P_f E)^\eta Z^\varepsilon \quad (5)$$

Donde  $b$  es una constante,  $\eta$  es la elasticidad precio de la demanda por exportaciones ( $\eta < 0$ );  $Z$  es el ingreso mundial y  $\varepsilon$  es la elasticidad ingreso de la demanda por exportaciones ( $\varepsilon > 0$ ).

La tasa de crecimiento de las exportaciones puede escribirse:

$$x = \eta (p_d - p_f - e) + \varepsilon z \quad (6)$$

Sustituyendo la ecuación 4 y la 6 en la 2, obtenemos la tasa de crecimiento del ingreso domestico consistente con el equilibrio en balanza de pagos.

$$Y_B = ( ( 1 + \eta + \psi ) ( p_d - p_f - e ) + \varepsilon Z ) / \pi \quad (7)$$

Un aspecto importante que Thirlwall menciona es que en el largo plazo los precios relativos son muy estables por lo que el termino  $P_d - P_f - e$  tiende a cero, pues los cambios en estas variables son mínimos. En consecuencia el crecimiento de un país queda determinado por la elasticidad ingreso de la demanda por exportaciones, el ingreso mundial y la elasticidad ingreso de la demanda por importaciones. Es importante destacar que este modelo tiene un enfoque Keynesiano en el cual la demanda agregada tiene una importancia relevante en el crecimiento, pues si el factor precios se vuelve irrelevante en el largo plazo y se tiene un control sobre las elasticidades, la variable determinante para el crecimiento será el ingreso mundial, es decir la demanda.

La principal fuente del crecimiento en el modelo de Thirlwall es la demanda agregada. Los factores de producción y el progreso tecnológico se asume se ajustan pasivamente a las necesidades de crecimiento de la economía. Así el determinante fundamental de la demanda agregada en una economía abierta son las exportaciones. La importancia de las exportaciones en el crecimiento económico fue señalada por Mc Combie (1985). Él demostró que las exportaciones no solo afectan a la economía a través del

multiplicador sino también a través del efecto súper multiplicador de Hicks, las exportaciones permiten otro crecimiento induciendo el gasto autónomo, tal como el gasto del gobierno y de inversión, para expandir y relajar la balanza de pagos. (Atesoglu, 1994).

De acuerdo a esto, un incremento en el ingreso mundial incrementara la tasa de crecimiento de equilibrio de la balanza de pagos, aunque esto dependerá del valor de la elasticidad ingreso de la demanda por exportaciones. Ya que  $Y_B = \varepsilon Z / \pi$ . Ahora si el ingreso mundial es una variable exógena, la tasa de crecimiento de un país queda determinada por sus elasticidades ingreso de la demanda por importaciones y exportaciones. Si la elasticidad ingreso de la demanda por exportaciones es mayor el crecimiento será mayor. Si en cambio la elasticidad ingreso de la demanda por importaciones es mayor el crecimiento será menor. Esto es el resultado más importante del modelo de Thirlwall y es la base para el desarrollo de este trabajo.

Este mismo resultado obtenido por Thirlwall (1979), fue obtenido por Krugman (1989), quien reconoce que hay una asociación muy cercana entre las tasas de crecimiento y la medida relativa de las elasticidades ingreso, lo cual podría tener dos tipos de explicaciones. Por un lado, las elasticidades ingreso pueden determinar el crecimiento por la imposición de restricción de balanza de pagos sobre la demanda. Por otro lado, las diferencias en las tasas de crecimiento pueden afectar los flujos de comercio de tal forma que creen diferencias aparentes en las elasticidades ingreso. Krugman rechaza la primera explicación de que los países con elasticidades ingreso desfavorables tendrán un crecimiento lento asociado a problemas en la balanza de pagos, como lo asume Thirlwall. Por el contrario, Krugman, asume una causalidad diferente donde las diferencias de tasas de crecimiento entre países, se asocian a la disponibilidad de factores de producción y las elasticidades ingreso se ajustan para preservar lo que él, llama la regla de 45 grados, que alude a la proporcionalidad existente entre la tasa de crecimiento y la relación de las elasticidades. (Ocegeda, 2000b).

#### 4. LIMITACIONES DEL MODELO

Algunas de las críticas que han recibido los modelos de crecimiento con restricción externa se refieren a lo restrictivo de sus supuestos:

Critica en torno a que se asume un tipo de cambio real constante, ha sido criticado por Swales y Mc Gregor (1985, 1986), señalando que si la estabilidad del tipo de cambio real se basa en la idea de que las variaciones cambiarias ocasionan variaciones equiproporcionales de los precios internos, de manera que  $e + p^* = p$  se mantienen en el tiempo, y si se utiliza como herramienta de análisis un modelo de determinación de precios con mark up, se requieren tres supuestos principales: inexistencia de ilusión monetaria por parte de los trabajadores, mantenimiento de la Economía sobre su tasa natural de desempleo y tasa de crecimiento del salario real que iguala la tasa de crecimiento de la productividad. Si se consideran los dos primeros como validos, la principal implicación es que la Economía llega a ser restringida por la oferta más que por la demanda, mientras que en el caso del tercero, no existe justificación teórica aceptable que garantice dicho ajuste de un modelo como el señalado. Segundo si la estabilidad del tipo de cambio real se sustenta en la “ley de un solo precio”, ello conduce a la aceptación del supuesto de competencia perfecta. Tercero, si el argumento para la estabilidad del tipo de cambio real descansa en el supuesto de competencia oligopolística, es necesario incorporar a las funciones de importaciones variables que capturen la esencia de la competencia monopolística que no se basa en el manejo de precios, sino en estrategias de comercialización, publicidad, innovación del producto, velocidad de entrega, etc. Si esto no se hace, el modelo estará mal especificado (Mc Gregor y Swales, 1985). A esto Thirlwall (1986b) y Mc Combie (1993), han argumentado que es precisamente la elasticidad ingreso el parámetro que captura todos los elementos de competitividad diferentes al precio, por lo que estos quedan incorporados en el modelo (Ocegeda 2000).

Elasticidades precio e ingreso pesimistas en los bienes que se comercian con el exterior, se ha encontrado que sobre todo en los países en desarrollo, las elasticidades precio de la demanda tienden a ser pequeñas en el comercio exterior, menores a la unidad, y frecuentemente sin significancia estadística, no cumpliéndose la condición Marshall-Lerner

(Hussain, 1995). Por el contrario, las elasticidades ingreso son altas y significativas en la mayoría de los estudios realizados independientemente del tipo de países incluidos en las muestras, aunque no existe evidencia contundente de que sean los países en desarrollo los que registran los valores más desfavorables. Bairam (1997) ha encontrado en una muestra de 14 países desarrollados y 18 países en desarrollo, que en el periodo 1961-1985 estos últimos muestran elasticidades ingreso más favorables, contradiciendo uno de los argumentos centrales en la tesis de Prebisch. No obstante, la predicción central de los modelos de crecimiento con restricción de balanza de pagos es que la tasa de crecimiento de los países es directamente proporcional a la razón elasticidad ingreso de la demanda por exportaciones dividida entre la elasticidad ingreso de la demanda por importaciones

Baja sustituibilidad entre bienes producidos internamente y bienes importados, ha sido criticado por Findlay (1973). En su opinión, la restricción de divisas está estrechamente asociada a los supuestos de coeficientes técnicos fijos y patrones de demanda rígidos que son empíricamente inconsistentes. Un coeficiente técnico fijo puede ser válido para una línea de producción en lo particular, pero cuando se varía el tipo de bienes que se producen, la composición entre insumos nacionales e importados debería variar. Por tanto, si el coeficiente técnico se mantiene fijo, implícitamente se está asumiendo un patrón de demanda rígido, es decir, que los residentes nacionales demandan siempre los mismos bienes del exterior. Por otra parte, es frecuente que los modelos con restricción externa solo incluyan bienes de inversión en la composición de las importaciones (bienes intermedios y de capital); no obstante, si los bienes de consumo son incluidos, una escasez de divisas puede ser parcialmente aliviada por una reorientación de la demanda de los residentes nacionales hacia los bienes de consumo locales y una variación del tipo de bienes producidos (Ocegueda 2000).

Escasez de demanda que limita las posibilidades comerciales, se ha afirmado que es injustificable en economías pequeñas, y viable sólo en economías de gran tamaño en el comercio internacional. Sin embargo, las elasticidades precio deberían ser tan pequeñas que no se cumpla la condición Marshall-Lerner, pues de otra manera la caída de los términos de intercambio resultante de la expansión de la producción exportable, generara un aumento

más que proporcional de las cantidades exportadas, obteniéndose ganancias netas de divisas. Es importante destacar que la mayoría de los países desarrollados y subdesarrollados son en realidad grandes en el comercio de bienes que exportan, sobre todo cuando son economías altamente especializadas; que las elasticidades precio tienden a ser pequeñas, según ha sido demostrado a través de diversos trabajos empíricos y la existencia de mercados oligopólicos en el comercio internacional genera rigideces de precios que inducen ajustes vía cantidades. Por lo tanto una restricción de la demanda en el comercio exterior es totalmente infactible (Ibidem).

Acceso limitado al financiamiento externo. Supuesto difícil de aceptar en un mundo con mercados de capital cada vez más integrados y movilidad de capitales casi perfecta que facilitan el acceso al financiamiento externo. (Ocegueda 2000)

## **5. METODOLOGÍA**

En este trabajo se estiman las funciones de exportaciones e importaciones para los productos de la industria manufacturera que tienen una mayor participación en el comercio exterior de México, con objeto de analizar los cambios que se han dado en el comercio exterior sobre todo después de la apertura comercial. El fin de las estimaciones es el cálculo de las elasticidades precio e ingreso de la demanda por exportaciones e importaciones de cada uno de los grupos de productos que tienen una participación significativa en las exportaciones e importaciones, para analizar el impacto que estas industrias tienen sobre la tasa de crecimiento económico. Además, se identifican algunas industrias con capacidad estructural para generar divisas así como otras que son gastadoras de divisas. Se utiliza el método de estimación de cointegración desarrollado por Engle y Granger (1987), a fin de evitar el problema de regresión espúrea asociada al trabajo con series de tiempo no estacionarias y obtener estimadores de la relación de largo plazo entre las variables incorporadas en las respectivas funciones.

El método econométrico de cointegración permite encontrar, si existe, una combinación lineal entre las variables que cumplan con el requisito de estacionariedad. Si esta combinación existe, se dice que las series de tiempo son cointegradas y, por tanto, que



existe una relación de equilibrio a largo plazo (Maddala. 1996). Esto es especialmente importante en las series económicas, pues las relaciones que sugiere la teoría frecuentemente se observan solo en periodos largos (Ocegueda, 2000).

Se trabaja con series de datos anuales de las siguientes variables; En el caso de México: El PIB de México a precios constantes de 1993 y el tipo de cambio nominal para solventar obligaciones en moneda extranjera, ambos obtenidos del Banco de Información Económica de INEGI; el Índice de Precios al productor del sector manufacturero de México por división, el cual se obtuvo del Banco de México; las importaciones y exportaciones de México que se obtuvieron de la Revista Comercio Exterior en forma anual, de la clasificación por principales artículos importados y exportados por sectores de origen. En el caso de Estados Unidos: el PIB se obtuvo en forma anual en dólares constantes de 1996 del Bureau Of Economics Análisis y el Índice de precios por grupos de productos del Bureau of Labor Statistical Data. En lo que se refiere a la construcción del tipo de cambio real ( $TCR=eP_f/P$ ), éste se construyó con la serie de tipo de cambio nominal peso-dólar para solventar obligaciones en moneda extranjera, el índice de precios de Estados Unidos ( $P_f$ ) y el índice de precios de México ( $P$ ). Todas las funciones se estimaron en logaritmos con el objeto de obtener directamente, a partir de los parámetros estimados, las elasticidades del comercio exterior.

## **6. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS ECONOMÉTRICOS**

Al utilizar el método de cointegración, se requiere realizar las pruebas de raíz unitaria a las variables, a fin de encontrar el orden de integración de las series, y trabajar con variables con el mismo orden de integración que nos conduzcan a resultados confiables. La prueba que se utilizó fue la Dickey-Fuller Aumentada (ADF), incluyendo una constante (C) y una constante y tendencia (C y T). Para que se pueda considerar que una serie es estacionaria se requiere que el estadístico t asociado a los valores ADF, sea negativo, y que sea mayor en valor absoluto a los valores críticos de Mc Kinnon en ambos casos (C, C y T). Las series se prueban en niveles y si no se encuentra evidencia para

rechazar la hipótesis de no estacionariedad, se prueban en primera y segunda diferencia, según sea necesario. En los siguientes cuadros (1, 2 y 3), se presentan los resultados de las pruebas de raíz unitaria aplicadas a las series:

**Cuadro 1**  
**Pruebas de raíz unitaria (importaciones)**

VARIABLES EN LOGARITMOS	Prueba ADF				Prueba Phillips-Perrón			
	NIVELES		IRA. DIF.		NIVELES		IRA. DIF.	
	C	CYT	C	CYT	C	CYT	C	CYT
Principales Productos Agrícolas	-3199	-1.8015	-3.5904**	-4.1470**	-1.1055	-3.2912*	-	-
Ganadería Apicultura Caza Y Pesca	-7496	-2.2031	-3.8365**	-	-	-	-	-
Ganadería Y Apicultura	-	-2.0669	-2.9675*	-2.7197	-1.9899	-2.7169	-	-
Caza Y Pesca*	2.0527	-	-	-	-	-	-	-
	-9695	-2.1026	-	-4.6046**	-0.6466	-	-	-4.0205**
			4.5783***			5.0599***		4.2797***
Alimentos, Bebidas Y Tabaco	-9997	-2.6241	-2.5727	-2.3639	-0.5598	-2.2065	-3.3420**	-3.3821*
Textiles Artículos De Vestir E Industria Del Cuero	-0583	-4.3235**	-	-	-0.1425	-2.5071	-3.7478**	-3.8541**
Textiles Y Prendas De Vestir	-3139	-3.0991	-	-4.1378**	-0.5378	-2.2830	-	-3.9541**
			4.7823***				3.9374***	
Pieles, Cueros Y Sus Manufacturas	-2492	-2.9054	-3.2241**	-2.5417	0.1165	-3.6760**	-3.3366**	-3.2879*
Papel, Imprenta E Industria Editorial	-0571	-2.5078	-3.2757**	-2.7412	0.0257	-2.1476	-3.6410**	-3.8622**
Derivados Del Petróleo	.6536	-2.7573	-3.5914**	-3.4214*	0.4136	-3.0776	-	-
							5.0265***	5.0751***
Química	.5582	-	-	-3.3314*	0.6283	-2.9340	-3.5831**	-4.0119**
		4.6858***	4.4747***					
Productos Plásticos Y De Caucho	.0918	-2.5321	-3.3570**	-2.7067	-0.0630	-2.0762	-	-
							4.4187***	4.6023***
Siderurgia	.1339	-	-	-3.9923**	-0.1902	-2.8656	-3.6342**	-4.1810**
		5.5414***	5.4481***					
Minero metalurgia	1.3223	-	-	-	0.0909	-4.9325**	-	-3.6618*
		5.1599***	4.6930***	4.6428***			3.9847***	
Productos Metálicos, Maquinaria Y Equipo	.3893	-	-	-3.5290*	-0.0754	-2.6886	-3.4877**	-3.8988**
		6.4921***	4.4075***					
Para La Agricultura Y Ganadería	-	-2.8251	-	-	-2.9118	-3.1326	-	-
	1.3754		5.6673***	7.0910***			5.8703***	6.9105***
Equipo Profesional Y Científico	.4820	-3.8968**	-	-4.3992**	-0.5222	-3.6077	-	-
			4.3151***				7.5903***	8.3699***
Equipo Y Aparatos Eléctricos Y Electrónicos	.7941	-3.9312**	-	-3.5530*	0.4789	-2.0939	-	-
			4.1786***				4.2188***	4.6110***
Aparatos De Fotografía Óptica Y Relojería	.3352	-3.9224**	-	-3.9779**	-1.0546	-3.4023*	-	-
			4.4407***				6.7495***	7.0009***
Auto transporte	-2845	-2.6752	-3.0476*	-2.4668	-0.0447	-2.5924	-2.8990*	-3.2443*
Maquinaria Y Equipo Especial Para Industrias Div.	.3893	-	-	-3.5290*	-0.0754	-2.6886	-3.4877**	-3.8988**
		6.4921***	4.4075***					
Equipo Profesional Y Científico	.4820	-3.8968**	-	-4.3992**	-0.5223	-3.6077*	-	-
			4.3151***				7.5903***	8.3700***
Otras Industrias	-.0604	-3.6809*	-	-3.7611**	-0.1368	-3.5454	-3.6038**	-3.5259*
			4.5922***					

\* Significativo al 10%, \*\* significativo al 5% y \*\*\* significativo al 1%

NOTA: La prueba ADF se refiere a la prueba Dickey-Fuller aumentada. La columna C indica que la prueba se realiza con la inclusión de una constante; la columna C y T se refiere a la inclusión de una constante y una tendencia en la prueba.

**Cuadro2**  
**Pruebas de raíz unitaria (exportaciones)**

	PRUEBA DICKEY FULLER AUMENTADA	PRUEBA PHILLIPS PERRON
--	--------------------------------	------------------------

VARIABLES EN LOGARITMOS DE LAS EXPORTACIONES	NIVELES		1RA. DIF.		NIVELES		1RA. DIF.		
	C	CYT	C	CYT	C	CYT	C	C y T	
Principales Productos Agrícolas	-3.063	-2.9324	-	4.2827***	-3.8599**	-0.5598	-2.2065	-3.3420**	-3.3821*
Ganadería, Apicultura Caza Y Pesca	-1.4241	-1.2653	-2.7199*	-2.7629*	-2.1928	-	5.2537***	10.8955***	10.8663***
Ganadería Y Apicultura	-2.0527	-2.0669	-2.9675*	-2.7197*	-1.9899	-2.7169	-6.3863***	-6.4702***	
Caza Y Pesca	-1.2794	-1.3737	-2.2898	-2.6742*	-2.4562	-	7.3791***	12.4085***	12.7284***
Alimentos, Bebidas Y Tabaco	-4.301	-2.5848	-2.9541*	-3.0095*	0.0027	-1.9625	-3.8447**	-3.8835**	
Industria De La Madera	-7.041	-2.0751	-3.3381**	-3.1220*	-0.6630	-2.5960	-4.6434***	-4.4878***	
Papel, Imprenta E Ind. Editorial	-6.821	-3.9476	-3.3036**	-3.0967*	-0.2689	-3.1673	-5.2356***	-5.0820***	
Química	-2.0562	-	-	-3.8805**	-	-	-8.0101***	-7.7026***	
Productos Plásticos Y De Caucho	-5.036	-2.7805	-3.1602**	-3.6297*	-0.6533	-2.8737	-5.2653***	-5.1071***	
Otros Productos Minerales No Metálicos	-1.3992	-3.5099*	-2.8790*	-2.8006	-1.8172	-2.1664	-4.0803***	-3.9526**	
- Siderurgia	-2.4799	-3.0880	-3.4982**	-3.7103*	-2.3052	-1.8448	-4.0613***	-4.7434***	
Minero metalurgia	-2.3346	-	-	-	-2.1719	-2.0591	-4.0320***	-4.1521**	
Productos Metálicos Maquinaria Y Equipo	.1996	-	-	-3.7496**	0.6632	-	-5.1884***	-5.0370***	
Para La Agricultura Y Ganadería	-3.626	-3.3794*	-2.8138*	-3.3794*	-0.5598	-2.2065	-3.3420**	-3.3821**	
Equipo Profesional Y Científico	-4.494	-2.1256	-2.5347	-2.4017	-0.2380	-2.5156	-4.7755***	-4.5827***	
Aparatos De Fotografía Óptica Y Relojería	.2960	-3.6193*	-3.6687**	-3.5131*	-0.0044	-3.2632	-5.0808***	-4.8803***	
Auto transporte	-	-3.6748*	-2.5094	-2.3867	-1.7213	-1.7191	-4.3347***	-4.9411***	
Otras Industrias	-1.1800	-2.5336	-2.5177	-2.4722	-0.9897	-2.4844	-4.7183***	-4.5394***	

\* Significativo al 10%, \*\* significativo al 5% y \*\*\* significativo al 1%

NOTA: La prueba ADF se refiere a la prueba Dickey-Fuller aumentada. La columna C indica que la prueba se realiza con la inclusión de una constante; la columna C y T se refiere a la inclusión de una constante y una tendencia en la prueba.

**Cuadro 3**  
**Pruebas de raíz unitaria (tipo de cambio real y PIB de México y Estados Unidos)**

TIPO DE CAMBIO REAL	Prueba Dickey Fuller Aumentada				Prueba Phillips Perron			
	NIVELES		1RA. DIFERENCIA		Niveles		1RA. DIFERENCIA	
	C	C y T	C	C y T	C	C y T	C	C y T
Division I	-1.5061	-3.0018	-4.7682***	-4.5347**	-2.4030	-4.6499***	-6.2945***	-6.4391***
Division II	-2.4298	-2.2478	-3.0612*	-3.0936	-3.0097*	-2.7218	-5.0799***	-5.5596***
Division III	-2.2323	-2.0913	-2.3029	-2.1910	-2.6577*	-2.3091	-4.2547***	-4.5702***
Division IV	-1.6426	-1.9063	-2.2477	-1.9064	-2.1232	-2.6516	-4.4978***	-4.8814***
División V	-.1058	-2.1247	-2.7636*	-2.6380	-0.2509	-2.9398	-4.0614***	-4.4095**
División VI	-2.0923	-1.9632	-2.2906	-2.2221	-2.5771	-2.3012	-3.9464***	-4.1369**
División VII	-1.8005	-1.6769	-2.4195	-2.4805	-3.0390**	-2.8474	-5.0844***	-5.5164***
División VIII	-2.2978	-1.6501	-2.1678	-2.3749	-3.3062**	-2.7800	-4.6179***	-5.1074***
División IX	-2.5321	-1.1817	-2.3793	-5.6387***	-3.5256**	-1.8335	-5.3124***	-8.3484***
PIB México	0.9800	-2.1797	-2.4304	-2.5570	0.2464	-1.8312	-4.6550***	-5.2250***
PIB Estados Unidos	-.6470	-2.2343	-2.1472	-2.0465	0.6145	-2.0430	-3.2785**	-3.2869**

\* Significativo al 10%, \*\* significativo al 5% y \*\*\* significativo al 1%

NOTA: La prueba ADF se refiere a la prueba Dickey-Fuller aumentada. La columna C indica que la prueba se realiza con la inclusión de una constante; La columna C y T se refiere a la inclusión de una constante y una tendencia en la prueba.

Las pruebas de raíz unitaria indican que la mayoría de las series son no estacionarias en niveles, pero estacionarias en primera diferencia con excepción del tipo de cambio real de la división V y el PIB de Estados Unidos, Textiles, artículos de vestir e industria del cuero, química, siderurgia, minero-metalurgia, equipo profesional y científico, equipo y aparatos eléctricos y electrónicos, aparatos de fotografía y otras industrias manufactureras

del cuadro 1 que se refiere a las variables de importaciones, mientras que papel, imprenta e industria editorial, química, minero-metalurgia y productos metálicos maquinaria y equipo del cuadro 2 que se refiere a las variables de exportaciones.

La estimación de las elasticidades precio de la demanda por exportaciones arrojó el signo correcto en la mayoría de los casos, con excepción de los correspondientes al grupo de productos de caza y pesca, industria de la madera y maquinaria y equipo para la agricultura y ganadería, en donde se encontraron signos negativos aunque estadísticamente no significativos. En el análisis de regresión de las funciones de exportaciones también se presentan las estimaciones de las elasticidades ingreso de la demanda por exportaciones, medidas por el coeficiente de la variable LNGDP, que resultaron altas y estadísticamente significativas para todos los grupos de productos, lo cual implica que las exportaciones de México son altamente sensibles a las variaciones del ingreso de Estados Unidos (cuadro 4).

#### Cuadro 4

##### Análisis de regresión de las funciones de exportaciones por grupos de productos

PRODUCTO	LNTCR	LNGDP	LNPM (-1)	R <sup>2</sup>	D. W.	F ESTADISTICO	No. de observaciones
Principales Productos Agrícolas	0.14	1.63*	0.30	0.87	1.89	39.30	21
Ganadería Y Apicultura	0.28	2.07*		0.72	1.17	22.07	20
Caza Y Pesca	-1.49	3.42*		0.52	1.54	9.88	21
Alimentos Bebidas Y Tabaco	0.04	3.17*		0.90	0.59	79.54	20
Industria De La Madera	-0.23	5.70*		0.95	0.80	159.94	21
Papel, Imprenta E Industria Editorial	0.96*	1.84	0.62	0.96	1.72	149.67	21
Química	0.71*	3.60*		0.88	1.95	64.97	21
Productos Plásticos Y De Caucho	0.43	5.84*	0.40	0.94	1.65	88.71	20
Otros Productos Minerales No Metálicos	0.51*	5.07*		0.99	1.29	614.88	21
Siderurgia	2.53*	6.22*		0.95	1.28	157.34	21
Minero metalurgia	4.29*	6.21*		0.63	1.27	15.59	21
Productos Metálicos, Maquinaria Y Equipo	0.46*	3.98*	0.98	0.98	2.13	261.32	21
Para La Agricultura Y Ganadería	-0.31	5.65*		0.76	0.72	27.53	20
Equipo Profesional Y Científico	0.71*	10.56*		0.87	0.78	59.49	20
Aparatos De Fotografía Óptica Y Relojería	0.21	7.50*		0.94	1.04	136.70	20
Auto transporte	1.34*	6.58*		0.99	1.57	822.75	21
Otras Industrias	-2.82	9.55*		0.71	0.98	22.42	21

Nota: \* se refiere a que el coeficiente es estadísticamente significativo. Las variables LNTCR, es el tipo de cambio real y LNPIB es el ingreso de

México, es la variable de importaciones rezagada

Los resultados de las pruebas de estacionariedad aplicadas a los residuos de las regresiones cointegradoras evidencian la existencia de relaciones de equilibrio de largo plazo entre las variables de cada una de las funciones (ver cuadro 5).

#### Cuadro 5

### Resultados de las pruebas de integración de los residuos de las regresiones

PRUEBAS RESIDUOS DE LAS REGRESIONES	DICKEY FULLER AUMENTADA				PHILLIPS PERRON			
	RES. EXPORTACIONES		RES. IMPORTACIONES		RES. EXPORTACIONES		RES. IMPORTACIONES	
	C	CYT	C	CYT	C	CYT	C	CYT
Principales Productos Agrícolas	-3.4335**	-3.6273*			-4.2517***	-4.1620**		
Ganadería, Apicultura Caza Y Pesca	-2.2134	-2.1229	-2.1627	-2.2072	-5.1564***	-5.2331***	-5.2371***	-5.2685***
Ganadería Y Apicultura	-3.8748***	-4.1781**	-2.5837	-2.2479	-2.7494*	-2.6583	-4.8705***	-4.7138***
Caza Y Pesca	-2.2143	-2.8116	-1.4387	-2.6750	-5.9066***	-6.6624***	-3.5752**	-4.2032**
Alimentos, Bebidas Y Tabaco	-2.3218	-2.3000	-1.7410	-3.5927*	-4.8138***	-4.7762***	-2.6627*	-3.1733
Textiles Artículos De Vestir E Industria Cuero			-2.6999*	-9716			-2.0413	-2.0458
Industria De La Madera	-2.7098*	-2.0430			-2.1447	-2.0043		
Papel, Imprenta E Industria Editorial	-3.2195**	-3.0927			-3.8932***	-3.7629**		
Derivados Del Petróleo	-2.4192	-3.6082*			-4.0852***	-3.9691**		
Química	-4.0751***	-4.5326**	-1.6712	-2.1467	-5.6843***	-5.7798	-2.9811*	-3.2523
Productos Plásticos Y De Caucho	-5.036	-2.7805	-1.9895	-2.4284	-3.4400**	-3.3124*	-3.2943**	-3.4173*
Otros Productos Minerales No Metálicos	-2.6872*	-2.5034	-2.9111*	-1.5829	-2.9646*	-2.7994	-2.6342	-2.7680
Siderurgia	-3.7566**	-3.2895*	-3.1808**	-2.0594	-3.6827**	-2.8435	-2.6517	-2.7400
Minero metalurgia	-3.4180**	-8.1853***	-3.0498*	-2.2726	-6.5497***	-9.4768***	-2.7949*	-2.8925
Productos Metálicos Maquinaria Y Equipo	-2.2042	-2.1474	-2.0617	-1.4114	-6.2581***	-6.8311***	-2.7591*	-2.8058
Para La Agricultura Y Ganadería	-2.7366*	-3.4715*	-2.2914	-2.1721	-3.4652**	-3.3445*	-3.6535**	-3.5451**
Equipo Y Aparatos Eléctricos Y Electrónicos			-3.1204**	-2.6743			-3.3873**	--3.3765*
Maquinaria Y Equipo Especial Industrias Div			-2.6099	-3.8661*			-2.3307	-2.2888
Equipo Profesional Y Científico	-2.0575	-2.1058	-3.3759**	-3.2418			-4.0459***	-4.1626**
Aparatos De Fotografía Óptica Y Relojería	-2.4140	-3.0221	-2.9866*	-1.8779	-2.4683	-2.4067	-2.7477*	-2.8900
Auto transporte	-2.1745	-1.5721	-2.0639	-2.7099	-3.3306**	-3.1468	-1.9591	-1.9553
Otras Industrias	-2.1246	-1.0345	-2.1246	-1.0345	-2.4002	-2.2779	-3.1296**	-3.2696*

\* Significativo al 10%, \*\* significativo al 5% y \*\*\* significativo al 1%

NOTA: La prueba ADF se refiere a la prueba Dickey-Fuller aumentada. La columna C indica que la prueba se realiza con la inclusión de una constante; la columna C y T se refiere a la inclusión de una constante y una tendencia en la prueba.

En el cuadro 5 se presentan los resultados obtenidos en las funciones de importaciones para la variable LTCR que se refiere a la elasticidad precio de la demanda por importaciones cuyos signos son negativos y estadísticamente significativos, con excepción de pieles, cueros y sus manufacturas, equipo profesional y científico y otras industrias manufactureras que son poco significativas estadísticamente. La relación negativa implica que ante una devaluación o depreciación de la moneda nacional que incrementa el precio de los productos externos medidos en moneda local, se espera que decrezcan las importaciones.

La elasticidad ingreso de la demanda por importaciones medido por el coeficiente de la variable LNPIB, que se refiere al cambio relativo de las importaciones ante un cambio relativo en el nivel de ingreso del país, se puede apreciar en el cuadro 6 que son relativamente altas y estadísticamente significativas para la mayoría de los grupos de

productos con excepción de la función ganadería, apicultura, caza y pesca y papel, imprenta e industria editorial. Dicho valor alto puede asociarse a los efectos que el proceso de apertura comercial trajo consigo, es decir, un considerable incremento de las importaciones aunado al crecimiento de las exportaciones.

**Cuadro 6**

**Análisis de regresión de las funciones de importaciones por grupos de productos**

PRODUCTO	LNTCR	LNGDP	R <sup>2</sup>	D. W.	F	NO. DE OBS.
Principales Productos Agrícolas	-0.86*	1.89*	0.79	1.07	31.39	20
Ganadería, Apicultura Caza Y Pesca	-0.94*	0.93	0.43	1.62	6.34	20
Ganadería Y Apicultura	-0.88*	1.15	0.55	2.25	10.27	20
Caza Y Pesca	-2.61*	2.40	0.61	1.71	13.27	20
Alimentos, Bebidas Y Tabaco	-1.77*	2.03*	0.64	1.26	15.78	21
Textiles Artículos De Vestir E Industria Del Cuero	-2.07*	11.79*	0.84	0.73	45.66	20
Textiles Y Prendas De Vestir	-2.35*	9.57*	0.78	0.66	30.68	20
Pieles Y Cuero Y Sus Manufacturas	-1.61	17.14*	0.87	0.92	59.08	20
Papel, Imprenta E Industria Editorial	-1.35*	0.77	0.95	1.52	101.50	21
Derivados Del Petróleo	-0.91*	3.04*	0.93	1.87	127.41	21
Química	-2.85*	0.99*	0.90	1.23	82.14	21
Productos Plásticos Y De Caucho	-4.88*	2.33*	0.86	1.16	57.56	21
Siderurgia	-2.30*	5.44*	0.86	0.70	54.07	20
Minero metalurgia	-2.32*	5.85*	0.86	1.02	55.42	20
Otros Productos Minerales No Metálicos	-1.52*	8.22*	0.88	0.93	60.65	20
Productos Metálicos, Maquinaria Y Equipo	-1.88*	6.48*	0.87	1.03	56.95	20
Para La Agricultura Y Ganadería	-2.71*	2.02*	0.61	1.74	13.38	20
Equipos Y Aparatos Eléctricos Y Electrónicos	-1.43*	3.36*	0.97	1.47	167.82	20
Aparatos De Fotografía Óptica Y Relojería	-1.46	6.47*	0.84	1.04	44.01	20
Auto transporte	-2.46*	5.88*	0.83	0.54	43.63	21
Maquinaria Y Equipo Especial Para Industria Diversas	-2.32*	4.52*	0.81	0.85	38.28	21
Equipo Profesional Y Científico	-0.76	6.20*	0.80	1.84	34.31	20
Otras Industrias Manufactureras	-0.68	16.25*	0.87	1.84	57.26	20

Nota: \* se refiere a que el coeficiente es estadísticamente significativo. Las variables LNTCR, es el tipo de cambio real y LNPIB es el ingreso de México.

El cuadro 7 contiene las razones entre las elasticidades ingreso de la demanda de exportaciones e importaciones ( $\epsilon/\pi$ ) para los grupos de productos en donde fue posible obtener estimaciones confiables de dichos parámetros. Este es un indicador que permite medir la capacidad de crecimiento sectorial a través del comercio exterior e ilustra sobre las condiciones estructurales que enfrentan los distintos sectores económicos. Si los productos que se exportan tienen una alta elasticidad ingreso de la demanda en los mercados mundiales en relación con los productos que se importan implica que existen condiciones estructurales que favorecen el crecimiento económico.

En general en la mayoría de los grupos de productos este cociente es significativamente mayor que la unidad con excepción de los grupos denominados

principales productos agrícolas, maquinaria y equipo y otras industrias manufactureras, cuyos valores inferiores a la unidad son indicativos de que se trata de sectores industriales que imponen fuertes restricciones al crecimiento económico del país. Es importante destacar que la industria química tiene un cociente de 3.64, el cual es muy alto y dada la importancia que tiene ésta en cuanto a participación en el comercio exterior, puede considerarse como una industria con grandes potencialidades para impulsar el crecimiento económico, al igual que alimentos, bebidas y tabaco que aunque su cociente no es tan alto como el de la industria química, su participación es también muy importante. Otros grupos de productos que presentan coeficientes altos son productos de caucho y plástico, y papel e industria editorial, que con cocientes de 2.51 y 2.39, respectivamente, representan industrias con ventajas para impulsar el dinamismo económico nacional.

Si bien las industrias anteriores presentan una relación favorable entre las elasticidades ingreso de la demanda de exportaciones e importaciones, lo cual las sitúa como industrias con una fuerte capacidad estructural para generar divisas, existen otras en donde las perspectivas no son tan optimistas al presentar un cociente muy bajo como son los principales productos agrícolas y otras industrias manufactureras, que no tienen gran peso en el comercio exterior, pero que vale la pena destacar debido a que sus elasticidades ingreso de la demanda por exportaciones son muy altas, por lo que se puede considerar que no contribuyen en la generación de excedentes de divisas. Un grupo de productos que es muy importante destacar es el de productos metálicos maquinaria y equipo que representan un gran porcentaje del comercio exterior del país, y que por su bajo coeficiente,  $\epsilon/\pi = 0.61$ , que es el resultado de su alta elasticidad ingreso de la demanda por importaciones, inhiben el crecimiento económico nacional. En este caso se trata de un sector industrial cuyo dinamismo exportador es neutralizado por su elevada dependencia de las importaciones de insumos. Sin embargo, dentro de este grupo se encuentran algunos subgrupos que tienen un coeficiente alto como es el caso de maquinaria y equipo para la agricultura y la ganadería cuyo coeficiente es 2.80. En el caso de estas industrias sería importante implementar políticas para disminuir las elasticidades ingreso de la demanda por importaciones, promoviendo la sustitución de importaciones y coadyuvando a la generación de

encadenamientos productivos con el resto de la estructura productiva nacional, lo cual les permitiría convertirse en un importante motor del crecimiento económico del país.

**Cuadro 7**  
**Elasticidades precio e ingreso de la demanda por importaciones y exportaciones,**  
**1980-2000**

GRUPO DE PRODUCTOS	$\epsilon/\pi$	$\eta+\Psi$
Principales Productos Agrícolas	0.86	1.00
Ganadería, Apicultura Caza Y Pesca	n.d.	n.d.
Ganadería Y Apicultura	1.80	1.16
Caza Y Pesca	1.43	4.1
Alimentos, Bebidas Y Tabaco	1.56	1.81
Textiles Artículos De Vestir E Industria Del Cuero	n.d.	n.d.
Textiles Y Prendas De Vestir	n.d.	n.d.
Piel Y Cuero Y Sus Manufacturas	n.d.	n.d.
Industria De La Madera	n.d.	n.d.
Papel, Imprenta E Industria Editorial	2.39	2.31
Derivados Del Petróleo	n.d.	n.d.
Química	3.64	3.56
Productos Plásticos Y De Caucho	2.51	5.31
Otros Productos Minerales No Metálicos	0.62	2.03
Siderurgia	1.14	4.83
Minero metalurgia	1.06	8.17
Productos Metálicos, Maquinaria Y Equipo	0.61	2.34
Para La Agricultura Y Ganadería	2.80	3.02
Equipos Y Aparatos Eléctricos Y Electrónicos	n.d.	n.d.
Maquinaria Y Equipo Especial Para Industrias Diversas	n.d.	n.d.
Equipo Profesional Y Científico	1.70	1.47
Aparatos De Fotografía Óptica Y Relojería	1.16	1.67
Auto transporte	1.12	3.8
Otras Industrias	0.59	3.5

Un enfoque adicional para analizar las condiciones estructurales que presentan en el comercio exterior los distintos sectores, es a través de las elasticidades precio y del cumplimiento o no de la condición Marshall-Lerner ( $\eta + \Psi > 1$ ), la cual es considerada importante para que las variaciones de precios relativos tengan efectos positivos sobre la tasa de crecimiento de equilibrio comercial. De acuerdo a Thirlwall, el que se cumpla la condición Marshall-Lerner no es razón suficiente para lograr esto, sino que se requiere también que las elasticidades precio sean altas. Además, cuando las variaciones de precios relativos son inducidas a través de la política cambiaria no llegan a ser tan efectivas debido a que los cambios en el tipo de cambio nominal conllevan a procesos inflacionarios internos que reducen el efecto sobre el tipo de cambio real. La evidencia econométrica en este trabajo indica que en todos los grupos de productos para los cuales se estimaron funciones



de exportaciones e importaciones se obtuvieron elasticidades precio cuya suma supera a la unidad, lo cual implica que invariablemente se cumple la condición Marshall-Lerner.

Un criterio adicional para seleccionar a los sectores productivos con potencialidades especiales para impulsar el crecimiento económico debido a sus altas  $\varepsilon$  o a que tienden a inhibir el crecimiento económico debido a sus elevadas  $\pi$ , es identificando a aquéllos que tienen valores por encima del promedio nacional, para lo cual se pueden utilizar las estimaciones que se han hecho para el conjunto de la economía mexicana. Así, comparando estos resultados con el valor de  $\pi = 2.47$  que obtuvo Moreno-Brid (1998<sup>a</sup>) para el conjunto de la economía mexicana, se puede observar que la mayoría de los productos manufactureros registran valores superiores con excepción de las industrias de papel, imprentas e industria editorial ( $\pi = 0.77$ ), química ( $\pi = 0.99$ ), productos metálicos, maquinaria y equipo para la agricultura y ganadería ( $\pi = 2.02$ ), alimentos bebidas y tabaco ( $\pi = 2.03$ ) y productos de plástico y de caucho ( $\pi = 2.33$ ). De éstas es conveniente resaltar la importancia de las industrias química y alimentaria que tienen una alta participación en el comercio exterior del país. Los valores de  $\pi$  encontrados son también pequeños para productos relacionados con la ganadería y apicultura ( $\pi = 1.15$ ), para el grupo denominado principales productos agrícolas ( $\pi = 1.89$ ) y productos de caza y pesca ( $\pi = 2.40$ ). Estos sectores constituyen un grupo de actividades en donde la dependencia con respecto a las importaciones es reducida y que por tanto no ejercen un efecto negativo en la generación de excedentes de divisas. Lo contrario aplica para el resto de los sectores que presentan una  $\pi$  mayor a la del promedio de la economía.

Aunque el ejercicio comparativo anterior proporciona algunas pistas para la identificación de los sectores problemáticos, un problema con este ejercicio es que el autor (Ibíd.) no estima el valor de  $\varepsilon$  y utiliza una metodología distinta a la que se utiliza en este trabajo para la estimación de  $\pi$ . En ese sentido, podría resultar más ilustrativo utilizar como referente las estimaciones de Ocegueda (2000<sup>a</sup>) en donde se aplica una metodología similar a la de este trabajo. En este caso sus estimaciones arrojan los siguientes resultados:  $\psi = -0.30$ ,  $\eta = 0.49$ ,  $\pi = 4.9$  y  $\varepsilon = 4.4$ . La comparación de resultados arroja que  $\psi$  es mayor

en todos los grupos de productos, mientras que  $\eta$  es menor en principales productos agrícolas; ganadería y apicultura; alimentos, bebidas y tabaco; industria de la madera; productos de caucho y plástico; productos metálicos, maquinaria y equipo en general; y productos metálicos, maquinaria y equipo para la agricultura y ganadería; así como en aparatos de fotografía, óptica y relojería. Esto significa un avance importante en materia de importaciones, pues las altas elasticidades precio en la mayoría de los sectores productivos sugieren un incremento del efecto sustitución lo cual se asocia a una mejoría de las condiciones estructurales del comercio exterior nacional.

Se observa que la mayoría de los grupos de productos presentan valores mayores de  $\pi$  que el promedio nacional, con excepción de los mencionados en la comparación con Moreno-Brid (1998<sup>a</sup>) y de derivados de petróleo ( $\pi = 3.04$ ), equipos y aparatos eléctricos y electrónicos ( $\pi = 3.36$ ) y maquinaria y equipo especial para industrias diversas ( $\pi = 4.52$ ). En lo que respecta a las exportaciones, se observa que las industrias con elasticidades mayores al promedio son las relacionadas con la madera ( $\epsilon = 5.70$ ), productos de plástico y caucho ( $\epsilon = 5.84$ ), fabricación de otros productos minerales no metálicos ( $\epsilon = 5.07$ ), siderurgia ( $\epsilon = 6.22$ ), minero metalurgia ( $\epsilon = 6.21$ ), productos metálicos, maquinaria y equipo para la agricultura y la ganadería ( $\epsilon = 5.65$ ), equipo profesional y científicos ( $\epsilon = 10.56$ ), aparatos de fotografía, óptica y relojería ( $\epsilon = 7.50$ ), auto transporte ( $\epsilon = 6.58$ ) y otras industrias manufactureras ( $\epsilon = 9.55$ ). En general, se trata de los mismos grupos de productos que presentan altas elasticidades ingreso en el caso de las importaciones, lo cual ilustra que los sectores que han logrado consolidarse como exportadores lo han hecho incrementando su acceso a insumos importados.

Es importante destacar que los grupos de productos que tienen una mayor participación en el comercio exterior son también los que presentan elasticidades ingreso de la demanda por importaciones y exportaciones más altas lo que pone de manifiesto las insuficiencias productivas de la industria manufacturera, lo cual está relacionado con la excesiva dependencia con respecto a las importaciones de insumos. Así, aunque exista un gran dinamismo en las exportaciones, los efectos positivos que éstas podrían tener sobre la

tasa de crecimiento económico del país se ven mermados por la alta dependencia de importaciones, que mantiene al sector con constantes déficits comerciales.

## 7. CONCLUSIONES

Los cambios de la economía mexicana en los últimos años, principalmente después del proceso de liberalización comercial, han generado transformaciones enormes en el comercio exterior, destacando principalmente el cambio en la composición de las exportaciones, pues se ha observado un repunte del sector manufacturero exportador y una contracción relativa de las exportaciones petroleras, acompañado también por una agudización del déficit comercial debido al acelerado incremento de las importaciones de insumos. Esto ha sacado a relucir los problemas estructurales de la economía mexicana, pues a pesar del enorme dinamismo que han experimentado las exportaciones, ello no se ha traducido en un incremento de la tasa de crecimiento de largo plazo. Esto significa que la restricción de divisas que tradicionalmente ha atado la capacidad de crecimiento del país continúa haciéndolo aun después del auge exportador, haciendo evidente la desintegración de la industria mexicana.

Lo anterior implica que cualquier esfuerzo por resolver el problema del crecimiento de largo plazo de la economía mexicana requiere atacar los problemas relacionados con la provisión de divisas a través de la balanza comercial, para lo cual resulta importante la implementación de medidas que reduzcan las elasticidades ingreso de la demanda por importaciones, lo cual permitiría que el dinamismo exportador genere los frutos esperados en la tasa de crecimiento económico del país. Este resultado es consistente con la hipótesis de Thirlwall en el sentido de que el crecimiento económico de un país es determinado por la razón existente entre las elasticidades ingreso de la demanda de exportaciones e importaciones y de que el proceso de especialización económica define las condiciones para el crecimiento económico de un país. No obstante, las altas elasticidades precio que se han estimado para casi todos los grupos de productos y las tendencias más o menos permanentes que durante la última década se han registrado hacia la sobre valuación del

tipo de cambio real, permiten afirmar, al igual como se plantea en Ocegueda (2001), que las variaciones de precios relativos han ejercido un efecto importante sobre la tasa de crecimiento del producto, si bien este efecto parece haber sido de carácter contractivo inhibiendo el desarrollo de los sectores productores de bienes comerciables.

En términos generales, la mayoría de los grupos de productos aquí analizados presentan valores de  $\epsilon$  y  $\pi$  altas que reflejan la mayor integración de la economía mexicana a la economía mundial como resultado de las reformas que se han implementado en el país. Las altas elasticidades ingreso, tanto en las funciones de exportaciones como de importaciones, son ilustrativas de la conformación de un fuerte sector manufacturero exportador que ha basado su competitividad en el acceso a insumos importados de mejor calidad y precio. El hecho de que  $\epsilon$  sea alta en el conjunto de la economía y particularmente para un grupo muy importante de industrias, así como la configuración de un patrón de especialización en el comercio exterior dirigido por el sector manufacturero, implica que las restricciones fundamentales al crecimiento de largo plazo de la economía mexicana provienen del lado de las importaciones y se asocian particularmente a la elevada elasticidad ingreso de la demanda de importaciones.

Los resultados obtenidos permiten destacar que los grupos de productos que más inciden en el dinamismo exportador de la industria manufacturera y que tienen gran capacidad estructural para generar divisas son la industria química, la cual es conveniente destacar debido a su gran importancia en cuanto a participación en el comercio exterior a lo largo de todo el periodo de análisis, por lo que debería considerarse como una industria digna de ser fomentada, al igual que alimentos, bebidas y tabaco que aunque su capacidad para generar divisas no es tan relevante como la de la industria química, su participación es también alta. Las industrias relacionadas con los productos metálicos, maquinaria y equipo que tienen también un gran peso en materia de exportaciones e importaciones, presentan poca capacidad para generar divisas, debido a que tienen una elasticidad ingreso de la demanda por importaciones muy alta, la cual neutraliza el efecto positivo que su dinamismo exportador podría tener sobre la tasa de crecimiento económico.

La articulación de una política industrial de fomento al crecimiento económico debería considerar medidas para reducir la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones mejorando el ambiente en que operan las empresas nacionales, fomentando la cooperación industrial y la economía de redes, y orientando el proceso de especialización hacia el mercado internacional. Esto coadyuvaría a la modernización de la base productiva y a la articulación entre las industrias exportadoras y las industrias nacionales productoras de insumos intermedios, reduciendo la dependencia externa del país. La reducción de  $\pi$  generaría efectos positivos sobre la tasa de crecimiento de largo plazo a través de los efectos multiplicadores dinámicos de las exportaciones.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

Atesoglu, Sonmez H., (1994), "An explanation of the slowdown in US economic growth", **Applied Economics Letter**, 1995, 2, 91-94.

**BANXICO**, Boletín del Banco de México, para el IPP por rama México, varios n.

**BEA** Bureau of Economic Analysis, para el PIB de Estados Unidos. <http://www.bea.doc.gov/bea/dni.htm>.

**BLS** Bureau labor Statistical, para el IPP por rama Estados Unidos. <http://www.census.gov/statab/prices>.

Fitzgerald V., "La CEPAL y la teoría de la industrialización", Numero extraordinario, **Revista La CEPAL**. <Http://campus-oeia.org/n2234.htm>.

Fuji Gerardo, (2001), "Neoliberalismo, industrialización exportadora y crecimiento endógeno", **Investigación Económica**, Vol. LXI: 237, julio-septiembre, pp. 183-189.

Engle, R. F. y Granger, C. W. J. (1987), "Co integration and error correction: representation, estimation and testing", **Econometría**, Vol. 55, Num. 2, pp. 251-276.

Hounie A, Pittaluga L, Porcile G, Scatolin F, (1999), "La CEPAL y las nuevas teorías del crecimiento", **Revista de la CEPAL** Núm. 65, Agosto.

**INEGI** cuadernos de información oportuna, Internet y Banco de datos de INEGI para el PIB de México, el Tipo de Cambio Nominal, exportaciones e importaciones

Loria E, Fuji G, Febrero (1996) “El sector Externo y las restricciones al crecimiento económico de México”, **Comercio Exterior**. Vol. 46, Núm. 2, Febrero

Lucas, R. Jr. (1988), “On the mechanic of Economic Developments”, **Journal of Monetary Economics**, XXII, pp.3-42.

Myrdal, Gunnar (1957), “**Teoría Económica y Regiones Subdesarrolladas**” Fondo de Cultura Económica, México.

Moreno-Brid, Juan Carlos (1998), “México: Crecimiento económico y restricción de la balanza de pagos”, **Comercio Exterior**, Vol. 48, Núm. 6, Junio.

Moreno-Brid, Juan Carlos (1998), “México: disponibilidad de divisas y crecimiento económico”, **Comercio Exterior**, Vol. 48, Núm. 9, Septiembre.

Moreno-Brid, Juan Carlos (2000), “Balanza de pagos y crecimiento en América Central, 1950-1996”, **Comercio Exterior**, Enero, pp. 30-37.

Ocegueda, Juan Manuel (2000<sup>a</sup>), “La Hipótesis de crecimiento restringido por balanza de pagos. Una evaluación de la economía mexicana, 1960-1997”, **Investigación Económica**, Núm. 202, Abril-Junio, pp. 91-122.

Ocegueda, Juan Manuel (2001), **La Restricción Externa al Crecimiento Económico de México, 1960-1999**, Tesis Doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Economía, Octubre.

# **El Desarrollo Sostenible como dimensión del Desarrollo Humano: un Análisis de Desigualdad**

Marta Guijarro Garvi  
Departamento de Economía. Universidad de Cantabria  
marta.guijarro@unican.es

José María Sarabia Alegría  
Departamento de Economía. Universidad de Cantabria  
jose.sarabia@unican.es

Lorena Remuzgo Pérez  
Departamento de Economía. Universidad de Cantabria  
lorena.remuzgo@alumnos.unican.es

Vanesa Jordá Gil  
Departamento de Economía. Universidad de Cantabria  
vanesa.jorda@alumnos.unican.es

## **Resumen**

En este trabajo, en el que se concibe el desarrollo sostenible como una dimensión del desarrollo humano, se realiza un análisis de desigualdad sobre los países del mundo clasificados en niveles de desarrollo por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Para ello, se consideran como indicadores de sostenibilidad la huella ecológica y las emisiones de dióxido de carbono. El análisis de la desigualdad se lleva a cabo mediante varias familias paramétricas de distribuciones y diversas medidas de concentración, incluyendo los índices de Gini, Pietra y Theil.

**Palabras clave:** Desarrollo sostenible, desarrollo humano, desigualdad.

**Clasificación JEL:** Q01, Q56, C10.

## **Sustainable Development as a Dimension of Human Development: An Inequality Analysis**

### **Abstract**

In this paper, Sustainable Development is understood as a dimension of the Human Development. An inequality analysis on the world countries classified according to Human Development levels by United Nations Development Programme (UNDP) is considered. In this case, Ecological Footprint and CO<sub>2</sub> Emissions have been selected as sustainable indicators. The analysis is made by means of several parametric distribution families and various concentration measures, including Gini, Pietra and Theil Indexes.

**Key words:** Sustainable Development; Human Development; Inequality

**JEL Classification:** Q01, Q56, C10.

**Área temática de preferencia para la comunicación:** 3. Medio ambiente

## **Introducción**

El Índice de Desarrollo Humano (IDH), propuesto por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 1990, surge como respuesta a una nueva concepción del desarrollo humano, entendido como proceso de mejora de las opciones de las personas y de la ampliación de sus capacidades (Sen, 1984, 1988, 1989 y 1999).

El IDH es un indicador sintético de tres dimensiones: disfrutar de una vida larga y saludable, tener acceso a la educación y disponer de un nivel de vida digno. Por tanto, y bajo este nuevo paradigma del desarrollo, el crecimiento económico no es un fin en sí mismo, sino un medio para que el individuo disponga de más oportunidades para vivir una vida que valore. En este sentido, el PIB per cápita, como componente del IDH, no es entendido como un indicador del bienestar personal, sino como instrumento que permite ampliar capacidades (Griffin, 2001).

Sin embargo, son muchas las críticas que se han vertido sobre el IDH en sus casi 21 años de vida, entre las que cabe señalar su carácter reduccionista en relación a la idea por la que fue concebido al no considerar, entre otros, los aspectos de sostenibilidad y de distribución<sup>1</sup>.

En este sentido, han sido varios los intentos de incorporar la dimensión medioambiental en el IDH. Así, Laso y Urrutia (2001) construyeron un IDH sensible a la contaminación y Tarabussi y Palazzi (2004), el denominado Índice de Desarrollo Sostenible. Neumayer (2001) considera, sin embargo, que es improcedente la inclusión de variables ambientales en el IDH, puesto que no existe relación directa entre el desarrollo humano y la explotación de un recurso natural y la degradación ambiental.

En cuanto a los aspectos distributivos, aunque es bien conocido el hecho de que los indicadores de desigualdad han sido profusamente utilizados en el análisis de la renta, también es cierto que su aplicación es menos frecuente en el campo del desarrollo humano. En los últimos años, se han llevado a cabo diversos intentos de analizar las desigualdades en las emisiones de dióxido de carbono. En este sentido, Heil y Godon (1997, 2000) utilizaron el índice de Gini, Hedenus y Azar (2005) el de Atkinson y Duro y Padilla (2006) y Padilla y Serrano (2006) aplicaron el índice de Theil. Finalmente, Groot (2010) mide la desigualdad existente en las emisiones de dióxido de carbono en base a una curva de Lorenz.

El objetivo de este trabajo es diseñar herramientas adecuadas que permitan relacionar las cuestiones medioambientales con el IDH, evaluando para cada nivel de desarrollo humano, el

---

<sup>1</sup> El último Informe PNUD (2010) introduce el denominado Índice de Desarrollo Ajustado a la Desigualdad como intento de incorporar las cuestiones distributivas en la definición del indicador.



grado de sostenibilidad que le corresponde, pero sin necesidad de incorporar la dimensión medioambiental en la construcción del índice. En este sentido, se realiza una aproximación al concepto de desarrollo humano sostenible mediante un análisis de desigualdad en cada uno de los cuatro grupos de países según la clasificación por niveles de desarrollo realizada por el PNUD. Para ello, se calculan diferentes índices de concentración de una variable tradicionalmente considerada como indicador de sostenibilidad, como es la emisión de dióxido de carbono, ajustándose, además, diversas distribuciones probabilísticas a los datos.

El análisis propuesto, además de esta introducción, se estructura del siguiente modo: en primer lugar, se lleva a cabo una breve descripción de los principales conceptos en torno al desarrollo sostenible; en el siguiente apartado, se describe la metodología propuesta y los principales resultados del estudio y, finalmente, se exponen las conclusiones de este trabajo.

## **1. Una aproximación al concepto de desarrollo sostenible**

El desarrollo sostenible, entendido como “la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades”, fue acuñado en el Informe Brundlandt (1987), como resultado de la colaboración de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas. Esta definición<sup>2</sup>, empleada posteriormente en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro (1989), engloba aspectos ecológicos, económicos y sociales.

La creciente conciencia de realizar prácticas sostenibles ha contribuido a la aparición de modelos de crecimiento que consideran el uso óptimo de los recursos naturales no renovables con el objetivo último de establecer reglas de cuánto consumir e invertir hoy para mantener el bienestar indefinidamente.

Según Solow (1974), la inclusión de los recursos no renovables como factores de producción conlleva a un consumo nulo en el largo plazo. Esta idea fue el origen del denominado concepto de sostenibilidad débil<sup>3</sup> basado en la conservación del capital natural: la extracción de los recursos naturales debe compensarse invirtiendo en sustitutos de idéntico valor. Así,

---

<sup>2</sup> Las definiciones que pueden encontrarse en la literatura tienen como elemento común la consideración del desarrollo sostenible como una cuestión de transferencia de generación en generación más que de recursos naturales (van Kooten y Bulte, 2000).

<sup>3</sup> Frente al concepto de sostenibilidad débil se encuentra el de sostenibilidad fuerte según el cual el capital natural no es sustituible. De todos los métodos que existen para medir dicha sostenibilidad el más conocido es la huella ecológica (Wackernagel y Rees, 1997), aunque en los últimos años ha empezado a tener auge la utilización de los denominados indicadores híbridos (Neumayer, 2003).

bajo el enfoque de sostenibilidad débil la sustitución entre el capital reproducible y el capital natural<sup>4</sup> es muy elevada o perfecta.

De acuerdo con los fundamentos de la sostenibilidad débil, el Banco Mundial plantea el Indicador de Ahorro Ajustado, a partir de la propuesta inicial de Pearce y Atkinson (1993), como modificación del elaborado por Hamilton (1994)<sup>5</sup>. Entre las componentes de este indicador se encuentra la depreciación neta de capital natural en la que está incluida la degradación ambiental; el que dicha componente tenga signo negativo en la expresión del indicador, junto con el hecho de que el Banco Mundial estime la degradación ambiental mediante las emisiones de dióxido de carbono, justifica la larga senda temporal en la cual diversos organismos internacionales se han centrado en la reducción de dichas emisiones.

Así, durante la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (1992), se concluye que no sólo los Gases de Efecto invernadero deben dejar de incrementarse para frenar el cambio climático, sino que, además, dicho objetivo ha de ser perseguido de forma global, pues, independientemente de qué país produzca dichas emisiones, la influencia de las mismas afecta de igual modo al resto.

Sin embargo, a efectos de contabilidad, se utiliza el principio de responsabilidad, según el cual cada país se responsabiliza únicamente de las emisiones de dióxido de carbono que se producen dentro de sus fronteras. Por lo tanto, los países desarrollados, con mayores niveles de emisión, influyen negativamente de modo indirecto en el bienestar de los países en desarrollo y de forma directa en la sostenibilidad global del planeta.

## **2. Metodología y resultados.**

En esta sección se proponen modelos probabilísticos para la distribución de las emisiones de dióxido de carbono a nivel mundial. Para ello se utilizan los datos extraídos del PNUD que utiliza como fuente la International Energy Agency (IEA)<sup>6</sup>. El estudio se construye en base a las emisiones de dióxido de carbono medidas en toneladas per capita, en los años 1990 y

---

<sup>4</sup> El capital artificial o reproducible es la suma de los capitales durable, humano, intelectual y social; el capital natural se refiere a los stocks del medio ambiente que proporcionan servicios a la economía (Common y Stagl, 2008).

<sup>5</sup> La literatura sobre los pilares económicos y medio ambientales del desarrollo sostenible es muy abundante. Los primeros estudios empíricos analizaron el Producto Nacional Neto Ambiental (Repetto y World Resource Institute, 1989). Este indicador fue criticado porque no emite directamente señales útiles de política económica sostenible (Hamilton, 1994) y porque se trata de una medida instantánea que no puede indicar si la economía está en la senda de la sostenibilidad débil (Asheim, 1994; Pezzey and Withagen, 1995).

<sup>6</sup> Este organismo construye las estimaciones en base a la guía IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).

2006, para los 175 países, clasificados según niveles de desarrollo del PNUD, de los cuales hay información disponible.

Se ha elegido el año 1990 como primer año de análisis puesto que es el año de referencia para establecer los avances de cada país a la hora de alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio<sup>7</sup>; el año 2006 es el último para el cual el PNUD dispone de información sobre la variable objeto de estudio.

A la hora de transformar dicha variable en términos agregados<sup>8</sup>, se ha multiplicado por la población de cada país, tomando como fuente la base de datos del Banco Mundial.

**Tabla 1. Características muestrales de la distribución mundial de emisiones de dióxido de carbono**

Características	1990	2006
Media	127.193	169.587
Desviación Típica	450.051	652.446
Coefficiente de Variación	3.538	3.847
Coefficiente de asimetría	7.615	7.824
Coefficiente de curtosis	68.795	65.976
Índice de Gini	0.848	0.849

Nota: Media y desviación típica expresadas en millones de unidades.

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 1 recoge las principales características muestrales de la distribución mundial del dióxido de carbono. Análogamente, las características muestrales de la distribución de esta variable por grupos de países según niveles de desarrollo se muestran en las Tablas 2 y 3.

El análisis exploratorio de datos recogido en la Tabla 1 refleja que la emisión media de dióxido de carbono se ha incrementado en más de un 33 por ciento entre 1990 y 2006, mientras que la dispersión de las emisiones a nivel mundial se ha mantenido estable, según reflejan los valores del coeficiente de variación para ambos años y los del coeficiente de Gini.

En cuanto a los valores medios por grupos de países, las Tablas 2 y 3 reflejan que, mientras en los países con un nivel de desarrollo medio y bajo los incrementos han sido en torno al 100 por ciento y superiores, los incrementos del resto de países han sido bastante inferiores. La dispersión de la distribución de la variable dentro de los grupos de países tiene, al igual que a

<sup>7</sup> El indicador 28, referido al ODM-7, Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, evalúa las reducciones en las emisiones de dióxido de carbono.

<sup>8</sup> Bajo el supuesto de sostenibilidad débil, un incremento en un indicador de sostenibilidad puede compensarse con una disminución en otro, con lo cual, los diversos indicadores pueden agregarse para formar un indicador general.

nivel mundial, un comportamiento estable entre 1990 y 2006, como reflejan las cifras semejantes del coeficiente de variación.

**Tabla 2. Características muestrales de la distribución de emisiones de dióxido de carbono para los grupos de países según niveles de desarrollo. Año 1990**

Nivel de desarrollo	Media	Desviación Típica	Coficiente de Variación	Coficiente de Asimetría	Coficiente de Curtosis
Muy alto	263.288	742.406	2.819	5.467	32.485
Alto <sup>(1)</sup>	121.279	321.826	2.654	5.353	31.499
Medio <sup>(2)</sup>	98.905	375.056	3.792	5.683	34.105
Bajo <sup>(3)</sup>	3.707	7.665	2.068	4.564	23.968

Nota: Medias y desviaciones típicas expresadas en millones de unidades.

(1) A excepción de Montenegro y Serbia, debido a la falta de información.

(2) A excepción de Micronesia y Timor-Leste, debido a la falta de información.

(3) A excepción de Lesotho, debido a la falta de información.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3. Características muestrales de la distribución de emisiones de dióxido de carbono para los grupos de países según niveles de desarrollo. Año 2006**

Nivel de desarrollo	Media	Desviación Típica	Coficiente de Variación	Coficiente de Asimetría	Coficiente de Curtosis
Muy alto	303.721	877.236	2.888	5.680	34.545
Alto <sup>(1)</sup>	125.852	253.857	2.017	4.417	23.446
Medio <sup>(2)</sup>	224.567	940.401	4.188	5.941	36.688
Bajo <sup>(3)</sup>	6.806	15.840	2.327	4.801	25.657

Nota: Medias y desviaciones típicas expresadas en millones de unidades.

(1) A excepción de Montenegro y Serbia, debido a la falta de información.

(2) A excepción de Micronesia y Timor-Leste, debido a la falta de información.

(3) A excepción de Lesotho, debido a la falta de información.

Fuente: Elaboración propia.

Además, todas las tablas ilustran de modo sistemático dos hechos. Por un lado, las distribuciones poseen una marcada asimetría positiva, con valores del coeficiente de asimetría entre 4.4 y 7.8 y, por otro lado, son distribuciones leptocúrticas, es decir, con una curtosis mayor que la distribución normal, con valores del coeficiente de curtosis comprendido entre 23.4 y 68.7. Estos dos hechos son característicos de las distribuciones probabilísticas que modelizan el tamaño, de modo que se produce un reparto del total de las emisiones de dióxido de carbono a lo largo de las unidades de una determinada zona geográfica.

Aunque para modelizar desde un punto de vista probabilístico la variable objeto de estudio se dispone de un amplio abanico de posibilidades, hay dos distribuciones paramétricas asimétricas básicas que pueden ser adecuadas en este caso: la distribución lognormal y la distribución gamma<sup>9</sup>.

La distribución lognormal, modelo probabilístico bastante flexible, se utiliza habitualmente en Economía en la modelización de distribuciones de renta y riqueza.

La función de densidad de la distribución lognormal viene dada por:

$$f_{LGN}(x_i; \mu_i, \sigma_i) = \frac{1}{\sigma_i x_i \sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{\log x_i - \mu_i}{\sigma_i}\right)^2\right\}, \quad x_i > 0$$

donde  $x_i$  representa la emisión de dióxido de carbono de la región  $i$ -ésima. La función de densidad depende de dos parámetros  $\mu_i$  y  $\sigma_i$  que están relacionados, respectivamente, con la escala y la forma de la distribución.

La distribución gamma, con propiedades teóricas similares a la distribución lognormal, es también un modelo alternativo razonable. La función de densidad de la distribución gamma es

$$f_G(x_i; \alpha_i, \sigma_i) = \frac{x_i^{\alpha_i-1} \exp(-x_i / \sigma_i)}{\sigma_i^{\alpha_i} \Gamma(\alpha_i)}, \quad x_i > 0$$

Al igual que la anterior, esta distribución depende de dos parámetros  $\alpha_i$  y  $\sigma_i$  que recogen la escala y forma de los datos.

Las estimaciones de los parámetros de las distribuciones lognormal y gamma se han realizado por el método de los momentos. Así, los estimadores de los parámetros de la distribución lognormal para una región  $i$  son:

$$\hat{\sigma}_{i(MOM)} = \sqrt{\log(s_i^2 + \bar{x}_i^2) - 2 \log \bar{x}_i},$$

$$\hat{\mu}_{i(MOM)} = \log \bar{x}_i - \frac{\hat{\sigma}_{i(MOM)}^2}{2},$$

mientras que los estimadores de momentos de la distribución gamma responden a las expresiones:

---

<sup>9</sup> La distribución clásica de Pareto también es adecuada para modelizar este tipo de variables. Sin embargo, se descartó, dado que los parámetros estimados no recogían adecuadamente las regularidades empíricas observadas.

$$\hat{\alpha}_{i(MOM)} = \frac{\bar{x}_i^2}{s_i^2},$$

$$\hat{\sigma}_{i(MOM)} = \frac{s_i^2}{\bar{x}_i},$$

donde  $\bar{x}_i$  y  $s_i^2$  representan, respectivamente, la media y la varianza de la región  $i$ .

Una vez ajustados los modelos de las distribuciones lognormal y gamma mediante las fórmulas anteriores, los valores del índice de Gini se han obtenido según las expresiones<sup>10</sup>:

$$Gini_{i(LGN)}(\sigma_i) = 2\Phi\left(\frac{\sigma_i}{\sqrt{2}}\right) - 1,$$

y

$$Gini_{i(G)}(\alpha_j) = \frac{\Gamma(\alpha_i + 1/2)}{\Gamma(\alpha_i + 1)\sqrt{\pi}},$$

respectivamente, donde  $\Phi(z)$  representa la función de distribución de la distribución normal estándar y  $\Gamma(z)$  la función gamma.

Se han calculado, asimismo, los índices de Pietra y Theil, coeficientes que, al igual que el de Gini, miden la desigualdad de la distribución.

Las Tablas 4, 5 y 6 recogen, respectivamente, las estimaciones de los parámetros de la distribución lognormal correspondiente a la variable definida para todos los países y para los grupos de países clasificados por niveles de desarrollo, así como los índices de desigualdad para los años 1990 y 2006.

**Tabla 4. Estimaciones de los parámetros e índices de desigualdad de la distribución mundial de las emisiones de dióxido de carbono. Distribución Lognormal**

Parámetros y coeficientes	1990	2006
$\mu$	17.359	17.568
$\sigma$	1.613	1.661
Índice de Gini	0.746	0.759
Índice de Pietra	0.580	0.593
Índice de Theil	1.302	1.380

Fuente: Elaboración propia.

<sup>10</sup> El análisis de desigualdad puede también realizarse mediante la modelización de curvas de Lorenz (Sarabia, 2008; Sarabia et al. 1999, 2001).

Como puede verse en la Tabla 4, la ligera tendencia creciente del índice de Gini obtenido a partir del modelo estimado, es paralela a la experimentada por el índice de Gini muestral; idéntico comportamiento tienen los coeficientes de Pietra y Theil.

**Tabla 5. Estimaciones de los parámetros e índices de desigualdad de la distribución por regiones de las emisiones de dióxido de carbono. Distribución lognormal. Año 1990**

Nivel de desarrollo	$\mu$	$\sigma$	Índice de Gini	Índice de Pietra	Índice de Theil
Muy alto	18.293	1.481	0.705	0.541	1.096
Alto <sup>(1)</sup>	17.571	1.444	0.693	0.530	1.042
Medio <sup>(2)</sup>	17.043	1.653	0.758	0.592	1.367
Bajo <sup>(3)</sup>	14.294	1.289	0.638	0.481	0.832

Nota: Medias y desviaciones típicas expresadas en millones de unidades.

(1) A excepción de Montenegro y Serbia, debido a la falta de información.

(2) A excepción de Micronesia y Timor-Leste, debido a la falta de información.

(3) A excepción de Lesotho, debido a la falta de información.

Fuente: Elaboración propia.

Atendiendo a los valores del índice de Gini que proporciona el modelo de distribución lognormal para los años 1990 y 2006, la desigualdad ha aumentado levemente para todos los niveles de desarrollo excepto para los países que componen el grupo con nivel de desarrollo alto, para los cuales la disminución ha sido también muy ligera (Tablas 5 y 6).

**Tabla 6. Estimaciones de los parámetros e índices de desigualdad de la distribución por grupos de países de las emisiones de dióxido de carbono. Distribución lognormal. Año 2006**

Nivel de desarrollo	$\mu$	$\sigma$	Índice de Gini	Índice de Pietra	Índice de Theil
Muy alto	18.414	1.495	0.710	0.545	1.117
Alto <sup>(1)</sup>	17.839	1.274	0.632	0.476	0.811
Medio <sup>(2)</sup>	17.770	1.709	0.773	0.607	1.460
Bajo <sup>(3)</sup>	14.803	1.363	0.665	0.505	0.929

Nota: Medias y desviaciones típicas expresadas en millones de unidades.

(1) A excepción de Montenegro y Serbia, debido a la falta de información.

(2) A excepción de Micronesia y Timor-Leste, debido a la falta de información.

(3) A excepción de Lesotho, debido a la falta de información.

Fuente: Elaboración propia.

Las Tabla 7 recoge los resultados de la estimación utilizando el modelo de distribución gamma para todos los países en los dos años de estudio. Como puede comprobarse, el índice de Gini tiene un valor algo superior al muestral, pero se mantiene la tendencia creciente entre 1990 y 2006.

En la Tabla 8 se ilustra el comportamiento de los índices de Gini estimados mediante el modelo de distribución gamma para cada uno de los grupos de países. Podemos observar que se repite el mismo patrón de comportamiento que en el caso de la distribución lognormal.

**Tabla 7. Estimaciones de los parámetros e índices de desigualdad de la distribución mundial de las emisiones de dióxido de carbono. Distribución gamma**

Parámetros y coeficientes	1990	2006
$\alpha$	0.079	0.067
$\sigma$	1592.428	2510.137
Índice de Gini	0.903	0.916

Nota: El parámetro  $\sigma$  está expresado en millones de unidades.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 8. Estimaciones de los parámetros e índices de desigualdad de la distribución por grupos de países de las emisiones de dióxido de carbono. Distribución gamma**

Años	1990			2006		
	$\alpha$	$\sigma$	Índice de Gini	$\alpha$	$\sigma$	Índice de Gini
Muy alto	0.126	2093.400	0.859	0.120	2533.719	0.864
Alto <sup>(1)</sup>	0.142	853.997	0.844	0.246	512.059	0.766
Medio <sup>(2)</sup>	0.069	1422.242	0.915	0.057	3938.042	0.929
Bajo <sup>(3)</sup>	0.234	15.851	0.773	0.185	36.867	0.809

Nota: El parámetro sigma está expresado en millones de unidades.

(1) A excepción de Montenegro y Serbia, debido a la falta de información.

(2) A excepción de Micronesia y Timor-Leste, debido a la falta de información.

(3) A excepción de Lesotho, debido a la falta de información.

Fuente: Elaboración propia.



## **Conclusiones**

Aunque el desarrollo sostenible implica las dimensiones social, económica y medioambiental, la dimensión social ha sido, hasta ahora, el pilar más débil de los tres. Por otro lado, uno de los indicadores de bienestar más utilizados es el IDH, indicador que, sin embargo, no contempla cuestiones de sostenibilidad.

Con este análisis hemos pretendido contribuir a la construcción del paradigma del desarrollo humano sostenible, empleando herramientas cuantitativas que permitan en un futuro establecer la relación entre los aspectos ambientales, medidos a partir de la variable emisiones de dióxido de carbono, con los aspectos sociales que proporciona el IDH.

El análisis exploratorio de los datos arroja unos valores muestrales decepcionantes en cuanto al crecimiento de la media de emisiones a escala mundial. Por niveles de desarrollo, sin embargo, el comportamiento de los grupos de países ha sido desigual, ya que, en los países con un nivel de desarrollo medio y bajo, el aumento ha sido muy elevado, mientras que en el resto dicho incremento ha sido menor.

Se han propuesto dos modelos probabilísticos para la distribución espacial de las emisiones de dióxido de carbono: la distribución lognormal y la distribución gamma. Ambos modelos recogen las regularidades empíricas de los datos y resumen adecuadamente todas las características de la distribución. Usando los dos modelos se han obtenido estimaciones alternativas del índice de Gini, coherentes, asimismo con los resultados muestrales.

## **Bibliografía**

- Asheim, G., (1994). "Net national product as an indicator of sustainability" *Scandinavian Journal of Economics*, 96, pp. 257-265 ..
- Common, M. and Stiglitz, J. (2005): *Ecological Economics. An Introduction*. Cambridge University Press.
- Duro, J.A. y Padilla, E., (2006): "International inequalities in per capita CO<sub>2</sub> emissions: a decomposition methodology by Kaya factors" *Energy Economics*, vol.28, pp.170-187.
- Griffin, K. (2001): "Introducción. Desarrollo Humano: origen, evolución e impacto", en Ibarra, P. y Unceta, K.: *Ensayos sobre el desarrollo humano*, Icaria, Barcelona, pp. 25-40.
- Groot, L.,(2010): "Carbon Lorenz curves".*Resource and Energy Economics*,Vol.32, pp.45-64.
- Hamilton, K. (1994). Green adjustments to GDP. *Resources Policy*, 20, pp. 155-168.
- Hedenus, F. y Azar, C., (2005): "Estimates of trends in global income and resource inequalities" *Ecological Economics*. Vol.55, pp.351-364
- Heil, M.T. y Wodon, Q.T., (1997): "Inequality in CO<sub>2</sub> emissions between poor and rich countries". *Journal of Environment and Development*. Vol.6, pp.426-452.
- (2000): "Future inequality in CO<sub>2</sub> emissions and the impact of abatement proposals". *Environmental and Resource Economics*. Vol.17, pp.163-181
- Laso, C. y Urrutia, A. M. (2001): "IDHM: un índice de desarrollo humano sensible a la contaminación", en Ibarra, P. y Unceta, K.: *Ensayos sobre el desarrollo humano*, Icaria, Barcelona, pp. 203-220.
- Naciones Unidas, 1987. Informe Brundlandt. Disponible en: [www.unctad.org](http://www.unctad.org)
- Neumayer, E. (2001): "The Human Development Index and Sustainability. A Constructive Proposal" *Ecological Economics*, N° 39, pp. 101-114.
- (2003): *Weak versus Strong Sustainability: Exploring the Limits of Two Opposing Paradigms*. Edward Elgar, Northampton, MA.
- Padilla, E. y Serrano, A., (2006): "Inequality in CO<sub>2</sub> emissions across countries and its relationship with income inequality: a distributive approach".*Energy Policy*.Vol.34. pp.1762-1772
- Pearce, D.W. and G. Atkinson (1993): "Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of weak sustainability" *Ecological Economics* 8, pp. 103-108.
- Pezzey, J., Withagen, C., (1995): "The rise, fall and sustainability of capital-resource economies" *Scandinavian Journal of Economics*, 100, pp. 513-527.
- PNUD (varios años): *Informe sobre Desarrollo Humano*. Nueva York.
- Repetto, R.C., World Resources Institute, (1989): *Wasting Assets: Natural Resources in the National Income Accounts*. World Resources Institute, Washington, DC.
- Sarabia, J.M. (2008): "Parametric Lorenz Curves: Models and Applications" In: *Modeling Income Distributions and Lorenz Curves*. Series: Economic Studies in Inequality, Social Exclusion and Well-Being 4, Chotikapanich, D. (Ed.), pp. 167-190, Springer-Verlag.

- Sarabia, J.M., Castillo, E., and Slottje, D.J. (1999): "An Ordered Family of Lorenz Curves" *Journal of Econometrics*, 91, pp. 43-60.
- Sarabia, J.M., Castillo, E., and Slottje, D.J. (2001): "An Exponential Family of Lorenz Curves" *Southern Economic Journal*, 67, pp. 748-756.
- Sen, A. (1984): *Resources, Values and Development*. Harvard University Press, Cambridge (Mass.).
- (1988): "The Concept of Development", in Chenery H. y Srinivasan, T.N. (eds.), *Handbook of Development Economics*. Elsevier, Amsterdam, vol. I, pp. 9-26.
- (1989): "Development as Capabilities Expansion". *Journal of Development Planning*, N° 19, pp. 41-58.
- (1999): *Development as Freedom*. Oxford University Press, Oxford..
- Solow, R.M., 1974. Intergenerational equity and the investing of rents of exhaustible resources. *Review of Economic Studies Symposium*, pp. 29-46..
- Tarabusi, E.C. and Palazzi, P. (2004): "An index for sustainable development", *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, N° 229, pp. 185-206.
- van Kooten, G.C. and Bulte, E. (2000): *The economics of nature: managing biological assets*. Blackwell Publishers. U.S.A.
- WackernageL, M., Rees, W. (1997): "Perceptual and structural barriers to investing in natural capital: economics from an ecological footprint perspective" *Ecological Economics*, 20, pp. 3–24.

# TRADE IN A WORLD OF REGIONS: THE CASE OF MERCOSUR-UE

Alejandro D. Jacobo  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
Av. Valparaíso s/n, (5000) Córdoba, Argentina  
jacoboa@eco.unc.edu.ar

Ariel A. Barraud  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
Av. Valparaíso s/n, (5000) Córdoba, Argentina

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es doble. En primer lugar, proporciona una visión muy general de las actuales relaciones inter-regionales entre la UE y el MERCOSUR. En segundo lugar, trata de determinar la reacción a largo plazo de las exportaciones del MERCOSUR a precios relativos y al ingreso. Aunque algunos indicadores exhiben que la UE es un mercado importante para las exportaciones agrícolas del MERCOSUR, representando actualmente casi veinte por ciento del total de las importaciones agrícolas de la UE, la reacción de las exportaciones del MERCOSUR a precios e ingreso sugieren que la UE no parece ser un destino del todo atractivo para sus exportaciones. Algunos sectores pueden resultar de gran importancia para revertir esta situación y hacer que las relaciones comerciales cobren vigor entre las dos regiones.

Palabras clave: MERCOSUR, UE, integración económica, exportaciones  
Área temática: Economía Internacional y Desarrollo

## ABSTRACT

The aim of the paper is twofold. First, it provides a brief overview of the current inter-regional relations between EU and MERCOSUR. Second, it seeks to determine the long-run reaction of MERCOSUR exports to different variables of relative prices and income. While some indicators reveal that EU is MERCOSUR's first market for its agricultural exports, accounting really twenty per cent of total EU agricultural imports, the average long-run price and income reaction of MERCOSUR exports suggest the EU not to be an attractive destination for its exports. Some sectors may be of great significance to revert these situation and to strength trade relations between the two regions.

Key words: MERCOSUR, EU, economic integration, exports  
Economic Area: International Economics and Development

# TRADE IN A WORLD OF REGIONS: THE CASE OF MERCOSUR-UE<sup>1</sup>

## 1. INTRODUCTION

The proliferation of regions worldwide, in both number and type, leads to an increased need for them to talk to one another in the form of what might be called “bilateral inter-regionalism”. This is not an entirely new phenomenon, but it emerged with force in the mid 1990s in the era of the so-called “open regionalism”.<sup>2</sup>

“Bilateral inter- regionalism” is an institutionalized group-to-group dialogue characterized by regular meetings centering on exchanges in specific policy fields such as trade, investment, and cooperation. Trade talks between *Mercado Común del Sur* (MERCOSUR) and the EU European Union (UE) are a good example of bilateral inter- regionalism.

Trade talks between the MERCOSUR and the EU as blocs officially started with the *Acuerdo Marco de Cooperación Interregional* (Interregional Framework Cooperation Agreement) signed in December 1995, which was designed to increase economic cooperation, enhance political dialogue and prepare for the bilateral liberalization process towards a prospective Free Trade Area (FTA).

Both the MERCOSUR and the EU has specific interests to promote an interregional association. MERCOSUR is the main trading partner of the EU in the Latin American continent, while the EU is MERCOSUR’s first market for its agricultural exports, accounting really twenty per cent of total EU agricultural imports. The magnetism for the EU of an FTA with MERCOSUR is probably MERCOSUR’s size as producer and consumer and its future potential as well as its increasing role from a geopolitical point of view. For MERCOSUR the attraction is the prospect of exploiting its comparative advantage of agro-industrial products.

---

<sup>1</sup> This paper is drawn in part from the authors’ project on MERCOSUR-UE trade at *Universidad Nacional de Córdoba* (Argentina). Financial support from the Secretary of Science and Technology is gratefully acknowledged.

<sup>2</sup> The EU has agreements with Africa, Caribbean and Pacific States and later ASEAN in the 1970s. However, these were designed for the EU to manage its aid and trade relationships, and there was no suggestion of equal partnership being formed between the respective regions. Since that time, there have been further developments in recasting existing relationships and developing new ones as partnerships and region-to-region dialogues (Gilson, 2007; p. 2).

Beyond these specific interests and others that may exist, both regions also have defensive arguments for promoting a FTA. The motivation for the EU is probably the strongest, because any agreement involving other non-EU countries (without a FTA with MERCOSUR) would have been expected to lead to a reduction in the EU's market share in MERCOSUR. On the other hand, MERCOSUR views with some concern any agreements the EU may subscribe with other non-MERCOSUR members (without a FTA with MERCOSUR) because the new members may become competitors in a variety of products. In other words, both regions had interest in avoiding trade diversion to other countries arising from agreements that they may individually subscribe.<sup>3</sup>

Within this framework, the purpose of this study is twofold. First, in order to analyze the current state and future prospects for a FTA, the paper provides a brief outlook of the origins and history of the negotiations (the so-called "political economy" of the negotiations) together with a short view of some trade features that contribute to characterized current MERCOSUR-UE trade in a world of regions.

Second, it seeks to determine the long-run elasticities of MERCOSUR exports to the EU for the past years and tries to find evidence of a stable long-term balance between MERCOSUR exports to the EU and different variables of relative prices and income through an export demand function. This examination is particularly relevant for blocs interested in signing agreements because changes that might occur in the switching policies of one of the blocs —such as exchange rate, subsidy and tariff policies— will certainly have a substantial effect on commercial transactions. Moreover, the potential substitutability that may exist between one of the partners and a third exporter (another bloc) may alert the policymakers about the presence of a significant rival of the partner's products. The exports' reaction to own income or trade partner's income is also significant for economic policy analysis.

---

<sup>3</sup> The enlargement of any of the blocs also generates anxiety and defensive arguments for promoting a FTA.

The paper proceeds as follows. Section 2 makes a bird's eye view of the relationships between MERCOSUR and the EU, highlighting some important events in the context of the negotiations as well as some current key trade facts. Section 3 provides some theoretical and methodological issues related to the export demand function. Section 4 presents the estimation and results. Section 5 concludes.

## **2. THE RELATIONSHIP BETWEEN MERCOSUR AND THE EU AS BLOCS: AN OVERVIEW**

The MERCOSUR custom union was formalized in 1991 and encompasses Argentina, Brazil, Paraguay and Uruguay. Since then, other countries have entered as associate members and the union was referred to as MERCOSUR enlarged.

During the 90s, the bloc eliminated most of the trade barriers among its members and established a “nearly” perfect customs union. For two decades or so, the bloc achieved one of the highest levels of integration in the region. In spite of some weaknesses it exhibited during its life, MERCOSUR is still leading the international agenda of its members and it constitutes a geo-politically important region and a partner in the main multilateral trade negotiations dialogues.<sup>4</sup>

Trade talks between MERCOSUR and the EU started with the Interregional Framework Cooperation Agreement, signed in December 1995, which was designed to increase economic cooperation, enhance political dialogue and prepare for the bilateral liberalization process. Since then, various negotiations rounds and technical meeting have taken place.<sup>5</sup>

In June 1999, at the Rio de Janeiro Summit, the two blocs agreed to launch negotiations for the creation of an FTA through a gradual and reciprocal process. Although both recognize the significance of creating an FTA, one of the most difficult challenges lies in the negotiations in agriculture, an area in which the MERCOSUR has a clear competitiveness

---

<sup>4</sup> See [www.mercosur.int](http://www.mercosur.int).

<sup>5</sup> Due to space restrictions further details on negotiations rounds are omitted. Please, see Jacobo and Barraud (2011).

and the EU maintains a protectionist policy. This issue is increasingly dominating the agenda of the trade negotiations, and the possibilities of deepening and balancing trade links between the two blocs will greatly depend on the progress in this area. Launched in 1999, however, the negotiations for an inter-regional association were suspended in October 2004.

During 2009 and 2010, the MERCOSUR and the EU conducted a process of relaxed contacts to assess if the conditions for a successful re-launch of the negotiations were present. With the meetings taking place in Buenos Aires and in Brussels, the Commission decided in May 2010 that it should be possible to re-launch the negotiations, but the current position of each bloc has not radically move.

The negotiations are based on a region-to region approach and aims at an ambitious and balanced result, going beyond the World Trade Organization obligations of both sides. The agreement will have an extensive coverage, although product and sectoral sensitivities on both sides will be taken into account. It will cover not just goods, but issues such as services, investment, government procurement or trade and sustainable development.<sup>6</sup>

The MERCOSUR-UE FTA will also aim at ensuring adequate protection of intellectual property rights and geographical indications, effective competition policies and will include a special chapter on sanitary and phytosanitary standards. It will also establish an effective and binding dispute settlement mechanism to resolve trade differences over in the MERCOSUR-UE relationship.

In terms of trade flows, in 2009 the EU imported from MERCOSUR €35.1 billion. MERCOSUR three major exports partners are the EU (21.2%), China (10.8%) and the United States (9.2%).<sup>7</sup> As Table 1 shows, its exports to the EU largely consisted of food and live animals (38.2%), crude materials (25.6%), machinery and transport equipment

---

<sup>6</sup> See <http://ec.europa.eu/trade/creating-opportunities/bilateral-relations/regions/mercosur/>. Alternatively, see Jacobo and Barraud (2011).

<sup>7</sup> EUROSTAT.



(9.2%), manufactured goods (7.4%) and chemicals and related products (5%).<sup>8</sup> EU is MERCOSUR's first market for its agricultural exports.

Table 1  
EU Imports from MERCOSUR

SITC Sections	Share of Total (in %)
Food and live animals	38.2
Crude materials, inedible, except fuel	25.6
Machinery and transport equipment	9.2
Manufactured good	7.4
Chemicals and related products	5.0
Mineral fuels, lubricants and related materials	3.5
Miscellaneous manufactured articles	2.5
Commodities and transactions n.c.e.	1.3
Animal and vegetable oils, fats and waxes	1.2
Beverages and tobacco	0.6

Source: EUROSTAT

Viewed in terms of EU exports to MERCOSUR, the EU exported €27.2 billion in 2009. As Table 2 shows, they consisted of machinery and transport equipment (47.4%), chemicals and related products (21.8%), manufactured goods (11.5%), and miscellaneous manufactured articles (6.9%). For the EU, MERCOSUR is an important extra-regional trade partner: It absorbs some 50 percent of its exports to Latin America.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> The percentages are share of total imports from the bloc.

<sup>9</sup> Other key features are in Jacobo and Barraud (2011).

Table 2  
EU Exports to MERCOSUR

SITC Sections	Share of Total (in %)
Machinery and transport equipment	47.4
Chemicals and related products	21.8
Manufactured good	11.5
Miscellaneous manufactured articles	6.9
Commodities and transactions n.c.e.	2.7
Food and live animals	1.7
Mineral fuels, lubricants and related materials	1.5
Crude materials, inedible, except fuel	1.2
Beverages and tobacco	1.0
Animal and vegetable oils, fats and waxes	0.6

Source: EUROSTAT

### 3. THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BACKGROUND<sup>10</sup>

The examination of the determinants of trade flows between these two economic areas would reveal valuable information for their future relations towards a FTA. In this sense, the literature consistently confirms the significance of exports, and takes into account the influence of prices and income on them. However, depending on the country of analysis, the period under study and the model used, the importance and significance of these variables on exports may be different (Gonzalez *et al.*, 2004: 231).

In fact, substantial empirical literature exists on the estimation of price and income elasticities in international trade, but the values of price elasticities vary considerably. For illustrative purposes only, Marquez and McNeilly (1988) find that both income and price elasticities play a significant role in the determination of trade flows for developing and developed countries, whereas Bahmani-Oskooee and Niroomand (1998) find that this result holds only for less developed countries. However, Rose (1990,1991), Ostry and Rose (1992) and Bahmani-Oskooee and Alse (1994) find that a real devaluation has generally no significant impact on the trade balance, but Reinhart (1995) provides, instead, strong support to the view that depreciations improve the trade balance. Likewise, Senhadji and

<sup>10</sup> This section follows Jacobo and Barraud (2010).

Montenegro (1999) show that exports react to both relative prices and the trade partner's income in a large sample of both developing and industrial countries, while Hooper *et al.* (2000) find that the price channel is weak with respect to continental European countries and that the income variable becomes more important when explaining the trade balance of this nations.<sup>11</sup>

As to blocs' trade flows, despite of some methodological aspects and other minor differences that may exists, the studies confirm the influence of prices and income on UE exports to MERCOSUR (Cantavella Jordá *et al.* 2003; Cuadros *et al.* (1999); Balaguer Franch and Martínez Zarzoso, 2000).<sup>12</sup> More specifically, with respect to MERCOSUR-to-EU exports, there is no study on this direction of trade flows.<sup>13</sup>

In spite of the fact that, as mentioned above, the results obtained for the different variables are diverse, in the methodological aspects most of the studies that estimate exports demand functions are based on the elasticities approach, adopting a partial equilibrium framework where the different determinants of exports are exogenous (González *et al.*, op. cit.: 235). In fact, from the methodological point of view, the theoretical foundation of the empirical analysis is the Imperfect Substitutes Model (Goldstein and Kahn, 1985). The basic assumption of the model is that neither imports nor exports are perfect substitutes for domestic products. Such a hypothesis is confirmed by empirical evidence: If domestic and foreign goods were perfect substitutes, a given country would be either an exporter or an importer. Since the world market is characterized by the presence of bilateral trade and the coexistence of imports and domestic production, the hypothesis of perfect substitution can be easily rejected.

The main features of the imperfect substitutes model can be summed up as follows. Along with the standard demand theory, it is supposed that the representative agent maximizes his

---

<sup>11</sup> See Barraud and Jacobo (2009).

<sup>12</sup> According to Cantavella *et al.* (2003), any variations in relative prices that might occur in the trade or exchange rate policies of either MERCOSUR or the EU will probably have a substantial effect on commercial transactions, but, in contrast, for the EU-NAFTA, price seems to have a lower influence and probably other aspects such as product differentiation may play a more relevant role on their flows of trade. Besides, for these authors, EU exports appear to be sensitive to changes in income in both MERCOSUR and NAFTA countries, although the estimate for NAFTA is larger as this is a greater market in both qualitative and quantitative terms; thus this variable becomes and engine of export growth for EU exports towards NAFTA (Cantavella *et al.*, 2003: 15).

<sup>13</sup> There exist preliminary estimates of an export demand function by Barraud and Jacobo (2009).

utility subject to a budget constraint. The resulting demand functions for exports therefore describe the quantity demanded (X) as a function of the prices of the exporter relative to the imported product's own price (PR) and of the level of monetary income in the importing country (Y\*).<sup>14</sup> Assuming homogeneity of zero degree, a log linear relationship between variables, and the presence of omitted factors ( $\mu$ ), the coefficients imply elasticities and the previously introduced function is then formulated as follows:

$$\text{LN}X_t = \alpha_0 + \alpha_1 \text{LN}PR_t + \alpha_2 \text{LN}Y^*_t + \mu_t$$

However, as in many other cases, MERCOSUR exports face competition not only from domestic producers in the importing region but also from third area exporters. Therefore, other prices should be incorporated in order to capture the substitutability between the MERCOSUR exports and the production from competing areas. This equation can be expanded in order to capture the effect caused by the movement of prices of countries or blocs that compete with exportable products of the exporting region, and also the consequence on the domestic demand.<sup>15</sup> More specifically, the structure of the demand function for exports is:

$$\text{LN}X_t = \alpha_0 + \alpha_1 \text{LN}PRMEU_t + \alpha_2 \text{LN}PRMUSA_t + \alpha_3 \text{LN}PRMLA_t + \alpha_4 \text{LN}YEU_t + \alpha_5 \text{LN}YMER_t + \mu_t$$

where, X represents the exports from MERCOSUR to the EU, PRMEU the relative prices between MERCOSUR and the EU, PRMUSA the relative prices of MERCOSUR and the United States, PRMLA the relative prices of MERCOSUR and Latin American countries, YEU the EU income, YMER the MERCOSUR income, and  $\mu$  the error term.<sup>16</sup>

The coefficient of (PRMEU) is expected to be negative, since an increase in the price of exports greater than that of the prices of products produced in the importing country

<sup>14</sup> By using the standard notation, this means respectively:  $f_1 < 0$  and  $f_2 > 0$ .

<sup>15</sup> This function is based in a partial equilibrium model that combines the elasticities approach of Marshall, Lerner and Robison, with the absorption effect of Alexander (1952), accordingly with Cuadro Ramos *et al.* (1999) p. 49, and where exports can not be considered as perfect substitutes of national goods.

<sup>16</sup> From the abovementioned premises, exports from MERCOSUR are the endogenous variables, while the relative prices and income are the exogenous variables.

markets results in a relative increase in the first and discourages its demands if domestic substitutes do not exist in the importer country. The value of this parameter could be higher or lower than unity depending on the degree of substitutability.<sup>17</sup>

In order to capture the influence of prices of exported goods by MERCOSUR with respect to the value of substitute goods, we use the variable PRMUSA and PRMLA. The sign of the price elasticity in both cases is expected to be negative, because the exportable goods of the competing country (or countries in the case of Latin America) are very comparable and they have a similar destination. To the extent that goods are more substitutable, a greater elasticity would be expected.

The variable income (YEU) captures the budget constraint of exports' destination. An increase of the income level leads to a raise on exports if normal goods are traded, and the income elasticity is positive. However, due to the eventual consumption of either inferior or luxury goods when income increases at the destination bloc, a different result may be observed thus indicating that MERCOSUR exports do not behave as the EU income.<sup>18</sup>

The last variable used is MERCOSUR's income (YM). The purpose of this variable is to capture an eventual absorption effect, which would adversely affect exports. In fact, economic development may result in an increase in consumption and hence in domestic demand. Anyway, it might be possible also that this does not happen, because a greater income in the bloc means a greater activity that may increase imports but not operate in detriment of exports.

With regard to the definition of variables, the data used are annual, covering the 1980-2004 period, and are limited by their availability as well as by their homogeneity. The lack of availability and homogeneity of the data are discouraging.

---

<sup>17</sup> A high positive value would be indicative of a shortage of substitutes.

<sup>18</sup> This would imply finding a remarkably high absorption when estimating a demand function for exports to the EU case by making it dependent on the income of the EU. The results of some studies seem to confirm this assumption (Cuadro Ramos *et al.*).

In fact, in MERCOSUR countries, periods of high inflation and macroeconomic instability have hampered the availability of series for extended periods of time and have mined the consistency required for any empirical analysis.

Thus, it is difficult to obtain homogeneous data sets. It is a common feature to find different base years through time. Once the base year changes, the new series is not extended backwards a number of years, while the old one is officially discontinued. Due to this usual practice, one may not discover if the changes in some values are due to real changes in the series or due to statistical procedures. Because of this feature, data collection and systematization for Latin America remembers the Sisyphian boulder: An inexorable quest (Mena, 1995).

In other words, this suggests that when the series are chained, one cannot distinguish whether the observed differences in growth in gross domestic product are due to changes in the structure of the economy (input-output matrix) or they merely reflect the peculiarities of statistical processes. In any case, the chaining of the time series is adopted in this work, especially in the GDP (income) series from the Latin American economies.<sup>19</sup> The series constructed were checked with the information provided by Economic Studies of Latin America annual surveys, which include a brief yearly description of the performance of economies, which helps to avoid introducing any inconsistencies in the data and distortions in the series. The general procedure was to use the latest available data and construct the series from the present to the past, with the assumption that recent data are properly elaborated.

With respect to the aggregation of variables, fifteen countries were included in the case of the UE, while the four countries that originally signed the Treaty of Asunción were considered in the case of MERCOSUR.<sup>20</sup> Countries finally included in the empirical analysis were: Austria, Argentina, Belgium-Luxembourg, Brazil, Denmark, Spain, Finland,

---

<sup>19</sup> The econometric testing in Latin American countries requires, for each country, a detailed and specific knowledge of developments in its economic policy during the period of research. Such information needs to be incorporated in the specification as well as in the estimation procedures. These “pressing restrictions” suggest the adoption of the second best methodology related to the chain of the series.

<sup>20</sup> Since the integration of the Associate States in the case of MERCOSUR is variable in nature, unlike those incorporated to the EU, we rather prefer to preserve the foundational States to carry out the analysis.

France, Greece, Holland, Ireland, Italy, Paraguay, Portugal, United Kingdom, Sweden and Uruguay.

The variables used in this study for the estimation of the equation and the construction of detailed indexes are defined as follows:

$X_i$ : real exports of each of the member countries of MERCOSUR;

$X_t$ : real total exports of member countries of MERCOSUR;

IPI: index of domestic prices in UE countries;

IVU: the unit value index of exports for each of the MERCOSUR countries;

PIBi: gross domestic product of each of the countries of the EU;

PIBt: total GDP of the UE;

PM: weighted price index of MERCOSUR;

PEU: the weighted price index calculated with the UE for domestic prices;

PRMEU: relative MERCOSUR to EU prices;

PRMUSA: relative MERCOSUR to US prices;

PRMLA: relative MERCOSUR to Latin America prices<sup>21</sup>;

YM: income of the MERCOSUR countries (approximated by the total GDP of the four members of the common market);

YUE: income of EU countries (approximated by the total GDP of the fifteen countries considered);

The MERCOSUR prices with respect to the UE (PRMEU) are constructed from the following expression:

$$PRMEU = \frac{PM}{PEU} = \frac{\sum_{i=1}^4 IVU_i \frac{X_i}{X_t}}{\sum_{i=1}^{15} IP_i \frac{PIB_i}{PIB_t}}$$

---

<sup>21</sup> Latin American prices are from Southamerican countries, but they exclude those of MERCOSUR members.

The relative prices of MERCOSUR with respect to those of the United States (PRMUSA) and Latin America (PRMLA) have PM as numerator and the IUV of United States' and Latin-Americans' exports in the denominator.<sup>22</sup>

The data series were taken in constant 2000 dollars. Data for export flows come from the base of unrestricted access the World Bank ([www.worldbank.org/trade](http://www.worldbank.org/trade)), specifically from the section Data and Statistics (“Data and Statistics”) suitably adapted for this study. Nicita and Olarreaga have updated the database to be compiled, extending the original period and improving it in various ways (Nicita and Olarreaga, 2006).<sup>23</sup>

The prices for MERCOSUR and EU15, together with the income variable, were obtained from World Economic Outlook.

#### 4. ESTIMATION AND RESULTS

To formally test for the presence of a unit root in the export demand function, the Augmented Dickey-Fuller test (ADF) was implemented for each variable (Dickey and Fuller, 1979). The results are reported in Table 3.

Table 3  
Unit Root Test

Variables	Augmented Dickey-Fuller Test	
	levels	differences
LX	0.317	-3.373
LPRMEU	-2.543	-5.232
LPRMUSA	-4.270	.
LPRMLA	-1.083	-4.779
LYEU	-0.018	-3.175
LYM	0.325	13.545

Critical values: -3.75 (1%), -3.00 (5%)

<sup>22</sup> Barraud and Jacobo (2009) have tried other price variables from different countries whose products may compete with those of MERCOSUR, as in the case of Australia, Canada or China. However, they were not at all significant.

<sup>23</sup> See Nicita and Olarreaga (2006) for additional details.



In other words: the null hypothesis of the existence of unit root can not be rejected for any of the variables in levels, except for the series of relative prices between MERCOSUR and the U.S. The same scenario but for the variables in differences is rejected in all cases at 5% level of significance.<sup>24</sup> We conclude, therefore, that variables in levels are not stationary and contain a unit root.

Cointegration provides an appropriate method for estimating long-run and short-run elasticities. The results of the cointegration analysis are shown in Table 4. The statistic from the maximum likelihood test ( $\lambda$  Max) test the null hypothesis of the existence of  $r$  cointegrating vectors against the alternative hypothesis of the existence of  $r+1$  cointegrating vectors.

Table 4  
Johansen's Maximum Likelihood Cointegration Test

(A) $\lambda$ Max and Trace Statistics		
Number of Cointegration Vectors	$\lambda$ Max	Critical Value(*)
$r = 0$	67.22	40.30
$r \leq 1$	18.76	34.40

Notes:  $r$  is the number of cointegrating vectors (null hypothesis);

(\*) Osterwald-Lenum critical values at 5 percent level.

The nonstationary variables require the use of cointegration for the regression analysis to avoid problems arising from their non-stationarity, when working with variables in levels.<sup>25</sup> The equation to estimate in levels collects the long-term relationship between MERCOSUR exports to the EU, MERCOSUR relative prices with respect to the EU, MERCOSUR relative prices with respect to the United States, the income of MERCOSUR and the EU income. If these variables are integrated, any linear combination of them will have a lower integration order. Johansen's methodology provides the right tools to work with nonstationary variables.

<sup>24</sup> In some cases 1%.

<sup>25</sup> The paper follows the procedure commonly used in all studies. See for example Cuadros Ramos *et al.* (1999).

The test statistic derived from maximum likelihood contrasts the existence of  $r$  cointegration vectors against the alternative hypothesis that there are exactly  $r+1$  cointegrating relations. From the Integration vectors obtained, it is advisable to use the one that had any economic sense according to the expected sign and magnitude (Cuadro Ramos *et al. op. cit.*; Muscatelli and Hurn, 1992), and it is reproduced in Table 5.

Table 5 reports the coefficients for long-run relationships that have been tested in order to examine whether or not they are significantly different from zero. For the MERCOSUR-EU equation, Chi-squared statistics are greater than 95 per cent critical value, thus rejecting the null hypothesis that the coefficients are zero.

Table 5  
Cointegration Vector

Variable	Coefficients	$z$	$P >  z $
LX	1	.	.
LPRMEU	0.16	4.13	0.000
LPRMUSA	-4.61	-13.38	0.000
LPRMLA	-3.41	-19.37	0.000
LYEU	-4.85	-14.02	0.000
LYM	4.67	12.45	0.000

The results of the estimate suggest the following demand equation for MERCOSUR exports to the EU:

$$LX_t = 0.16LPRMUE_t - 4.61LPRMUSA_t - 3.41LNMLA_t - 4.85LYEU_t + 4.67LBYM_t + \mu_t$$

where the coefficients of the variables show the relevant elasticities, since the function has been estimated with variables in logarithms.

The relative price elasticity of MERCOSUR to the EU does not have the expected sign. An increase in the price of exports of goods relative to the price of the products produced in the

importing bloc does not discourage its demand. It should be noted, however, that there is not much sensitivity.

In order to capture the influence of prices of goods exported by MERCOSUR with regard to price movements in other markets, the studies uses of a second group of relative prices variables whose sign is the expected. They suggest, for example, that any changes in prices relative to the U.S. prices can result in a significant negative effect on MERCOSUR exports to the EU.<sup>26</sup> The same conclusion arises in the case of Latin America.

With regard to EU income variable, the share of luxury goods in the European consumer spending increases as income increases and that MERCOSUR does not export such goods; not at least for Europeans consumers. In other words, income growth in the EU is not translated into an increase in MERCOSUR exports to that destination, possibly because the EU spends its income on goods other than those exported by MERCOSUR: goods produced in the EU or elsewhere.

Finally, with regard to the last variable, the income of MERCOSUR, the coefficient does not seem to pick up an eventual absorption effect; an outcome that often goes together with economic development and therefore a lower amount for foreign trade. Possibly this is due to the nature of the region's exports products (agricultural goods) and that a greater income in the bloc implies an increase in imports but it does not operate in detriment of exports. Moreover, since the MERCOSUR's GDP variable is not netted of exports, a positive sign in the results for this variable was expected to the extent that exports contribute to total GDP by definition.

Once the long-run estimates were obtained, it is interesting to have detailed information on what happens in the short run. The long-run relation is then complemented with a construction of a VAR in form of an error-correction.<sup>27</sup> For this purpose, we incorporate not only the variables that contain the dynamic information in the short run, but also the

---

<sup>26</sup> This result must be interpreted with care because it is obtained at an aggregate level.

<sup>27</sup> The different trade variables that have been analyzed so far are not always in equilibrium. They fluctuate before attaining long-run equilibrium. The long-term relationship is therefore complemented by the construction of an error-correction model.

cointegration relation in the long-run previously estimated. The structure of this model is the following one:

$$\Delta LX = \beta \Delta LX_{-1} + \gamma \Delta LPRMEU + \delta \Delta LPRMUSA + \eta \Delta PRMLA + \pi \Delta YEU + \theta \Delta YM + \delta RES_{-1}$$

where the  $\Delta$  expresses the first differences of the variables and RES is the error correction term derived from the long-run equation. In order to obtain a model that explains better the dynamics, quantitative variables (dummies) were also introduced without modifying significantly the results.<sup>28</sup> (It should be noticed that all the variables incorporated in the error-correction model are stationary and therefore OLS can be applied).

The closer to unity the coefficient is, the greater the adjustment speed in the existing disequilibrium between MERCOSUR exports and the rest of the variables will be. This is the way these variables achieve the long-run equilibrium. The general adequacy of this model is given by specific diagnostic test on residual such as serial correlation, functional form, normality and heteroskedasticity. No structural changes were found during the sample period according to the different stability tests. Table 6 shows the error-correction model we consider with its results.

---

<sup>28</sup> See Barraud and Jacobo (2009).

**Table 6**  
Error Correction Model

Variables	Coefficients (t-statistics)
DLX <sub>t-1</sub>	0.33 (0.67)
DLPRMEU	-0.01 (-0.40)
DLPRMUSA	1.04 (2.17)
DLPRMLA	-0.41 (-0.77)
DLYEU	4.89 (2.67)
DLYM	-0.45 (-0.73)
RES (-1)	-0.35 (-0.69)

Both standard statistics and diagnostic tests indicate that the constructed model can provide a valid explanation of the short-run dynamics of MERCOSUR exports to the EU. The error correction term (RES(-1)) shows a reasonable adjustment in this case and 35% of the long run adjustment occurs in each period. The significance of this variable reflects an adjustment in the EU exports towards a long-run equilibrium of 35% per cent approximately per year. This result demonstrates, at the same time, the existence of the cointegrating vector, which has been incorporated in the error correction model.

All the variables finally included in the error-correction model are jointly significant. However, in the short run equation only prices relative to the U.S. and income in the recipient bloc are statistically significant. The structure of the MERCOSUR-UE error correction model incorporates past information of exports which helps to explain part of the dynamics on trade flows towards EU.

## 5. CONCLUDING COMMENTS

The principle of trade cooperation between blocs stems from the conviction that regional integration is a key stepping stone towards further integration into the world economy. Without this belief, a FTA does not make any sense. Towards this end, the MERCOSUR and the EU are conducting rounds of negotiations since 1995. Notwithstanding some advances, the current position of each bloc has not radically move and a FTA is distant.

Since any FTA must be not only political sustainable and socially acceptable, but also “economic meaningful”, the paper explores the aggregate commercial relationships between the MERCOSUR and the EU using an export demand function for the period 1980-2004 which considers the effects of relative prices and income variables on exports from MERCOSUR to the EU.

The results show that, although the blocs maintain some interesting trade exchanges, the EU is not yet an appealing destination for MERCOSUR exports. This circumstance is unacceptable for blocs seeking to reinforce their trade relations, as it is also the significant effect on exports that a change in the competitor’s price has.

Accordingly, the economic policy recommendations to be made probably should foster trade in some specific areas to ensure that business relationships thrive in a more dynamic and definitely strengthen trade ties.

Finally, it must be noted that the results are limited in several aspects. Among the constraints, it should be noted that the study estimates the export demand function at an aggregate level, and that if one breaks up the analysis by sectors or exports items, or even for periods of time, some variations may be probably found. Nonetheless, the paper still represents a contribution, albeit a small one, in the process of understanding how certain factors may influence the trade flows from MERCOSUR to the EU and why the EU is *not yet* an attractive destination for MERCOSUR exports.

## REFERENCES

Alexander, S. (1952). “Effects of a Devaluation on a Trade Balance”, *IMF Staff Papers*, 2, pp. 263- 278.

- Algieri, B. (2004). "Price and Income Elasticities of Russian Exports", *The European Journal of Comparative Economics*, 1 (2), pp. 175- 193.
- Bahmani-Oskooee, M. and J. Alse (1994). "Short-run versus Long-run Effects of Devaluations: Error-correction Modeling and Cointegration", *Eastern Economic Journal*, 20, pp. 453-464.
- Bahmani-Oskooee, M. and F. Niroomand (1988). "Long-run Price Elasticities and the Marshall-Lerner Revisited", *Economic Letters*, 61, pp. 101-109.
- Balaguer Franch, M. and I. Martínez Zarzoso (2000). "Análisis de los flujos comerciales Unión Europea-MERCOSUR", *Información Comercial Española*, 788, pp. 119- 132.
- Barraud, A. y Jacobo, A. (2009), "Exploring Recent Trade Flows Between MERCOSUR and the EU: What Does an Export Demand Function Tell Us?", *IX Arnoldshain Seminar* of the International Society for Comparative Economic Studies, Punta del Este, Uruguay, *manuscript*.
- Barraud, A. and A. Jacobo (2008). "Una aproximación a los intercambios comerciales entre el MERCOSUR y la UE", *Anales de Economía Aplicada*, J. Tricás Preckler y C. Moslares García (Ed.), Delta Publishers, Madrid, pp. 3-15.
- Bouzas, R., R. Torrent and Motta Veiga (2002). "In Depth Analysis of MERCOSUR integration, its Prospects and the Effects on Market Access for EU goods and Investments, in <http://mkacadb.eu.int/studies/study/32.doc>.
- Calfat G. and R. Flores (2006). "The EU- MERCOSUR Free Trade Agreement: Quantifying Mutual Gains", *Journal of Common Market Studies*, 44, pp. 921- 45.
- Cantavella Jordá, M., A. Cuadros Ramos, I. Fernández and C. Suárez Burguet. (2003). "A comparative analysis of European export demand elasticities in MERCOSUR and NAFTA", VI Encuentro de Economía Aplicada, Granada, *manuscript*.
- Cuadros Ramos, A., M. Cantavella Jordá, J. Fernández Guerrero and C. Suárez Burguet (1999). "Relaciones comerciales Unión Europea- MERCOSUR: Modelización de una función de exportación", *Boletín Económico del ICE*, 782, pp. 47- 56.
- Devin, R. and R. Ffrench-Davis (1998). "Towards an evaluation of regional integration in Latin America in the 1990s", INTAL-BID, *Working Paper 2*.
- Dickey, D. and W. Fuller (1981). "Likelihood Ration Statistics for Autorregressive Time Series with a Unit Root", *Econometrica*, 49, pp. 1057- 1072.
- Dickey, D. and W. Fuller (1979). "Distribution of the Estimators for Autorregressive Time Series with a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association*, 74, pp. 427-431.
- Engle, R. and C. Granger (1987). "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", *Econometrica*, 2, pp. 251-276.
- Enders, W. (1995). *Applied Econometric Time Series*, John Wiley and Sons, Nueva York.
- Estevadeordal A., J. Goto and R. Sáez (2000). "The New Regionalism in the Americas: The case of MERCOSUR", INTAL-BID, *Working Paper 5*, Buenos Aires.
- Febrel Melgarejo, I. (1996). "La integración económica de MERCOSUR", *Boletín Económico del ICE*, 2516, pp. 25-28.

- Gilson, J. (2007). "Inter-Regionalism", ECPR Standing Group on International Relations, *manuscript*.
- González, M., L. Peña and V. Vera (2004). "La demanda de exportaciones: ¿Qué dice la evidencia empírica? Análisis para el caso ecuatoriano (1970-2002)", *Revista Tecnológica*, 17, pp. 230- 245.
- Golstein, N. and M. Khan (1985). "Income and Price Effects in Foreign Trade", en R. Jones y P. Kenen (Editores): *Handbook of International Economics*, Vol. II, pp. 1041- 1145.
- Gosh, S. and S. Yamarik (2003). "Does trade creation measure up? A reexamination of the effects of regional trade agreements", *manuscript*.
- Grosman, G. and E. Helpman (1995). "The Politics of Free Trade Agreements", *American Economic Review*, 85, pp. 667-690.
- Jacobo A. and A. Barraud (2011). "El comercio entre el MERCOSUR y la UE: Situación actual y perspectivas", *manuscript*.
- Jacobo, A. and A. Barraud (2010). "El comercio entre el MERCOSUR y la UE: Situación actual y perspectivas", *Anales de Economía Aplicada*, Sevilla Jiménez, M. y T. Torregosa Martí (Coord.), Delta Publishers, Madrid.
- Johansen, S. and K. Juselius (1990). "Maximum Likelihood estimation and Inference on Cointegration with Applications to the Demand for Money", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52, pp. 169-210.
- Johansen, S. (1988). "Statistical Analysis of Cointegrating Vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2, pp. 231- 254.
- Hooper, P., K. Johnson and J. Marquez. (2000). "Trade Elasticities for the G-7 Countries", *Princeton Studies in International Economics*, 87, pp. 1-55.
- Keele, L., S. De Boef (2004). "Not Just for Cointegration: Error Correction Models with Stationary Data", *manuscript*.
- Khan, M. and M. Knight (1988). "Import Compression and Export Performance in Developing Countries", *Review of Economics and Statistics*, 70, pp. 315- 321.
- Khan, M. and K. Ross (1975). "Cyclical and Secular Income Elasticities of the Demand for Imports", *Review of Economic and Statistics*, 57, pp. 357- 361.
- Iglesias, E. (2005). "Cuatro décadas de integración regional en América Latina y el Caribe", discourse pronounced in the seminar *Los 40 años de la creación del INTAL*, Buenos Aires, *manuscript*.
- Marquez, J. and C. McNeilly (1988). "Income and Price Elasticities for Exports of Developing Countries", *Review of Economics and Statistics*, 45, pp. 306- 314.
- Mena, H. (1995). "Pushing the Sisyphian Boulder? Macroeconometric Testing in Latin American Countries", *Review of Income and Wealth*, 10, pp. 81- 99.
- Muscatelli, V. and S. Hurn (1992). "Cointegration and Dynamic Time Series Models", *Journal of Economic Surveys*, 6, pp. 1- 37.
- Nicita, A. and M. Olarreaga (2006). "Trade, Production and Protection 1976-2004", *manuscrito*.
- Okoh, R. (2004). "The Global Market Place: How far can Nigeria go with the present Non-oil Product Mix?, African Development and Poverty Reduction: The Macro-Micro Linkage, *Forum Paper*.



Olmedo, M. and A. Gómez-Crespo (1996). "Relaciones UE-MERCOSUR", *Boletín Económico del ICE*, 2489, pp. 56-56.

ONU- CEPAL. *Estudios Económicos de América Latina*, various issues.

Ostry, J. and A. Rose (1992). "An Empirical Evaluation of the Macroeconomic Effects of Tariffs", *Journal of International Money and Finance*, 11, pp. 63- 79.

Paiva, P. and R. Gazel (2003). "Mercosur: Past, present and future", *Nova Economia*, 13, pp. 115-136.

Ramanathan, R. (1992). *Introductory Econometrics with Applications*, Hartcourt Brace Jovanovich, Miami.

Reinhart, C. (1995). "Devaluation, Relative Prices and International Trade", *IMF Staff Papers*, 42, pp. 290-312.

Rose, A. (1991). "The role of exchange rates in a popular model of international trade. Does the 'Marshall-Lerner' condition hold?", *Journal of International Economics*, 30, pp. 301- 316.

Rose, A. (1990). "Exchange Rates and the Trade Balance: Some Evidence from Developing Countries", *Economic Letters*, 34, pp. 301-316.

Senhadji, A. and C. Montenegro (1999). "Time Series Analysis of Export Demand Equations: A Cross-Country Analysis", *IMF Staff Papers*, 46, pp. 259- 273.

# **Los microcréditos como instrumento principal de financiación en la república de cabo verde: un estudio basado en los sectores económicos.**

Octavio Maroto Santana\*

José Boza Chirino\*\*

\* Departamento de Economía Financiera y Contabilidad

\*\* Departamento de Métodos Cuantitativos en Economía y Gestión

Facultad de Economía, Empresa y Turismo, Módulo D

Campus de Tafira s/n, C.P. 35017

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Las Palmas de Gran Canaria

omaroto@defc.ulpgc.es, tlf:928458166, fax: 928458177

jchirino@dmc.ulpgc.es; tlf: 928458171, fax: 928458177

## RESUMEN:

En la República de Cabo Verde las pequeñas empresas juegan hoy en día un papel muy importante para su economía, destacando su labor social, caracterizada por la capacidad de generar empleo y por la ayuda a la mejora en la calidad de vida de muchas familias, permitiéndoles aliviar la situación de pobreza en la que se encuentran. No obstante, las características de los negocios a los que va destinada la financiación a través de microcréditos son muy dispares, pudiendo necesitarse condiciones financieras diferentes en función del tipo de actividad que se pretenda financiar. En este sentido, el objetivo del presente trabajo es clasificar en distintos sectores a una muestra formada por 73 micro-negocios financiados a través de microcréditos durante el periodo comprendido entre diciembre de 2007 y febrero de 2009. Posteriormente los sectores resultantes son analizados financieramente para poder determinar las condiciones de financiación que mejor se adapten a sus características.

Palabras Clave: Microcrédito, Financiación alternativa, Cabo Verde, sectores económicos.

Área Temática: Economía Internacional, Cooperación y Desarrollo.

## ABSTRACT

Today small businesses play an important role in Cape Verde economy, highlighting its social work, characterized by the ability to generate employment and help to improve the family life quality, allowing reduce poverty in which they find themselves. However, the characteristics of the businesses financed by micro-credit are very different. In this sense, the aim of this paper is focussed on classify in different sectors to a sample of 73 micro-companies financed through microcredit from December, 2007 to February 2009. The obtained sectors are also analyzed to determine the financing terms that best suit your features.

Key Words: Micro-credit, alternative financing, Cape Verde, economic sectors.

Topic: International Economics, Cooperation and Development.

# **Los microcréditos como instrumento principal de financiación en la república de cabo verde: un estudio basado en los sectores económicos.**

## **1. Introducción**

En la República de Cabo Verde, el papel que juega la financiación de proyectos de inversión a través de microcréditos es especialmente relevante, dadas las propias características de dicha nación. La falta de garantías y el carácter informal de la mayoría de negocios impiden muchas veces acceder al sistema financiero tradicional. Ante esta situación, en Cabo Verde se ha generalizado el uso de los microcréditos como medio de financiación alternativa para las pequeñas empresas, convirtiéndose en la actualidad en la herramienta más efectiva para la creación y consolidación de las microempresas.

En este sentido, una adecuada gestión empresarial desde un punto de vista financiero de las entidades que otorgan este tipo de producto financiero puede lograr que los microcréditos ofertados por dichas entidades se adecúen de forma más efectiva al perfil económico de los demandantes. Este hecho posibilitaría que la relación entre la entidad de microcrédito y los diferentes prestatarios mejorase, incidiendo directamente en el aspecto social del microcrédito como herramienta para la lucha contra la pobreza.

Uno de los aspectos más relevantes a tener en cuenta por parte de cualquier entidad de microcrédito es el conocimiento de todas las variables que del mismo se deriven. En este sentido, el hecho de manejar herramientas de carácter financiero por parte de la dirección de las entidades de microcrédito, no solo es importante para la dirección de la entidad, sino para el conjunto de agentes de microcrédito que operan en la misma. En efecto, negociar una operación de microcrédito supone que el agente negociador tenga los conocimientos adecuados para realizar la labor de asesoramiento idónea para cada tipo de cliente, de tal forma que pueda orientarlo lo mejor posible en variables tan importantes como el plazo del microcrédito, la solicitud de un periodo de carencia, el sistema de reembolso, etc.

Es por ello que el objetivo del presente trabajo se centra primeramente en clasificar en distintos sectores a una muestra formada por micro-negocios financiados a través de

microcréditos. Una vez realizada esta clasificación, posteriormente se analizarán las condiciones de financiación que mejor se adapten a las características de cada sector.

Este trabajo se distribuye en 6 apartados. En el segundo de ellos se presentan los diferentes datos utilizados para el presente estudio, así como el conjunto de actividades que forman parte de cada sector. En los apartados 3, 4 y 5 se realiza el análisis financiero para cada uno de los sectores elegidos. Finalmente, en el apartado 6 se recogen las principales conclusiones derivadas del presente trabajo.

## **2. Datos utilizados**

Hemos realizado una encuesta a diferentes prestatarios que han utilizado un Fondo Rotatorio donado por la Comunidad Autónoma de Canarias<sup>1</sup>, a la Federación de entidades de microcrédito de Cabo Verde (FAM-F), durante el periodo comprendido entre diciembre de 2007 y febrero de 2009. En este sentido, el número de prestatarios a los que les han sido adjudicado un microcrédito utilizando el citado Fondo Rotatorio derivado de este proyecto ha sido de 73, los cuales han sido dirigidos a las actividades citadas en la tabla 1.

---

<sup>1</sup> La donación fue efectuada a través del Proyecto “Asesoramiento Técnico y Creación de un Fondo Rotatorio de Microcrédito en las Entidades Microfinancieras en Cabo Verde”, el cual fue desarrollado por la Fundación Canaria para el Desarrollo Exterior y por Gesfondo Canarias.

**Tabla 1.- Distribución por actividad de microcréditos**

Actividad	Nº	%	Valor	%
Comercio Informal	45	62%	22.069,50	55%
Carpintería	1	1%	318,18	1%
Corte y Costura	3	4%	681,82	2%
Rendas e Bordados	1	1%	181,82	0%
Barbería	1	1%	318,18	1%
Avicultura	1	1%	181,82	0%
Pastelería	1	1%	272,73	1%
Canalización	1	1%	272,73	1%
Explotación de Bar	1	1%	318,18	1%
Agricultura Moderna	2	3%	1.818,18	5%
Crianza de Ganado	4	5%	2.454,55	6%
Boutique	1	1%	2.090,91	5%
Tienda	1	1%	454,55	1%
V. Productos Hortícolas	1	1%	454,55	1%
Ropas y Zapatos	6	8%	5.545,45	14%
Construcción Civil	2	3%	2.272,73	6%
Compra de Mobiliario	1	1%	454,55	1%
Total	73	100	40.160,41	100

De la citada tabla se destaca que el comercio informal acapara el 62% de la totalidad de microcréditos que se otorgan en esta primera fase. Este porcentaje es tan importante que hace que los restantes microcréditos no tengan un peso específico a considerar. No obstante, el número de microcréditos destinados a la confección y venta de ropa y zapatos, así como agricultura y ganadería, también ostentan un peso específico a considerar.

Por lo tanto, al existir un número elevado de tipos de actividad, probablemente las necesidades de cada uno de estos tipos difieran notablemente, por lo que, en primer lugar, se agruparán en función de sus similitudes en tres sectores, tal y como se refleja en la tabla 2. Posteriormente, estos sectores se analizarán con el fin de obtener el sistema óptimo de amortización, tanto para el prestatario como para la entidad de microcréditos.

**Tabla 2.- Sectores analizados**

<b>Actividad</b>	<b>Sector</b>
Comercio Informal	Comercio Informal
Agricultura Moderna Avicultura Canalización Crianza de Ganado	Agricultura, Ganadería y Pesca
Carpintería Corte y Costura Rendas e Bordados Barbería Pastelería Explotación de Bar Boutique Tienda V. Productos Hortícolas Ropas y Zapatos Construcción Civil Compra de Mobiliario	Servicios varios

### 3. Sector: comercio informal

Se ha elaborado un cuadro para cada sector en el que se recogen las principales características del mismo, con el fin de poder recomendar el sistema de microcréditos que mejor se adapte a dicho sector. En este sentido, la tabla 3 muestra dichas características:

**Tabla 3.- Características del sector Comercio informal**

Destino de los fondos	
Inmovilizado	NO
Activo circulante	SI
Cuantía del microcrédito	
Cuantía necesaria	Pequeña
Resultados de la actividad	
Generación de ingresos	Rápida

Rotación de ventas	Elevada
Dificultad en la devolución	
Primeros meses	Poca
Restantes meses	Poca

Tal y como se desprende de la tabla anterior, este sector viene caracterizado por prestatarios que no necesitan una alta cuantía de recursos para inmovilizado o para otros elementos de activo fijo. En otras palabras, la mayor parte de sus recursos irán destinados a la compra de mercaderías. También se puede destacar que el importe que se necesita no tiene por qué ser demasiado elevado, ya que los ingresos se pueden obtener prácticamente desde el momento en el que se realizan las compras de mercaderías. Además, la rotación de las ventas es bastante alta, lo cual permite volver a comprar mercaderías con los ingresos obtenidos. Por lo tanto, si solamente se valora el tipo de actividad al que se destinan los recursos financieros no se considera que exista un riesgo excesivamente elevado para poder devolver el microcrédito.

Otro factor a tener en cuenta es que no se cree necesario otorgar un periodo inicial de carencia o diferimiento, ya que los ingresos del prestatario los puede obtener de manera casi inmediata.

Finalmente, para el sector del comercio informal, hemos generado 4 cuadros de amortización: los dos primeros de cuatro meses de duración según los sistemas francés y cuota de amortización constante. Los dos últimos de ocho meses de duración y según los sistemas anteriormente señalados. En todos los casos, se han considerado las siguientes características financieras, tal y como se muestra en la tabla 4:

**Tabla 4.- Comercio informal:  
Características financieras**

Cuantía	300 €
Tipo de interés mensual	2%
Comisión apertura	8%

En primer lugar se presentan los cuadros de amortización con duración 4 meses:

**Cuadro de amortización 1.- Sistema francés con duración 4 meses**

Períodos	Tipo interés	Término amortizativo	Cuota Interés	Cuota amortización	Capital Amortizado	Capital Vivo
0						300,00
1	2%	78,79	6,00	72,79	72,79	227,21
2	2%	78,79	4,54	74,24	147,03	152,97
3	2%	78,79	3,06	75,73	222,76	77,24
4	2%	78,79	1,54	77,24	300,00	0,00

**Cuadro de amortización 2.-Sistema cuota constante con duración 4 meses**

Períodos	Tipo interés	Término amortizativo	Cuota Interés	Cuota amortización	Capital Amortizado	Capital Vivo
0						300,00
1	2%	81,00	6,00	75,00	75,00	225,00
2	2%	79,50	4,50	75,00	150,00	150,00
3	2%	78,00	3,00	75,00	225,00	75,00
4	2%	76,50	1,50	75,00	300,00	0,00

De ambos cuadros se puede comprobar que las cuantías a abonar por parte de los prestatarios de estas operaciones son prácticamente iguales, ya que el plazo de amortización es bastante pequeño. Por otra parte, a pesar de que los términos amortizativos no difieren demasiado, los tipos efectivos de rendimiento de estas operaciones presentan una pequeña diferencia, ya que si se hace referencia al sistema francés, la rentabilidad anual obtenida es del 90,67% anual. En cambio, la correspondiente al sistema de cuota de amortización constante es del 91,44% anual.

Por lo tanto, para plazos de amortización relativamente cortos, el prestatario apenas distinguirán entre un sistema u otro, pero, por el contrario, a la entidad de microcrédito le interesará ofertar el sistema de cuota de amortización constante.

Seguidamente, se presentan los cuadros de amortización donde la duración de los microcréditos es de 8 meses:

**Cuadro de amortización 3.- Sistema francés con duración 8 meses**

Períodos	Tipo interés	Término amortizativo	Cuota Interés	Cuota amortización	Capital Amortizado	Capital Vivo
----------	--------------	----------------------	---------------	--------------------	--------------------	--------------



0						300,00
1	2%	40,95	6,00	34,95	34,95	265,05
2	2%	40,95	5,30	35,65	70,60	229,40
3	2%	40,95	4,59	36,37	106,97	193,03
4	2%	40,95	3,86	37,09	144,06	155,94
5	2%	40,95	3,12	37,83	181,90	118,10
6	2%	40,95	2,36	38,59	220,49	79,51
7	2%	40,95	1,59	39,36	259,85	40,15
8	2%	40,95	0,80	40,15	300,00	0,00

**Cuadro de amortización 4.-Sistema cuota constante con duración 8 meses**

Períodos	Tipo interés	Término amortizativo	Cuota Interés	Cuota amortización	Capital Amortizado	Capital Vivo
0						300,00
1	2%	43,50	6,00	37,50	37,50	262,50
2	2%	42,75	5,25	37,50	75,00	225,00
3	2%	42,00	4,50	37,50	112,50	187,50
4	2%	41,25	3,75	37,50	150,00	150,00
5	2%	40,50	3,00	37,50	187,50	112,50
6	2%	39,75	2,25	37,50	225,00	75,00
7	2%	39,00	1,50	37,50	262,50	37,50
8	2%	38,25	0,75	37,50	300,00	0,00

De los cuadros precedentes se destaca que, a diferencia de los anteriores cuya duración era de 4 meses, las cuantías a abonar mensualmente en el sistema de cuotas de amortización constantes varían desde 43,50 hasta 38,25 euros, siendo la cuantía constante correspondiente al sistema francés de 40,95 euros. Por otra parte, los tantos de rendimiento para esta duración son de un 59,66% anual para el sistema francés y de un 60,5% anual para el sistema de cuota de amortización constante. Lógicamente, al igual que ocurría con una duración de 4 meses, desde el punto de vista de la entidad de microcrédito, es preferido el sistema de cuota de amortización constante, ya que repercute un tanto de rendimiento superior en casi un punto porcentual.

Finalmente, si comparamos el rendimiento que se deriva de los microcréditos de cuatro meses de duración con el que se desprende de estas operaciones a ocho meses, la

diferencia es considerable, ya que la rentabilidad de la operación se reduce en un 33% (de un 90% anual a un 60% anual aproximadamente).

#### 4. Sector: agricultura, ganadería y pesca.

Las características financieras para este sector se recogen en la tabla 5:

**Tabla 5.- Características del sector Agricultura, Ganadería y Pesca**

Destino de los fondos	
Inmovilizado	SI
Activo circulante	SI
Cuantía del microcrédito	
Cuantía necesaria	Elevada
Resultados de la actividad	
Generación de ingresos	Lenta
Rotación de ventas	Baja
Dificultad en la devolución	
Primeros meses	Elevada
Restantes meses	Variable

Tal y como se desprende de la tabla anterior, este sector viene caracterizado por prestatarios que suelen necesitar una cuantía elevada para sus proyectos de micronegocios por varios motivos:

- Puede estar destinado a financiar la compra de inmovilizado material, como, por ejemplo, instalaciones de riego a goteo, instalaciones para la cría de ganado, compra de barcas para la pesca, etc. Todas estas inversiones son de cuantía elevada.
- Si los recursos financieros se destinan a la compra de elementos del activo circulante, muchos de ellos también son de cuantía elevada, tales como adquisición de plantas hortofrutícolas, compra de animales, etc.

Además, el tiempo necesario para que la inversión realizada genere ingresos tales que permitan devolver los microcréditos sin problemas suele ser elevado, por lo que la rotación en las ventas dentro de un mismo año es bastante pequeña.

Por otra parte, este tipo de actividad tiene un riesgo asociado notablemente alto, ya que el éxito de la actividad está expuesto a diferentes factores externos que pueden hacer que el negocio del prestatario no fructifique como se espere (sequías, lluvias extremas, enfermedades del ganado, etc.).

Todos estos factores descritos hacen que no sólo la cuantía del microcrédito sea sustancialmente elevada, sino que, al no disponer, en muchos casos, de recursos económicos para afrontar los primeros pagos, el prestatario solicite un importe superior al necesario en la actividad, para, de esa manera hacer frente a dichos pagos iniciales. Es por ello que se hace necesaria la existencia de un periodo inicial de menor carga financiera para el prestatario, bien en forma de carencia, es decir, abonando los intereses correspondientes únicamente, o bien en forma de diferimiento, por lo que dicho sujeto no abonaría cuantía alguna hasta que terminase dicho periodo inicial.

Por lo tanto, para el sector de agricultura, ganadería y pesca, se han generado cuatro cuadros de amortización: los dos primeros de doce meses de duración, siendo los seis primeros de carencia, según los sistemas francés y cuota de amortización constante. Los dos últimos también de doce meses de duración, pero sin abonar cuantía alguna en los seis primeros y según los sistemas anteriormente señalados. En todos los casos, se han considerado las siguientes características financieras, recogidas en la tabla 6:

**Tabla 6.- Agricultura, Ganadería y Pesca:  
Características financieras**

Cuantía	1.000 €
Tipo de interés mensual	2%
Comisión apertura	8%
Existencia de carencia o diferimiento	Si

En primer lugar se presentan los cuadros de amortización con carencia de seis meses:

**Cuadro de amortización 5.-Sistema francés con 6 meses de carencia**

Períodos	Tipo interés	Término amortizativo	Cuota Interés	Cuota amortización	Capital Amortizado	Capital Vivo
----------	--------------	----------------------	---------------	--------------------	--------------------	--------------

0						1.000,00
1	2%	20,00	20,00	0,00	0,00	1.000,00
2	2%	20,00	20,00	0,00	0,00	1.000,00
3	2%	20,00	20,00	0,00	0,00	1.000,00
4	2%	20,00	20,00	0,00	0,00	1.000,00
5	2%	20,00	20,00	0,00	0,00	1.000,00
6	2%	20,00	20,00	0,00	0,00	1.000,00
7	2%	178,53	20,00	158,53	158,53	841,47
8	2%	178,53	16,83	161,70	320,22	679,78
9	2%	178,53	13,60	164,93	485,15	514,85
10	2%	178,53	10,30	168,23	653,38	346,62
11	2%	178,53	6,93	171,59	824,97	175,03
12	2%	178,53	3,50	175,03	1.000,00	0,00

**Cuadro de amortización 6.- Sistema de cuota constante con 6 meses de carencia**

Períodos	Tipo interés	Término amortizativo	Cuota Interés	Cuota amortización	Capital Amortizado	Capital Vivo
0						1.000,00
1	2%	20,00	20,00	0,00	0,00	1.000,00
2	2%	20,00	20,00	0,00	0,00	1.000,00
3	2%	20,00	20,00	0,00	0,00	1.000,00
4	2%	20,00	20,00	0,00	0,00	1.000,00
5	2%	20,00	20,00	0,00	0,00	1.000,00
6	2%	20,00	20,00	0,00	0,00	1.000,00
7	2%	186,67	20,00	166,67	166,67	833,33
8	2%	183,33	16,67	166,67	333,33	666,67
9	2%	180,00	13,33	166,67	500,00	500,00
10	2%	176,67	10,00	166,67	666,67	333,33
11	2%	173,33	6,67	166,67	833,33	166,67
12	2%	170,00	3,33	166,67	1.000,00	0,00

Si se hace un análisis de los dos cuadros precedentes, es de destacar que en ambos el periodo de carencia consiste en abonar únicamente 20 euros mensuales, los cuales corresponden a la cuota de interés correspondiente al periodo. Lógicamente, al abonar los intereses correspondientes, el capital pendiente permanece constante. En cuanto a los seis periodos restantes, las cuantías a abonar en el sistema francés son de 178,53 euros mensuales, variando las cuantías del sistema de cuotas de amortización constantes desde 186,67 euros hasta 170,00 euros.

En cuanto al tipo efectivo de rendimiento, el periodo inicial de carencia hace que el rendimiento de ambos sistemas de amortización apenas se diferencien, siendo de un 42,21% anual para el sistema francés y de un 42,30% anual para el sistema de cuotas de amortización constantes.

Seguidamente, se presentan los cuadros de amortización donde la duración de los microcréditos es de 12 meses, no abonándose cuantía alguna durante los seis primeros:

**Cuadro de amortización 7.- Sistema francés con 6 meses de diferimiento**

Períodos	Tipo interés	Término amortizativo	Cuota Interés	Cuota amortización	Capital Amortizado	Capital Vivo
0						1.000,00
1	2%	0,00	20,00	-20,00	-20,00	1.020,00
2	2%	0,00	20,40	-20,40	-40,40	1.040,40
3	2%	0,00	20,81	-20,81	-61,21	1.061,21
4	2%	0,00	21,22	-21,22	-82,43	1.082,43
5	2%	0,00	21,65	-21,65	-104,08	1.104,08
6	2%	0,00	22,08	-22,08	-126,16	1.126,16
7	2%	201,05	22,52	178,53	52,36	947,64
8	2%	201,05	18,95	182,10	234,46	765,54
9	2%	201,05	15,31	185,74	420,20	579,80
10	2%	201,05	11,60	189,45	609,65	390,35
11	2%	201,05	7,81	193,24	802,89	197,11
12	2%	201,05	3,94	197,11	1.000,00	0,00

**Cuadro de amortización 8.- Sistema de cuota constante con 6 meses de diferimiento**

Períodos	Tipo interés	Término amortizativo	Cuota Interés	Cuota amortización	Capital Amortizado	Capital Vivo
0						1.000,00
1	2%	0,00	20,00	-20,00	-20,00	1.020,00
2	2%	0,00	20,40	-20,40	-40,40	1.040,40
3	2%	0,00	20,81	-20,81	-61,21	1.061,21
4	2%	0,00	21,22	-21,22	-82,43	1.082,43
5	2%	0,00	21,65	-21,65	-104,08	1.104,08
6	2%	0,00	22,08	-22,08	-126,16	1.126,16
7	2%	210,22	22,52	187,69	61,53	938,47
8	2%	206,46	18,77	187,69	249,23	750,77
9	2%	202,71	15,02	187,69	436,92	563,08

10	2%	198,96	11,26	187,69	624,61	375,39
11	2%	195,20	7,51	187,69	812,31	187,69
12	2%	191,45	3,75	187,69	1.000,00	0,00

Para estos casos es de destacar que al no abonarse ninguna cuantía durante los seis primeros meses, el capital pendiente de amortizar se incrementa hasta llegar en ambos sistemas a 1.126,16 euros. Por otra parte las cuantías a abonar en los seis últimos meses de vida del microcrédito, son de 201,05 en el sistema francés, variando las cuantías del sistema de cuotas de amortización constantes desde 210,22 euros hasta 191,45 euros.

Por otra parte, los tantos de rendimiento en los casos en los que se incluye diferimiento también son similares para ambos sistemas de amortización, al ser de un 41,02% anual para el sistema francés y de un 41,11% anual para el sistema de cuota de amortización constante.

Finalmente, si comparamos las diferentes opciones recogidas en los cuadros de amortización anteriores los tantos de rendimiento correspondientes a los casos en los que se ha incluido un periodo inicial de carencia superan ligeramente a los correspondientes a periodos de diferimiento.

## 5. Sector: servicios varios

Este sector incluye diferentes tipos de actividad, las cuales se realizan de manera formal y que, desde un punto de vista financiero, tienen muchas similitudes, por lo que serán analizadas conjuntamente dentro del citado sector. En este sentido, la siguiente tabla muestra las principales características de este sector:

**Tabla 7: Características del sector: Servicios Varios**

Destino de los fondos	
Inmovilizado	SI
Activo circulante	SI
Cuantía del microcrédito	
Cuantía necesaria	Moderada

Resultados de la actividad	
Generación de ingresos	Rápida
Rotación de ventas	Elevada
Dificultad en la devolución	
Primeros meses	Moderada
Restantes meses	Poca

Tal y como se desprende del cuadro anterior, este sector viene caracterizado por prestatarios que pueden necesitar una cuantía moderada de fondos, ya que las necesidades de recursos que se materialicen en activo fijo para el conjunto de actividades que dicho sector son importantes. No obstante, puede ocurrir que el destino de estos fondos sea hacia el activo circulante, por lo que no sería necesario una cuantía excesivamente elevada.

Por otra parte, es de destacar que los ingresos de las actividades recogidas en este sector se pueden obtener, en la mayoría de los casos, en un corto periodo de tiempo, lo cual repercute en una mayor facilidad de devolución del microcrédito que se solicite.

En cuanto a la velocidad de rotación de ventas que se deriva de este sector, es de destacar que la misma es elevada, por lo que los ingresos que se vayan obteniendo se pueden volver a invertir en la actividad desarrollada con cierta rapidez y así generar mayor riqueza.

Por lo tanto, si solamente se valora el tipo de actividad al que se destinan los recursos financieros el riesgo de impago no es excesivamente elevado y, en caso de ocurrir, al ser de carácter formal el tipo de actividad que se recoge en este sector, con una adecuada renegociación, el importe pendiente de amortizar podría saldarse sin excesivos problemas.

En cuanto a la necesidad de un periodo inicial más favorable para el prestatario, no se cree necesario otorgar ningún periodo de carencia o diferimiento, ya que los ingresos del prestatario los puede obtener de manera rápida. No obstante, en caso de que la compra sea para inmovilizado o para alguna actividad donde los ingresos previstos se dilaten en el tiempo, se podría considerar el planteamiento de un periodo de carencia.

Finalmente, para el sector de servicios varios, hemos generado cuatro cuadros de amortización: los dos primeros para microcréditos donde se invierta fundamentalmente

en activo circulante (por lo que la duración propuesta es de cuatro meses) según los sistemas francés y cuota de amortización constante. Los dos últimos de doce meses de duración que sería para el caso de financiar compras de inmovilizado material y según los sistemas anteriormente señalados. En todos los casos, se han considerado las siguientes características financieras:

**Tabla 8.- Servicios Varios: Características financieras**

Cuantía	750 €
Tipo de interés mensual	2%
Comisión apertura	8%

En primer lugar se presentan los cuadros de amortización con duración 4 meses:

**Cuadro de amortización 9.-Sistema francés con 4 meses de duración**

Períodos	Tipo interés	Término amortizativo	Cuota Interés	Cuota amortización	Capital Amortizado	Capital Vivo
0						750,00
1	2%	196,97	15,00	181,97	181,97	568,03
2	2%	196,97	11,36	185,61	367,57	382,43
3	2%	196,97	7,65	189,32	556,89	193,11
4	2%	196,97	3,86	193,11	750,00	0,00

**Cuadro de amortización 10.- Sistema de cuota constante y 4 meses de duración**

Períodos	Tipo interés	Término amortizativo	Cuota Interés	Cuota amortización	Capital Amortizado	Capital Vivo
0						750,00
1	2%	202,50	15,00	187,50	187,50	562,50
2	2%	198,75	11,25	187,50	375,00	375,00
3	2%	195,00	7,50	187,50	562,50	187,50
4	2%	191,25	3,75	187,50	750,00	0,00



De ambos cuadros se puede comprobar que las cuantías a abonar por parte de los prestatarios de estas operaciones son prácticamente iguales, ya que el plazo de amortización es bastante pequeño. Por otra parte y de forma similar al sector de comercio informal, a pesar de que los términos amortizativos no difieren demasiado, los tipos efectivos de rendimiento de estas operaciones presentan una pequeña diferencia de casi un punto porcentual, siendo del 90,67% anual y del 91,44% anual los tipos efectivos de los sistemas francés y cuota de amortización constante, respectivamente.

Por lo tanto, para plazos de amortización relativamente cortos, el prestatario apenas distinguirán entre un sistema u otro, pero, por el contrario, a la entidad de microcrédito le interesará ofertar el sistema de cuota de amortización constante.

Seguidamente, se presentan los cuadros de amortización donde la duración de los microcréditos es de 12 meses:

**Cuadro de amortización 11.- Sistema francés con 12 meses de duración**

Períodos	Tipo interés	Término amortizativo	Cuota Interés	Cuota amortización	Capital Amortizado	Capital Vivo
0						750,00
1	2%	70,92	15,00	55,92	55,92	694,08
2	2%	70,92	13,88	57,04	112,96	637,04
3	2%	70,92	12,74	58,18	171,14	578,86
4	2%	70,92	11,58	59,34	230,48	519,52
5	2%	70,92	10,39	60,53	291,01	458,99
6	2%	70,92	9,18	61,74	352,75	397,25
7	2%	70,92	7,95	62,97	415,72	334,28
8	2%	70,92	6,69	64,23	479,96	270,04
9	2%	70,92	5,40	65,52	545,48	204,52
10	2%	70,92	4,09	66,83	612,31	137,69
11	2%	70,92	2,75	68,17	680,47	69,53
12	2%	70,92	1,39	69,53	750,00	0,00

**Cuadro de amortización 12.- Sistema cuota constante con 12 meses de duración**

Períodos	Tipo interés	Término amortizativo	Cuota Interés	Cuota amortización	Capital Amortizado	Capital Vivo
0						750,00

1	2%	77,50	15,00	62,50	62,50	687,50
2	2%	76,25	13,75	62,50	125,00	625,00
3	2%	75,00	12,50	62,50	187,50	562,50
4	2%	73,75	11,25	62,50	250,00	500,00
5	2%	72,50	10,00	62,50	312,50	437,50
6	2%	71,25	8,75	62,50	375,00	375,00
7	2%	70,00	7,50	62,50	437,50	312,50
8	2%	68,75	6,25	62,50	500,00	250,00
9	2%	67,50	5,00	62,50	562,50	187,50
10	2%	66,25	3,75	62,50	625,00	125,00
11	2%	65,00	2,50	62,50	687,50	62,50
12	2%	63,75	1,25	62,50	750,00	0,00

De los cuadros precedentes se destaca que, a diferencia de los anteriores cuya duración era de 4 meses, las cuantías a abonar mensualmente en el sistema de cuotas de amortización constantes varían desde 77,50 hasta 63,75 euros, siendo la cuantía constante correspondiente al sistema francés de 70,92 euros. Por otra parte, los tantos de rendimiento para esta duración son de un 49,10% anual para el sistema francés y de un 49,95% anual para el sistema de cuota de amortización constante. Dado que las diferencias en cuanto al rendimiento prácticamente son nulas cuando se comparan estos dos sistemas financieros, tanto para el prestamista como para el prestatario de estas operaciones de microcrédito, el sistema ideal es el francés.

Finalmente, si comparamos el rendimiento que se deriva de los microcréditos de cuatro meses de duración con el que se desprende de estas operaciones a doce meses, la diferencia es considerable, ya que la rentabilidad de la operación se reduce a casi la mitad (de un 90% anual a un 50% anual aproximadamente).

## 6. Conclusiones

Dentro del conjunto de 17 actividades a las que se ha destinado recursos financieros para proyectos de micronegocios con microcréditos obtenidos a través de la muestra utilizada, las similitudes existentes aconsejan que se dividan en sectores de actividad con comportamientos parecidos desde un punto de vista financiero, siendo los sectores obtenidos Comercio Informal; Agricultura, Ganadería y Pesca; y Servicios Varios.

En cuanto al sector de Comercio Informal, la cuantía a conceder no ha de ser elevada, ya que la misma se destinará, generalmente, a compras de mercaderías. Además el nivel de rotación es altamente elevado, por lo que los ingresos que se deriven de la actividad se pueden lograr en un plazo muy corto de tiempo. Asimismo, el plazo de amortización adecuado es de muy corta duración, ya que permite obtener una tasa de rentabilidad bastante elevada y reduce los riesgos de impago. Además, el destino general de los fondos no necesita de plazos mayores para la generación de riqueza al utilizar esta fuente de financiación. Desde un punto de vista financiero, es el sistema idóneo es el de cuota de amortización constante, ya que a igualdad de plazos desprende una rentabilidad superior en casi un punto porcentual. Ahora bien, los costes derivados del manejo de la información por parte de los agentes de microcrédito pueden hacer que sea el sistema francés el ideal, ya que al ser los términos amortizativos constantes posibilita un mejor manejo de la información de cada prestatario.

Si hacemos referencia al sector de Agricultura, Ganadería y Pesca, la cuantía a conceder ha de ser elevada en la mayoría de los casos, ya que la misma se destinará, generalmente, a la adquisición de activo fijo o para la compra de diferentes elementos de costo moderado. Además el nivel de rotación es inexistente o bajo, por lo que los ingresos que se deriven de la actividad no se pueden lograr en breve espacio de tiempo. En cuanto al plazo de amortización adecuado, éste ha de ser elevado, ya que el periodo medio de maduración para las microempresas de este sector también es elevado. Para este sector sería recomendable la existencia de un periodo inicial más benevolente con el prestatario (carencia o diferimiento), ya que los ingresos que se deriven de la inversión realizada tardarán en hacerse efectivos. Finalmente, dado que las diferencias existentes entre los sistemas de cuota de amortización constante y francés son prácticamente insignificantes, el sistema idóneo para estos casos es el francés, al representar menores costes operativos por parte de los agentes de microcrédito.

En cuanto al sector de Servicios Varios, la cuantía a conceder dependerá del destino de la misma. Así, si la financiación es para elementos de activo circulante, dicha cuantía no ha de ser elevada, ya que la misma se destinará, generalmente, a compras de mercaderías. Por otro lado, si lo que se pretende financiar son elementos de activo fijo, la cuantía a conceder puede ser más elevada. Además el nivel de rotación, en términos generales, es elevado, por lo que los ingresos que se deriven de la actividad se pueden lograr en un plazo muy corto de tiempo. El plazo de amortización adecuado dependerá

de la finalidad del microcrédito. En este sentido, si lo que se financia son elementos de activo circulante, la duración idónea es de un plazo corto, lo cual permite a la entidad de microcrédito obtener una tasa de rentabilidad bastante elevada sin excesivos riesgos de impago. En cambio, si se financia la adquisición de elementos de activo fijo, la elevada cuantía del microcrédito aconseja que el plazo idóneo sea a un mayor plazo. El tipo de sistema idóneo, desde un punto de vista financiero, es el sistema de cuota de amortización constante, ya que a igualdad de plazos desprende una rentabilidad superior en casi un punto porcentual. Ahora bien, para plazos de doce meses, las diferencias en el rendimiento de ambos sistemas son prácticamente insignificantes.

## **Bibliografía**

Boza Chirino, J. y Maroto Santana, O. (2010): “Los Microcréditos como medio de financiación alternativa. Estudio aplicado a Cabo Verde”, Estudios de Economía Aplicada, Volumen 28-1, Abril.

Boza Chirino, J.; Maroto Santana, O.; Wood Valdivielso, M. y González Oramas, B. (2006): “La financiación alternativa: experiencias del proyecto GESFONDO”. I Seminario Internacional de Financiación Alternativa. Las Palmas de Gran Canaria

Boza Chirino, J.; Maroto Santana, O. y Wood Valdivielso, M. (2008): “Los Microcréditos en Cabo Verde: informe técnico sobre el funcionamiento y la gestión de las entidades de microcréditos”. Ed. Gesfondo Canarias.

Boza Chirino, J.; Maroto Santana, O.; Wood Valdivielso, M. y González Oramas, B. (2006): “Manual de Procedimiento para el sistema de Financiación solidario”. Ed. Gobierno de Canarias. Consejería de Empleo y Asuntos Sociales

Central de Balances del Departamento de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (1997): Análisis económico-financiero de las empresas de la provincia de Las Palmas 1992-1994. Ed. La Caja de Canarias. Las Palmas de Gran Canaria.

Central de Balances del Departamento de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (1998): “Situación Económico-Financiera de la Empresa Gran Canaria en el Período 1993-1995”. Primer Seminario de Investigación Universitaria sobre la Economía Canaria, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de La Laguna, 26 de junio.

Central de Balances del Departamento de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (1999): Rentabilidad y solvencia de las empresas de la Isla de Gran Canaria. Período 1993-1995. Ed. Fundación, Formación y Desarrollo Empresarial de la Caja General de Ahorros de Canarias (FYDE-Caja Canarias).

Central de Balances del Departamento de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (1999): “Análisis económico-financiero de las empresas de la Isla de Gran

Canaria en el período 1994-1995”. XX Aniversario de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

Central de Balances del Departamento de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (2000): "Rentabilidad y solvencia de las empresas grancanarias con actividad en el Puerto de la Luz y de Las Palmas (1994-1996)". IV Jornadas de Estudios Portuarios y Marítimos, Las Palmas de Gran Canaria, marzo.

Central de Balances del Departamento de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (2005): "Perfil económico-financiero de la empresa canaria en el umbral del siglo XXI". Servicio de Publicaciones de la ULPGC.

Esteo Sánchez, F. (1998): "Análisis contable de la rentabilidad financiera consolidada: un modelo integrado". Primera Jornada de Trabajo sobre Consolidación Contable, Asociación Española de Profesores Universitarios de Contabilidad (ASEPUC), marzo, Universidad de Murcia, pp. 41-57.

Maroto Santana, O. y Boza Chirino, J. (2008): "El papel de desarrollo económico de los microcréditos en Cabo Verde". Congreso: XXXXIVV Reunión de Estudios Regionales (Jaén).

Maroto Santana, O.; Jordán Sales, L; Cáceres Apolinario, R.M.; y García Padrón, Y. (2005): "Análisis de la rentabilidad y solvencia el sector del comercio en Canarias". V Seminario de Economía Canaria, Santa Cruz de Tenerife.

Maroto Santana, O. y Verona Martel M.C. (2005): "Análisis del Binomio Rentabilidad-Riesgo en las empresas sanitarias en Canarias". V Seminario de Economía Canaria, Santa Cruz de Tenerife.

# EVOLUCIÓN DE LAS DISPARIDADES EN EL DESARROLLO ECONÓMICO Y HUMANO EN AMÉRICA LATINA.

## EVOLUTION OF DISPARITIES IN THE ECONOMIC AND HUMAN DEVELOPMENT IN LATIN AMERICA.

Fernando Martín-Mayoral  
Jorge Yépez Zúñiga  
FLACSO-Ecuador (Programa de Economía)  
La Pradera E7-174 y Av. Diego de Almagro, Quito – Ecuador  
Email: [fmartin@flacso.org.ec](mailto:fmartin@flacso.org.ec)  
Tel.: (593 2) 323888 Ext 2702  
Fax: (593 2) 3237960

### Resumen

La mayor parte de los estudios sobre crecimiento y convergencia económicos han tomado como variable focal la renta real per cápita por la disponibilidad de datos estadísticos, dejando de lado variables determinantes del desarrollo económico como son la salud o la educación por falta de series estadísticas suficientemente largas. El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), desde 1990 calcula el Índice de Desarrollo Humano que incorpora a la renta per cápita en paridad de poder de compra dos nuevas dimensiones, tener una vida larga y saludable medida través de la esperanza de vida y la educación medida a través de las tasas de alfabetización y matriculación. A partir de la información publicada por el PNUD se analiza la elasticidad de índice de desarrollo humano respecto de las tres dimensiones mencionadas en los países de América Latina en relación a la UE15 y el mundo para el período 1970-2010, utilizando métodos de panel. Posteriormente se realizarán análisis de convergencia beta absoluta tomando como variables de medida el IDH y el PIB per cápita, para varias agrupaciones de países en América Latina, Europa y el mundo, comprobando las diferencias en la velocidad de convergencia entre las distintas variables y agrupaciones. Las principales conclusiones son que la educación es la que más ha contribuido al desarrollo humano en todos los grupos de países considerado. Respecto a la velocidad de convergencia, se reduce en todos los países al utilizar la variable IDH en vez del PIBpc debido a la escasa convergencia en la esperanza de vida. América Latina tiene una velocidad mayor que la media mundial pero similar a la media de la Unión Europea.

**Palabras clave:** Índice de Desarrollo Humano, PIB per cápita, crecimiento, desarrollo, convergencia

**Área Temática:** Economía Internacional, Cooperación y Desarrollo

### Abstract

Most of the studies on economic growth and convergence have used the real per capita income as focal variable for the availability of statistical data, leaving aside determinants of economic development such as health or education due to lack of long statistical series. The United Nations Development Program (UNDP) since 1990 calculate the Human Development Index which incorporates two new dimensions to per capita income, to have a long and healthy life measured by life expectancy and education measured by literacy rates and enrollment rates. From the information published by UNDP we examine the elasticity of the human development index for the three dimensions mentioned in Latin American countries in relation to EU15 and the world for the period 1970-2010, using data panel methods. Subsequently we calculate absolute beta convergence using as variable the HDI and GDP per capita for various groups of countries in Latin America, Europe and the world, analyzing the differences in the rate of convergence between the two variables. The main findings are that education is the largest contributor to human development in all groups of countries considered. Regarding the convergence rate, we find a reduction in all countries using the HDI variable instead of the GNP per capita due to poor convergence in life expectancy. Latin America has a faster rate of convergence than the world average, near the European Union.

**Key words:** Human Development Index, GDP per capita, economic growth, development, convergence,

**Subject Areas:** International Economics, Cooperation and Development

# EVOLUCIÓN DE LAS DISPARIDADES EN EL DESARROLLO ECONÓMICO Y HUMANO EN AMÉRICA LATINA.

## 1. INTRODUCCIÓN

Hasta no hace muchos años, desarrollo económico fue considerado como sinónimo de crecimiento económico, entendido éste como el aumento sostenido de la actividad productiva, lo que a su vez implica un aumento en la utilización de los factores utilizados en el proceso de producción y por consiguiente de la remuneración que obtienen sus propietarios, permitiéndoles satisfacer un mayor número de necesidades. Basados en este argumento, los estudios sobre desarrollo económico a nivel espacial, han estado principalmente interesados en el análisis de la renta nacional y su crecimiento, apoyados en el supuesto de que un mayor nivel de renta llevaba implícito un mayor bienestar de la población. La disponibilidad de series estadísticas comparables en el tiempo y entre economías ha sido un factor determinante en este proceso.<sup>1</sup>

Pero los estudios realizados a partir de esos datos, evidenciaron que el crecimiento económico no beneficiaba a toda la población por igual, aumentando las disparidades en el nivel de renta tanto a nivel nacional como subnacional. A partir de la segunda guerra mundial, la mayor parte de los gobiernos comenzaron a incluir entre sus objetivos de política económica, actuaciones encaminadas no solo al crecimiento sino también al desarrollo económico y social, con el convencimiento de que el mercado no era capaz de disminuir por sí solo, dichos desequilibrios. Para ello, era necesario crear un entorno favorable que permitiera a los ciudadanos mejorar su calidad de vida, donde pudieran disfrutar de una vida duradera, saludable, creativa, productiva y solidaria (IDH 1990).

Con estos antecedentes, el presente trabajo investiga las fuentes del desarrollo económico de los países de América Latina en un contexto internacional, así como el proceso de convergencia en el desarrollo económico y social, a partir de variables de desarrollo humano publicadas por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para el período 1970-2010. El resto del artículo está organizado de la siguiente forma. En la segunda sección, se desarrolla el marco teórico en el que se criticará al PIB como medida del bienestar y se introducen otras medidas alternativas, haciendo hincapié en el Índice de Desarrollo Humano (IDH). Asimismo se repasan las principales contribuciones académicas que han analizado crecimiento y convergencia a partir del IDH y sus componentes. En la tercera sección se realizan análisis descriptivos y empíricos sobre la evolución de los países latinoamericanos respecto al IDH y sus componentes, a nivel global y por grupos, comparándolo con la media mundial durante el período 1970-2010, lo que nos permitirá tener una aproximación no solo del proceso de crecimiento y concentración de la actividad económica en la región latinoamericana sino también de otros factores sociales relacionados con el desarrollo. A continuación, se comprueba la presencia de *convergencia beta* en los países latinoamericanos y sus grupos subregionales a partir de las variables que forman parte del IDH. Finalmente se concluye.

---

<sup>1</sup> Las principales aportaciones en este sentido surgen a raíz de la publicación de la base de datos internacional elaborada por Summers y Heston (1991).

## 2. LOS INDICADORES DEL BIENESTAR

El crecimiento económico es definido por Kuznets (1968), como el aumento a largo plazo en la capacidad de ofertar, de forma creciente, diversos bienes y servicios económicos. El PIB ha sido el indicador por excelencia para medir el crecimiento económico desde que hace más de cincuenta años fuera adoptado por las Naciones Unidas a raíz de las publicaciones de Keynes y Stone (1939) y Gilbert (1942).<sup>2</sup>

La vinculación entre crecimiento y bienestar ha sido evidente para multitud de autores (Cochrane y Bell, 1956; Beckerman 1995; Pearce y Turner 1989; Gylfasson 1999, Clayton y Radcliffe, 1996, Dollar y Kraay 2001, 2002; Quay 2001 por citar algunos) justificada por el incremento de los recursos del gobierno para suministrar bienes públicos como salud, educación o el acceso a bienes de primera necesidad. El informe de las Naciones Unidas de 1954 sobre definición y medida de los estándares y niveles de vida, consideró al crecimiento económico como un requisito para obtener mejores estándares de vida más que un objetivo político final (UN, 1954 citado en Noorbakhsh, 1998). Para Lewis (1955) la importancia del crecimiento económico no está en el aumento de la riqueza sino en el aumento de la libertad de elección del ser humano gracias a la mayor disponibilidad de recursos. Carter (1999) señala que el PNB fue diseñado para tener una mayor información del acceso del gobierno a los ingresos que le permitan tener suficientes recursos para “pagar la guerra”, lo que a su vez implica una mejora en el bienestar de la nación. Dollar y Kraay (2002) demuestran que los ingresos de los pobres crecen en relación uno a uno respecto al crecimiento general, con independencia del nivel económico del país, aunque Foster y Székely (2001) llegan a la conclusión de que esa relación es menor que uno.

Sin embargo, también existe una extensa literatura crítica del PIB como medida del bienestar., Simon Kuznets (1968), considerado uno de los diseñadores del PIB, fue uno de los primeros en señalar que el bienestar de un país no se puede inferir a partir de la medición del ingreso nacional. Además, el PIB no tiene en cuenta los costes del crecimiento económico como son la sobreexplotación de los recursos, naturales y también humanos, la inequidad en la distribución de la renta o la pobreza. Ng (2001) señala que los beneficios netos del crecimiento económico medido a través del PNB pueden ser menoscabados por los costes netos del medio ambiente y otros retrocesos sociales, reduciendo así el bienestar social. La teoría del crecimiento empobrecedor, considera que el crecimiento económico puede agravar las condiciones de desigualdad y pobreza de la población (Bhagwati, 1988).

Por ese motivo, han surgido diversas propuestas de indicadores sociales alternativos al PIB para medir el nivel de desarrollo de los países. Nordhaus y Tobin (1972) introducen una medida del bienestar económico que trata de perfeccionar el PIB, al incluir la valoración de ciertas actividades no productivas. Daly y Cobb (1989) basados en los trabajos de Nordhaus y Tobin (1972), proponen el Índice de Bienestar Económico Sostenible (Index for Sustainable Economic Welfare o ISEW) donde se añaden a los agregados que forman parte del PIB por la vía de la demanda, las actividades no sujetas a remuneración como el trabajo doméstico, las externalidades negativas provocadas por la degradación ambiental y la depreciación del capital natural<sup>3</sup> y, se deducen los gastos públicos y privados en seguridad.

---

<sup>2</sup> El PIB, diseñado como una agregación del valor de mercado de todos los bienes y servicios, fue utilizado por primera vez como una medida de actividad económica en la segunda guerra mundial en Gran Bretaña. El premio Nobel en 1984 Richard Stone, Director de la Unidad de Investigación de Cuentas Nacionales de Reino Unido es considerado como el precursor de la creación de un sistema internacional de contabilidad nacional. Su trabajo estuvo basado en el artículo seminal que había escrito con Keynes en 1939 “The National Income and Expenditure of the United Kingdom, and How to Pay for the War”. El artículo de Milton Gilbert (1941) “Measuring national income as affected by the war” es considerado como el primer documento publicado sobre el PIB (Waring, 1988).

<sup>3</sup> Para Dietz y Neumayer (2006) el ISEW no solo es un indicador del bienestar económico sino también de sostenibilidad ambiental.



En la década de 1990 surge otro índice que también ha tenido un impacto significativo en la comunidad académica. Se trata del Índice de Progreso Genuino (Genuine Progress Indicator o GPI) presentado inicialmente por Cobb, Halstead y Rowe (1995) y Rowe y Anielski (1999) un índice similar al ISEW donde además se incluyen la desigualdad de la renta, un aspecto que quedaba fuera de la medición del PIB, la dependencia del país en la deuda externa, la delincuencia e incluso el número de divorcios.

La principal crítica a estos indicadores ha provenido de las dificultades de medida de las nuevas variables consideradas (Nordhaus, 1992, Cobb y Cobb, 1994 o Atkinson, 1995 citados en Neumayer, 2000). En la reedición del artículo de Daly y Cobb (1994) los autores recogen las dificultades que entrañan el cálculo del índice ISEW. Neumayer (1999) señala además que el ISEW se calcula a partir de ciertos supuestos arbitrarios que lo descartan como un indicador fiable del bienestar y la sostenibilidad. Estas son las razones por la que estos índices no han calado en la comunidad internacional como medidas de bienestar a pesar de los esfuerzos realizados por académicos como Rowe y Anielski (1998) para el caso del GPI.

Dudley Seers (1972) introduce una nueva dimensión en el estudio del desarrollo al considerar que el crecimiento económico medido a través del ingreso per cápita deja de lado aspectos fundamentales para el desarrollo económico como son la pobreza, el desempleo y la desigualdad.<sup>4</sup> Toda política de desarrollo económico debería incluir instrumentos para lograr mejoras en estas tres dimensiones. Seers reconoce que existen otros objetivos de desarrollo que también deberían ser contemplados como complementos de los tres anteriores, como son el logro de niveles adecuados de educación, principalmente alfabetización, la independencia de los gobiernos de ingerencias externas, las libertades civiles o el control sobre la contaminación. Seers insiste en la necesidad de la creación de indicadores subsidiarios que sean aceptados a nivel global.

Amartya Sen, discípulo de Joan Robinson tiene una importante contribución en el estudio de los determinantes del desarrollo. Primeramente estuvo preocupado por la definición de bienestar social (Sen, 1960, 1970) como un problema de capacidades (Sen, 1984). También se interesó por el estudio de las causas el desempleo y pobreza y su medición (Sen 1973, 1981), dando prioridad no en comprender las consecuencias de la pobreza sino en sus causas, argumentando que es la estructura de derechos de una sociedad la que limita a las personas para acceder a los bienes (Sen, 1997). Con ello Sen abre un nuevo camino en la definición del desarrollo, la libertad de elección de las personas. Sen (1999) en su libro "Development as freedom" define el desarrollo como un proceso de expansión de las libertades sustantivas entre los miembros de una sociedad. El ingreso per cápita puede ser un factor importante para conseguir esta libertad, pero también lo son las inversiones en educación y en salud, los derechos políticos y civiles. En este sentido, desarrollo implica la eliminación de fuentes que menoscaban la libertad como son la pobreza, la tiranía, desempleo, la escasez de bienes públicos y políticas sociales, la falta de libertad política y civil por gobiernos autoritarios.

A partir de Sen surgen un gran número de aportaciones en lo que ha sido llamado el "paradigma del desarrollo" como es el caso de Ram (1982), Dasgupta (1990), Srinivasan (1994), Hicks (1997), Noorbakhsh (1998), Sagar y Najam (1998), Easterly (1999), Ranis,

---

<sup>4</sup> "Las preguntas a plantearse acerca del desarrollo de un país son: ¿qué ha sucedido con la pobreza? ¿Qué ha estado sucediendo con el desempleo? ¿Qué ha estado sucediendo con la desigualdad? Si el conjunto de estos tres problemas ha empeorado, sería extraño llamar "desarrollo" al resultado aunque el ingreso per capita haya crecido. Esto, por supuesto, se aplica también al futuro. Un "plan" que no contenga metas para la reducción de la pobreza, la desocupación y la desigualdad, difícilmente pueda ser considerado un plan de desarrollo" (Seers, 1972: 23).

Steward y Ramirez (2000), Nordhaus (2002) o Ranis (2004) por citar solo unos pocos ejemplos.

El desarrollo humano tiene sus bases teóricas en los estudios de Sen sobre capacidades personales que les permiten disfrutar de un mayor bienestar. Entre los indicadores sociales que han tratado de cuantificar el desarrollo humano a partir de este concepto, sobresale el Índice de Desarrollo Humano (IDH) calculado desde 1990 por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), inspirado en la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, gracias al trabajo de Mahbub ul Haq. El IDH, es un índice compuesto, construido a partir de otros indicadores, que captura varios aspectos “medibles” de la teoría de las capacidades de Sen, teniendo en cuenta tres dimensiones del desarrollo humano: poseer una vida larga y saludable, tener acceso al conocimiento y a un nivel de vida decente. No obstante deja de lado aspectos fundamentales como son la desigualdad en la distribución de la renta, la libertad política y otros muchos que son prácticamente imposibles de medir (Ranis, 2004). Hasta 2010 el IDH ha sido calculado, aunque sin una base conceptual sólida<sup>5</sup>, como una media simple de las tres dimensiones mencionadas usando como proxies de la formación de las capacidades humanas, la esperanza de vida al nacer, la tasa de alfabetismo adulto y las tasas de matriculación primaria, secundaria y terciaria<sup>6</sup> y el PIB per cápita en paridad de poder de compra en USD, como proxy de las posibilidades que los seres humanos tienen para poner en uso esas capacidades (Srinivasan, 1994)<sup>7</sup>. Para Sen (2000) los ciudadanos de una cierta área geográfica pueden tener esperanzas de vida y tasas educativas comparables a las de un país desarrollado, pero mientras no exista un crecimiento del PIB per cápita no podrán tener un crecimiento de sus capacidades individuales (acceso a vivienda, transporte, o incluso salud y educación) ya que incluye el control económico de los recursos (citado en Ranis 2004). Este hecho pone de nuevo al crecimiento económico como un vector fundamental del desarrollo económico y social.

A pesar de las limitaciones mencionadas, nuestro trabajo toma como fuente el IHD híbrido para analizar la evolución del desarrollo humano de América Latina, ya que nos permite disponer de series largas (1970-2010) y comparables entre 134 países miembros de la ONU.

## 2.1 CRECIMIENTO Y CONVERGENCIA DE LOS INDICADORES SOCIALES

Los modelos de crecimiento económico, como el resto de modelos, han evolucionado a lo largo de la historia, siendo la aportación de Robert Solow (1956) la que marca un punto de inflexión, dando origen a los llamados modelos neoclásicos de crecimiento. Una de las principales conclusiones de los modelos neoclásicos es que, desde un enfoque de oferta, predicen convergencia de los países hacia un nivel de renta de equilibrio estable a largo plazo, debido a la consideración de rendimientos decrecientes en el capital y a la tecnología como un bien que circula libremente, que puede ser incorporado sin costo en el proceso productivo de los países seguidores. Cuando todos los países comparten los mismos factores determinantes

---

<sup>5</sup> Ver Noorbakhsh (1998, 2006), Neumayer (2001) o Kosack (2003) para una crítica sobre el IDH.

<sup>6</sup> La contribución de los componentes del índice de educación es diferente. El índice de alfabetismo adulto tiene un peso relativo de 2/3 y el índice de matriculación bruta primaria, secundaria y terciaria tiene un peso de 1/3.

Para calcular el índice de cada una de las dimensiones, se toman en cuenta valores máximos y mínimos a partir de los cuales se obtiene el índice a partir de la siguiente relación (valor real – valor mínimo) / (valor máximo – valor mínimo). De esa forma el resultado varía entre 0 y 1.

<sup>7</sup> A partir del Informe sobre desarrollo humano publicado en 2010, este indicador ha recibido el nombre de IDH híbrido (IDHh).

$$\text{HDI h} = 1/3 (\text{índice esperanza de vida}) + 1/3 (\text{índice educación}) + 1/3 (\text{índice nivel de vida})$$

del estado estacionario e idénticas preferencias, acaban alcanzando un mismo estado estacionario (*convergencia beta absoluta*), sin importar cual haya sido el papel jugado por los gobiernos nacionales. Por el contrario, si los países tienen distintas características económicas, cada uno podrá converger a estados estacionarios diferenciados (*convergencia beta condicionada*) (Sala-i-Martin, 1990; Barro y Sala-i-Martin, 1991, 1992a y 1992b). En este caso, la intervención pública sería necesaria para modificar los factores determinantes del nivel de equilibrio definidos en el modelo neoclásico.

Las críticas a los modelos neoclásicos han provenido tanto desde el lado de la oferta como desde la demanda. La Nueva Escuela de Crecimiento Endógeno (Lucas, 1988; Romer, 1986 y 1990; Helpman, 1992; Grossman y Helpman, 1991, 1994) con un enfoque también de oferta, modifica dos supuestos neoclásicos al considerar que los rendimientos a escala pueden ser no constantes y la productividad como factor endógeno al sistema productivo. Los modelos postkeynesianos, desde la óptica de la demanda, comparten la creencia de rendimientos crecientes a escala gracias a la aparición de nuevos productos y procesos como consecuencia de la mayor división del trabajo que se produce al aumentar el tamaño de los mercados (Young, 1928). Para ambas escuelas, la productividad es un factor endógeno, que hace que el crecimiento económico sea un proceso particular de cada economía, por lo que las políticas públicas adoptadas por los agentes decisores tendrían una vinculación directa con el aumento de productividad y consiguientemente con el crecimiento económico. De acuerdo a estos modelos, no existe convergencia beta ya que cada país tiene una senda de crecimiento particular que es promovida por las políticas públicas.

Los estudios sobre crecimiento y convergencia a partir de indicadores sociales son más escasos y relativamente recientes. A la hora de analizar estos indicadores, nos surge una primera pregunta: ¿es también aplicable el supuesto de rendimientos marginales decrecientes? Respecto al IDHh, y siguiendo a Noorbakhsh (2006), la esperanza de vida claramente presenta rendimientos marginales decrecientes ya que las inversiones para alargar la vida son mayores a medida aumenta la edad de las personas. La ley de rendimientos marginales decrecientes también se aplica a la educación, ya que niveles bajos de matriculación y de alfabetismo adulto necesitarán relativamente menos inversiones que aquellos más altos.<sup>8</sup> Finalmente, el componente ingreso per cápita comparte esta propiedad por razones obvias. La principal diferencia en el contexto de rendimientos decrecientes del capital entre las dimensiones sociales y la económica del IDH es que mientras que la renta está ligada a la movilidad internacional de capital, para el resto de componentes esto no aplica. Para estos indicadores sociales, el concepto de rendimientos decrecientes está más relacionado con los retornos a la inversión en ampliaciones en los niveles de educación y salud.

Respecto a los países en desarrollo, su población tiene esperanzas de vida más bajas que los países desarrollados, con una mayor tasa de natalidad, por lo que la edad media de estos países es inferior; sus tasas de educación son también inferiores. Esto les permitiría, en teoría, tener mayores rendimientos que los países desarrollados en sus inversiones en dichas áreas y por consiguiente crecerán más deprisa en términos de educación y salud. Además, si consideramos a la tecnología como una variable exógena, ésta puede ser absorbida más fácilmente en educación y salud que en los procesos productivos, permitiendo mejorar los niveles de ambos componentes del IDH en los países en desarrollo, al estar más lejos de la frontera tecnológica que los ricos.

---

<sup>8</sup> Un país que haya conseguido una tasa e matriculación primaria y secundaria elevada, tendrá que invertir en ecuación universitaria para aumentar su nivel de conocimiento.

El concepto de estado estacionario también puede ser aplicado a los componentes del IDH, quizás con mayor justificación que en el caso de la renta per cápita, ya que la esperanza de vida solo puede llegar a un cierto límite biológico, mientras que las tasas de alfabetismo adulto y la tasa de matriculación solo pueden llegar al 0% y al 100% respectivamente. Sin embargo, se distingue del modelo de crecimiento de Solow, en que las diferencias entre países en estos componentes únicamente servirían para acelerar la velocidad de convergencia hacia un estado estacionario común, es decir, hacia una convergencia beta absoluta y no condicionada. Es lo que Noorbakhsh (2006) define como “fuentes externas” de contribución al IDH aunque este autor no hace referencia al estado estacionario común.

Los principales trabajos empíricos de crecimiento y convergencia utilizando indicadores sociales que hemos consultado arrojan los siguientes resultados:

Muzamar (2003) examina la convergencia en diferentes indicadores sociales entre 1960-1990, para una muestra de 92 países, divididos en tres grupos de acuerdo sus niveles de ingresos, altos (20), medio (40) y bajos (32). Los indicadores que utiliza son la mortalidad infantil por cada 1000 habitantes, la esperanza de vida al nacer, la tasa de alfabetización, la ingesta de caloría como porcentaje de las necesidades y el PIB real per capital. El autor realiza tres test de convergencia- $\beta$  utilizando Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para un corte transversal, basado en los trabajos de Abramovitz (1986) y Baumol (1986), donde la convergencia relaciona la tasa de crecimiento de los ingresos (PIB) per cápita con el nivel inicial del ingreso, y el trabajo Baumol y Wolff (1988) introduciendo una función cuadrática a la ecuación con el objetivo de encontrar un máximo.

$$\ln \left( \frac{Y_{i,t+T}}{Y_{i,t}} \right) = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{i,t} + \alpha_2 Y_{i,t}^2 + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$\ln \left( \frac{Y_{i,t+T}}{Y_{i,t}} \right) = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{i,t} + \alpha_2 Y_{i,t}^2 + \alpha_3 \ln Y_{i,t} + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$\ln \left( \frac{Y_{i,t+T}}{Y_{i,t}} \right) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_{i,t} + \varepsilon_i \quad (3)$$

donde  $\ln \left( \frac{Y_{i,t+T}}{Y_{i,t}} \right)$  es la tasa de crecimiento de cada indicador entre 1960-1995,  $Y_{i,t}$  es el valor del indicador del país  $i$  en el periodo inicial  $t = 1960$ , y  $Y_{i,t+T}$  es el valor para el periodo final  $t + T = 1995$ . El estudio encuentra divergencia para la mayoría de los casos, especialmente para el grupo de países en general, así como para los grupos de ingresos medios y bajos, con excepción de la tasa de alfabetización, que muestra convergencia para el grupo medio y el total de países. Por el contrario encuentra convergencia en el grupo de países de mayores ingresos, en esperanza de vida al nacer, tasa de alfabetización y no puede llegar a conclusiones en indicadores como mortalidad infantil o ingesta calórica. También encuentra convergencia en el PIB real per capital tan solo para el grupo de países con mayores ingresos. El autor asume que los países en los niveles medios se encuentran en transición entre bajos a medios, por lo tanto algunos países presentan mayor crecimiento en ciertos aspectos sociales, y otros en otros aspectos, justificando así las divergencias.

Muzamar (2003) señala que los indicadores sociales tienen límites superiores e inferiores. Por ejemplo, la esperanza de vida tiene que estar entre 0 y alrededor de 85 a 100 años; la tasa de supervivencia infantil en el mejor de los casos podría ser 1000; la ingesta de calorías estaría en torno a 2200 calorías por día por ser suficiente para la actividad física liviana según el Banco Mundial. El problema al estudiar la convergencia de estos indicadores sociales radica en que mientras los estándares de vida de los países aumentan, estos tienden a acercarse a los

respectivos límites superiores o inferiores y por lo tanto converger de forma inevitable. En nuestra opinión, este razonamiento no es tan evidente respecto a la esperanza de vida, la tasas de matriculación y obviamente el PIB per cápita, sobre todo en países en desarrollo, ya que la inestabilidad política y económica así como la aplicación de políticas más o menos inclusivas puede influir positiva o negativamente en estos indicadores.

Sutcliffe (2004) estudia la relación entre globalización y equidad, examinando las tendencias en el IDH para 99 países desde 1975 hasta 2001, por periodos de 5 años, realizando análisis descriptivos (media, desviación estándar, coeficiente de variación), además de la siguiente regresión.

$$\ln\left(\frac{Y_{i,t+T}}{Y_{i,t}}\right) = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{i,t} + \varepsilon_i \quad (4)$$

donde  $Y_{i,t}$  es el IDH del país  $i$  en el año  $t$ . Aunque su análisis muestra convergencia entre países, critica estos resultados por el propio diseño del indicador. Primero, los países desarrollados tienen su IDH cercanos a 1, debido a que las expectativas de vida están cercanas a los límites biológicos, la inscripción primaria y el analfabetismo están prácticamente cubiertos y, la única variable que no tiene límite superior, el PIB per cápita, está restringida por los logaritmos.

Para Konya y Guisan (2008: 28), este razonamiento no es válido ya que “la esperanza de vida y la educación en el IDH se miden en términos relativos en comparación a la diferencia entre el máximo potencial en constante cambio y los valores mínimos. En cuanto a ingreso per cápita, la transformación logarítmica sin duda trae los valores más cerca el uno al otro, pero esto es cierto para los valores extremos también”.

Noorbakhsh (2006) usa datos del IDH a nivel mundial y agrupaciones de países según niveles de desarrollo medio y alto, en intervalos de 5 años para el período 1975-2000 y 2002, encontrando disminución en las disparidades en IDH (es decir, convergencia sigma). Sin embargo, al ponderar tanto el coeficiente de Gini como el índice de Theil por el peso relativo de la población de cada país sobre la muestra, los autores encuentran divergencia entre 1975-1990 con el primer indicador y entre 1975-1980 con el segundo. Concluyen que existe convergencia débil por los resultados obtenidos, especialmente por el progreso de América Latina y Asia y, el estancamiento de países del África.

Noorbakhsh (2006) realiza análisis de convergencia beta absoluta para 93 países, 61 con nivel medio de desarrollo según el IDH y 32 con nivel bajo, excluyendo los países con niveles altos, debido a la existencia de clubes de convergencia. Para ello utiliza como variable de medida, la ratio del IDH del país  $i$  con el promedio del IDH de la muestra de países, siguiendo

los trabajos de Dowrick y Nguyen (1989). Definiendo  $y_{i,t} = \frac{x_{i,t}}{\bar{x}_t}$ ,  $x = IDH$  :

$$\frac{\frac{1}{T} \ln\left(\frac{Y_{i,t+T}}{Y_{i,t}}\right)}{\frac{\frac{x_{i,t}}{\bar{x}_t}}{\bar{x}_t}} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln x_{i,t} + \varepsilon_i \quad (5)$$

Los resultados obtenidos muestran convergencia para el IDH en general y para las dimensiones de alfabetización y expectativas de vida. También, analiza convergencia- $\beta$  condicional, con seis variables explicativas: inversión extranjera directa, comercio, ayuda internacional, inversión domestica bruta, promedio anual de la tasa de crecimiento del gasto público en educación y salud, todos como porcentaje del PIB, además de número de líneas de teléfono por población. Los resultados mostraron convergencia beta condicionada pero a un ritmo lento, aunque únicamente el comercio y la inversión doméstica bruta fueron significativos.

Konya y Guisan (2008), critican la exclusión de países ricos realizada por Noorbakhsh (2006), señalando que deberían haberse controlado a través de variables dummies la pertenencia de los países a niveles altos, medios o bajos de desarrollo humano. Estos autores proponen una ecuación equivalente a la utilizada por Noorbakhsh (2006).

$$\frac{\frac{1}{T} \ln \left( \frac{x_{i,t+T}}{x_{i,t}} \right)}{\bar{x}_i} = \alpha^* + \alpha_1 \ln x_{i,t} + \varepsilon_{i,t}, \quad \alpha^* = \alpha_0 + \frac{1}{T} \ln \bar{x}_{t+T} - \alpha_1 \ln \bar{x}_t \quad (6)$$

Debido a que el parámetro crucial es  $\alpha_1$ , no hay diferencia entre estimar la regresión (5) propuesta por Noorbakhsh (2006), por lo que parámetro dado en términos de la ratio del IDH del país  $i$  en función del promedio del IDH sería equivalente al de la regresión (6), que está en términos del nivel del IDH.

Konya y Guisan (2008) analizan la convergencia- $\sigma$  para 93 países para los cuales hay disponibilidad de datos en 7 periodos quinquenales (1975-2004) y la convergencia- $\beta$  absoluta en IDH para 101 países. Los autores recomiendan usar los datos del IDH de tendencias (*trend IDH*) que están basados en datos y metodologías consistentes y disponibles en intervalos de 5 años desde 1975, ya que los datos IDH anuales están sometidos a revisiones y cambios en las metodologías, por lo que las estadísticas presentadas no son comparables (UNDP, 2006).

Para la convergencia- $\sigma$  utilizan el coeficiente de variación y la desviación estándar, pero ponen mayor énfasis al coeficiente de variación debido al aumento significativo del promedio del IDH entre 1975 y 2004, concluyendo que existe convergencia- $\sigma$ .

Para analizar la convergencia- $\beta$ , utilizan una ecuación similar a la de Sala-i-Martin (1996b)

$$y_{i,t} = \alpha + \beta \ln y_{i,t} + \varepsilon_i \quad (7)$$

con 
$$\frac{y_{i,t}}{y_{i,t}} = \frac{\frac{1}{T} \ln y_{i,t+T}}{\frac{1}{T} \ln y_{i,t}} = \frac{(\ln y_{i,t+T} - \ln y_{i,t})}{T}, \quad T > 0$$

Los autores encuentran convergencia, pero a un ritmo muy lento, siendo necesarias 9 décadas para compensar la mitad de su retraso en el IDH. También analizan la convergencia beta separando a los países según sus niveles de desarrollo, ex post y ex ante<sup>9</sup> usando dummies cruzadas con el IDH. Para la primera clasificación obtienen una tasa de convergencia más alta mientras que para la segunda es más baja.

<sup>9</sup> Ex post 2004, nivel alto mayor a 0.8, medio entre 0.5 y 0.799, y bajo menos de 0.5, clasificado por UNDP (2006, p. 275). Ex ante, obtenidos extrapolando hacia atrás los umbrales del 2004, usando la tasa de crecimiento observada por el promedio del IDH entre 1975 y 2004. Obteniendo niveles mayores a 0,673 para niveles altos, entre 0,42 y 0,673 para niveles medios, y menos de 0,42 para niveles bajos.

Los autores también analizan la convergencia entre los países de la Unión Europea, tanto para un grupo de 14 países como para un grupo de 25 países. En ambos casos encuentran convergencia a tasa mayores que el análisis inicial, siendo ligeramente superior para los 14 países, necesitando en el primer caso 18 años y en el segundo caso 22 años para compensar la mitad de su retraso.

Molina y Purser (2010) discuten sobre la pertinencia de medir el progreso en desarrollo usando el IDH por las limitaciones de este indicador<sup>10</sup>. Entre otras señalan que el IDH no mide cuestiones como la calidad educativa o de salud, de modo que mientras los países desarrollados no muestran incrementos en los niveles de expectativas de vida o años de educación, puede que estén aumentando años de vida saludable y mejorando la calidad en su educación. Por lo tanto, a pesar de que se reduzca la brecha en el IDH, es posible que esta se mantenga en cuanto a la calidad de sus componentes.

Los autores estudian los determinantes del crecimiento del PIBpc, IDH, e IDH omitiendo el índice de PIBpc, entre 1970-2005 con un modelo lineal “a la Barro”.

$$\ln\left(\frac{y_{i,t+T}}{y_{i,t}}\right) = \alpha_0 + \alpha_1 PIBpc_{i,t} + \alpha_2 FEM_{i,t} + \alpha_3 Exp Vida_{i,t} + \alpha_4 Comercio_t + \alpha_5 Inflación_t + \alpha_6 GOV_{i,t} + \varepsilon_i \quad (8)$$

donde *FEM* es la ratio entre alfabetización femenina sobre masculina, *Exp Vida* es esperanza de vida, *Comercio* es el promedio del comercio como porcentaje del PIB de 1970-2005, *Inflación* también es promediada y *GOV* es el promedio del índice Polity IV<sup>11</sup> en el mismo periodo. Concluyen que para el IDH y el IDH sin PIBpc, los niveles iniciales del ingreso pierden significatividad cuando se incluyen esperanza de vida y educación inicial.

También analizan las determinantes para los componentes del IDH como esperanza de vida, niveles de alfabetización y matriculación, realizando un corte transversal comparando 1970 con 2000.

$$y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DEM_{i,t} + \alpha_2 ED_{i,t} + \alpha_3 PIBpc_{i,t} + \alpha_4 Salud_{i,t} + \alpha_5 Agua_{i,t} + \alpha_6 GOV_{i,t} + \varepsilon_i \quad (9)$$

donde  $y_{it}$  son los componentes del IDH, *DEM* es un vector de variables demográficas utilizando tasas de fertilidad y porcentaje de población en áreas urbanas, *ED* es la educación medida con alfabetización y la ratio entre alfabetización femenina y masculina, variable que es omitida cuando se miden las determinantes del índice en educación, *Salud*, medida con el VIH, *Agua* es el porcentaje de la población con acceso a agua limpia y *GOV* el promedio del índice Polity IV<sup>12</sup>. Concluyen que bajos niveles en fertilidad son significativos para altos niveles en esperanza de vida, al igual que el acceso a agua y los niveles de ingresos. Mientras que educación femenina fue solo significativa para 1970, el acceso a agua y gobernabilidad son significativos para los niveles de matriculación, especialmente en 2000 y los niveles de urbanidad fueron solo significativos en 1970. Para la variable alfabetización en cambio, la urbanización solo fue significativa en 1970 y el acceso a agua en 2000.

<sup>10</sup> Revisan la literatura que evidencia estas limitaciones como son el caso de Cutler, Deaton y Lleras-Muney (2005) quienes argumentan que las determinantes en la mortalidad infantil, después de controlar por ingresos, están relacionadas con el progreso tecnológico y científico, condiciones sanitarias y acceso a agua, además del acceso a tratamientos a bajo costo para enfermedades infecciosas y respiratorias. Deaton (2003) concluye que el ingreso no explica los progresos en salud a un nivel agregado, sino a nivel individual Deaton (2007) sugiere que los determinantes en mortalidad infantil son escolaridad femenina y niveles de fertilidad.

<sup>12</sup> El Índice Polity IV fue creado por el grupo de investigación Project Polity del Center for Systemic Peace. El proyecto consiste en la codificación de las características de autoridad de los Estados para fines de análisis comparativos, cuantitativos. El "Polity Score" captura los niveles de autoridad en una escala de 21 puntos que van desde -10 (monarquía hereditaria) a 10 (democracia consolidada). <http://www.systemicpeace.org/polity/polity4.htm>



Por último, los autores verifican la importancia de la institucionalidad en el IDH basándose en los trabajos de Rodrik, Subramanian y Trebbi (2004), quienes demuestran que existe una relación entre la geografía, el comercio y las instituciones con el grado de desarrollo, pero que estas variables pueden tener problemas de endogeneidad, utilizando métodos de variables instrumentales para corregirla.<sup>13</sup> Molina y Purser (2010) incluyen estas determinantes aumentando la ratio entre alfabetización femenina, siguiendo los trabajos de Ranis, Stewart y Samman (2005), Deaton (2007), y Culter, Deaton y Lleras Muney (2006), tomando en cuenta los años desde que las mujeres obtuvieron derecho a voto y a participar en elecciones como instrumentos de alfabetización femenina sobre masculina. Los autores concluyen que la alfabetización femenina es significativa para todas las variables del IDH analizadas, pero pierde significancia al utilizar el instrumento, posiblemente por problemas en la proxy elegida.

$$Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 FEM + \alpha_2 Instituciones_i + \alpha_3 Comercio_i + \alpha_4 Geografia_i + \varepsilon_i \quad (10)$$

En resumen, los distintos trabajos expuestos realizan estudios de convergencia y de crecimiento del IDH y sus componentes en función de valores iniciales y otras variables responsables del crecimiento o de las diferencias en el estado estacionario. La mayoría de ellos llega a la conclusión de que existe una disminución sostenible en las disparidades en el nivel de desarrollo de los países lo que implica la presencia de convergencia beta absoluta aunque a una velocidad lenta. En la siguiente sección vamos a analizar la evolución de los componentes del IDH en América Latina entre 1970 y 2010 tanto desde un punto de vista histórico como analítico con el fin de determinar si se ha producido convergencia entre ellos y en caso afirmativo, a qué velocidad lo han hecho.

### 3. ANALISIS DEL CRECIMIENTO DE LOS PAÍSES LATINOAMERICANOS.

#### 3.1 HECHOS ESTILIZADOS

El PIB real mundial se ha duplicado entre 1980 y 2010 lo que supone una tasa de crecimiento media anual cercana al 3,5% (WDI 2010). Los grupos de países<sup>14</sup> que más han crecido han

<sup>13</sup> Usan el estado de derecho como una medida de institucionalidad, se instrumentaliza con la ratio de mortalidad europea en épocas coloniales, por otro lado la geografía medida con la distancia al ecuador y el comercio, se instrumentaliza con el índice gráfico de Frankel-Romer.

<sup>14</sup> Los distintos grupos considerados están formados por los siguientes países:

**Economías avanzadas:** Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chipre, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hong Kong, Islandia, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Corea, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Nueva Zelanda, Noruega, Portugal, Singapur, Eslovaquia, Eslovenia, España, Suecia, Suiza, Taiwán, Reino Unido, Estados Unidos.

**G7:** Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Reino Unido, Estados Unidos.

**NIC (Newly Industrialized Asian Economies):** Hong Kong, Corea, Singapur, Taiwán.

**Unión Europea-27:** Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumania, Eslovaquia, Eslovenia, España, Suecia, Reino Unido.

**Europa Central y del Este:** Albania, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Estonia, Hungría, Kosovo, Letonia, Lituania, Macedonia, Antigua República Yugoslava de Montenegro, Polonia, Rumania, Serbia, Turquía

**ASEAN-5:** Indonesia, Malasia, Filipinas, Tailandia, Vietnam.

**América Latina y el Caribe:** Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, San Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

**Norte de África y Oriente Medio:** Argelia, Bahrein, Djibouti, Egipto, Irán, Irak, Jordania, Kuwait, Líbano, Libia, Marruecos, Mauritania, Omán, Qatar, Arabia Saudita, Sudán, Túnez, Siria, Emiratos Árabes Unidos, Yemen

**África Sub-Sahariana:** Angola, Benin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Cameroon, Cape Verde, Central African Republic, Chad, Comoros, Congo, Democratic Republic of, Congo, Republic of, Côte d'Ivoire, Equatorial Guinea, Eritrea, Ethiopia, Gabon, Gambia, The, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Kenya, Lesotho, Liberia, Madagascar, Malawi, Mali, Mauritius, Mozambique, Namibia, Niger, Nigeria, Rwanda, São Tomé and Príncipe, Senegal, Seychelles, Sierra Leone, South Africa, Swaziland, Tanzania, Togo, Uganda, Zambia, Zimbabwe.



sido los nuevos estados industrializados del sudeste asiático (NIC y ASEAN-5), seguidos de África sub-sahariana, Oriente Medio y Norte de África, todos ellos con tasas de crecimiento medias anuales superiores a la media mundial. Los que menos crecieron fueron las economías avanzadas (G7 y Unión Europea) lo que estaría confirmando el cumplimiento del modelo neoclásico de crecimiento (países pobres crecen a un mayor ritmo que los más ricos). Esto ha permitido que las disparidades en los niveles de renta a nivel mundial hayan disminuido en los últimos 30 años (gráfico 2a).

Tabla 1: Crecimiento anual medio del PIB por grupos de países entre 1980 y 2010 (%)

NIC (Newly industrialized Asian economies)	6.44
ASEAN-5	5.33
África Sub-Sahariana	3.63
Oriente medio y norte de África	3.55
MUNDO	3.43
América Latina y el Caribe	2.96
Europa Central y del Este	2.69
Economías avanzadas	2.62
G7	2.39
Unión Europea	2.04
Euro area	1.03

Fuente: FMI, World Economic Outlook Database, Octubre 2010.

A pesar de estos resultados, la pobreza, el hambre y la desnutrición ha aumentado de manera lenta pero sostenida desde la segunda mitad de 1990 afectando en 2011 a más de 1000 millones de personas (Programa Mundial de Alimentos).

Por lo que respecta a América Latina (gráfico 2b), durante el período analizado todos los países de la región han mantenido una renta per cápita por debajo de la media mundial. Cuando se analizan los comportamientos de los países agrupados en tres áreas de influencia económica,<sup>15</sup> el grupo MERCOSUR se encuentra a la cabeza, seguido por la CAN y finalmente los países del Centro y el Caribe. Los dos primeros grupos experimentan un fuerte crecimiento a partir de 2003 después de la caída experimentada en 1999 mientras que los países del tercer grupo tienen un crecimiento más moderado. La implementación de las políticas neoliberales en el continente americano, en opinión de muchos, fue la causa de severas crisis que afectaron a México (1994-1995), Brasil (1998-1999) o Argentina (2001).

En cuanto a la evolución de las disparidades en el nivel de renta, medidas a través del coeficiente de variación (gráfico 2a), en América Latina a nivel agregado se han mantenido prácticamente constantes durante el período analizado, con una cierta concentración hasta 1995 y una dispersión a partir de ese momento.<sup>16</sup> El grupo de la CAN experimenta un constante proceso de concentración en sus niveles de renta excepto en el período 1985-1990, por la caída de Bolivia respecto al resto de países del grupo. Los países del MERCOSUR convergen hasta 1990 y a partir de ese momento divergen, por el tirón de Argentina, Chile y

<sup>15</sup> Los grupos considerados son los siguientes:

CAN: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.

MERCOSUR: Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay.

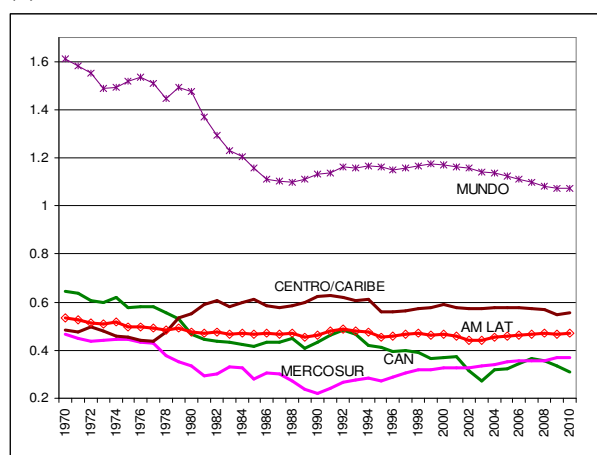
CENTRO Y CARIBE: Costa Rica, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, Jamaica, Nicaragua. Trinidad y Tobago ha sido excluido del análisis por tener un comportamiento más volátil que enmascaraba los resultados. Se incluyó México en este grupo.

<sup>16</sup> El concepto de *convergencia sigma* fue inicialmente introducido por Sala-i-Martin (1990) y se define como el proceso de reducción, a lo largo del tiempo, de las disparidades en la distribución de la renta per cápita o cualquier otro factor de desarrollo, entre distintas unidades territoriales.

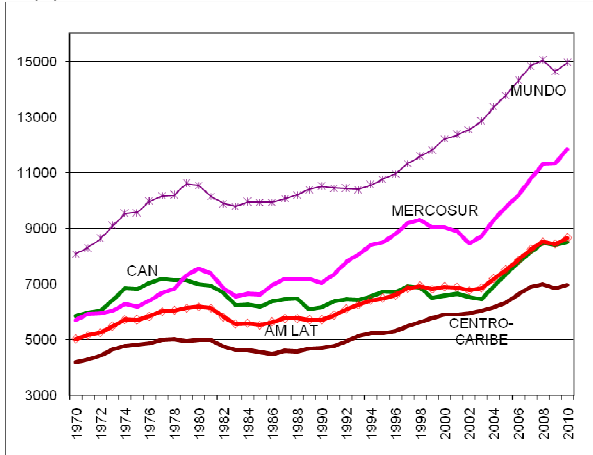
Uruguay unido al estancamiento de Paraguay. En cuanto al grupo de países de Centro América y el Caribe junto con México, mantienen con altibajos una tendencia a la dispersión.

Gráfico 2. Coeficiente de Variación y media del PIB pc ppa por grupos de países de América Latina.

(a) Coeficiente de variación



(b) Media



Nota: ppa= paridad de poder adquisitivo.

Fuente: PNUD.

Ahora bien, cuando analizamos la evolución de los componentes “sociales” del IDH, vemos en el gráfico 3 que todos ellos han experimentado una sustancial mejora entre 1980 y 2010 situándose los tres grupos latinoamericanos por encima de la media mundial, a pesar de que algunos países partían desde posiciones más atrasadas como es el caso de la CAN para la esperanza de vida y Centro-Caribe para las tasas de matriculación.

Respecto a la evolución de las disparidades, se observa un claro proceso de concentración de los grupos de países latinoamericanos en todos los componentes sociales del IDH. Todos ellos parten de una situación mejor que la media mundial, observándose una clara tendencia a la reducción de las disparidades entre los grupos, más lineal en alfabetización, mientras que en esperanza de vida y sobre todo en tasas de matriculación se han producido altibajos por los distanciamientos experimentados en los países de Centro América y el Caribe para el primer caso y de CAN entre 1975 y 1985 y 1998-2000 y MERCOSUR en la década de 1980 para el segundo caso.<sup>17</sup>

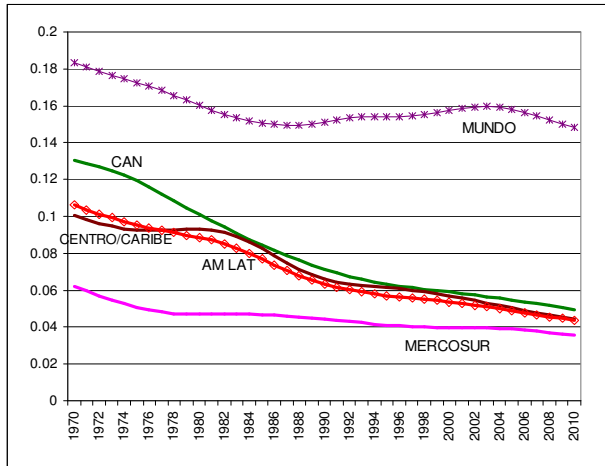
El IDHh como índice agregado, muestra clara tendencia ascendente en todos los grupos de países, estando todos ellos por encima de la media mundial, excepto en el caso del grupo Centro-Caribe durante la década de 1980. Las disparidades en el IDHh al interior de los grupos también se reducen, excepto en el seno del MERCOSUR y la CAN, el primero se estanca a mediados de la década de 1990 y tiende a dispersarse desde 2002 mientras que el

<sup>17</sup> Las tasas de matriculación en los países de la CAN tienen una tendencia divergente en las fechas mencionadas debido a que en Colombia, en 1980, se produce un retroceso educativo, no recuperándose hasta diez años después. En Ecuador, se produjo un fuerte incremento en la población matriculada entre 1972 y 1981 seguido de un estancamiento entre 1982 y 1988 y caída entre esa fecha y 1995. Venezuela también cae entre 1992 y 2000. En los países de MERCOSUR, los altibajos se explican por Argentina, que sufre un retroceso entre 1984 y 1994 y estancamiento a partir de 2002. Chile entre 1974 y 1982 y entre 1991 y 1993, Brasil desde 2000. A partir de 2005, la mayor parte de los países de América Latina se estancan en una tasa de matriculación media en torno al 79 % frente al 92,6% de media de los países europeos (UE15).

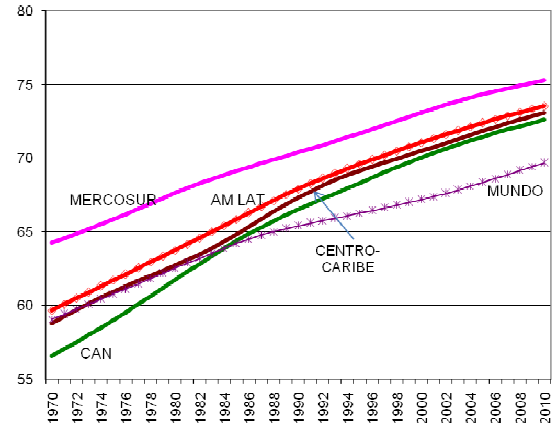
segundo se estanca en torno a 2000 siendo menos clara la tendencia a la dispersión a partir de ese momento.

Gráfico 3. Coeficiente de Variación y media del IDHh y sus componentes sociales por grupos de países de América Latina y mundo.

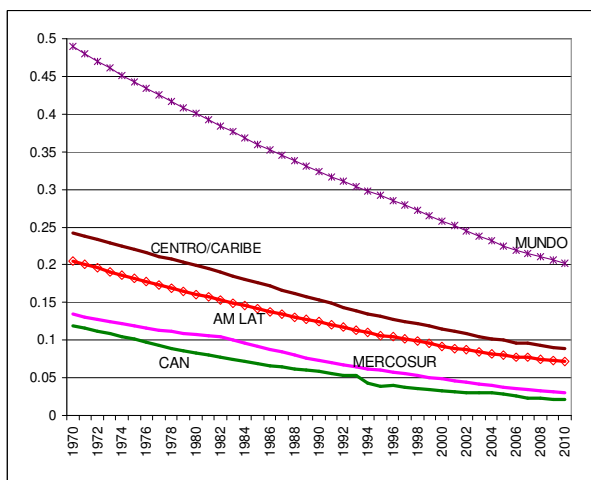
ESPERANZA DE VIDA  
Coeficiente de variación



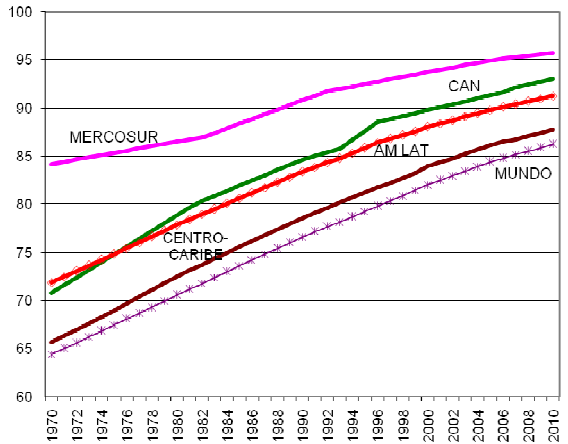
Media



ALFABETIZACIÓN  
Coeficiente de variación

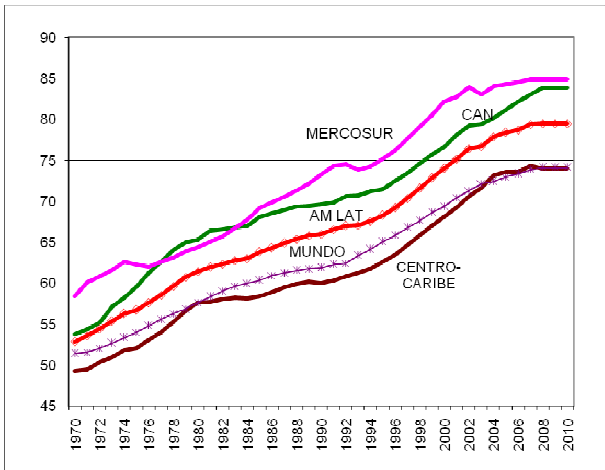
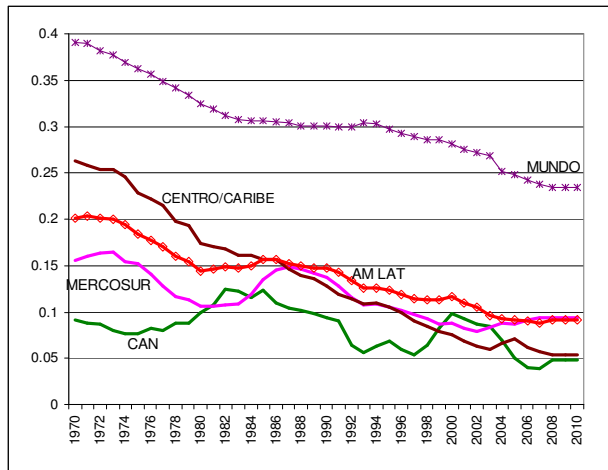


Media



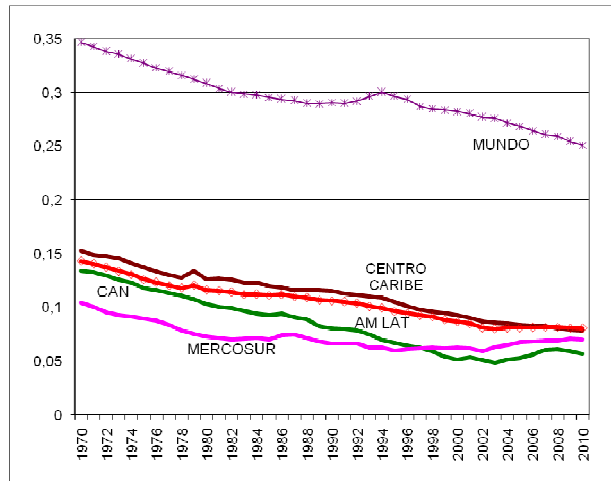
TASA DE MATRICULACIÓN  
Coeficiente de variación

Media

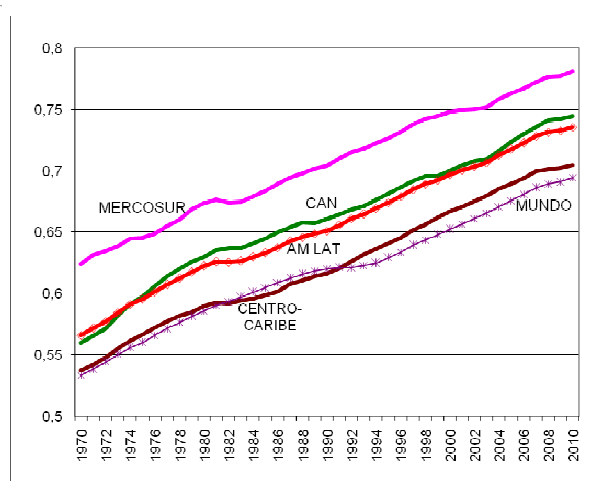


IHDh

Coeficiente de variación



Media



Fuente: PNUD.

La conclusión más importante que se deduce del análisis descriptivo es que se ha producido una mejora sostenida en el IDHh y en las disparidades entre países gracias exclusivamente a sus indicadores sociales (salud y educación). En ambos indicadores los países latinoamericanos superan la media mundial mostrando un proceso de crecimiento sostenido. Por lo que respecta al PIB per cápita, nos da una lectura menos clara de la evolución de los países latinoamericanos. Aunque crece en todos los países de la región, lo hace de forma irregular y ninguno de los grupos de países consigue superar la media mundial.

### 3.2. ANÁLISIS EMPÍRICO

El primer objetivo de nuestro análisis empírico será estudiar la contribución de las variables a la formación del IDH a través de modelos de datos de panel, controlando los efectos fijos y temporales no observables. Para ello utilizaremos el siguiente modelo.

$$IDH_{it} = a + b_1 Exp_{it} + b_2 Alf_{it} + b_3 Mat_{it} + b_4 LnPIBpc_{it} + \eta_i + \delta_t + u_{it} \quad (11)$$

donde  $Exp$  es la esperanza de vida,  $Alf$  es tasa de alfabetización adulta,  $Mat$  es la tasa de matriculación 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup>,  $\eta_i$ , es el efecto individual específico de cada país, no observable e

invariante en el tiempo;  $\rho_i$ , que es el efecto temporal no cuantificable que varía en el tiempo, pero no entre las unidades de estudio y  $a$  el interceptor, una constante que no varía en el tiempo ni entre individuos. Finalmente  $u_{it}$  es la perturbación aleatoria.

Los datos fueron obtenidos de la base de datos del PNUD “2010 Report Hybrid-HDI data of trends analysis” tomando las variables de tendencia para los años 1980, 1985, 1990...2010 por estar basados en datos y metodologías consistentes (Konya y Guisan, 2008).

Una vez comprobado que se trataba de efectos fijos y no aleatorios después de aplicar un test de Hausman,<sup>18</sup> se realizaron estimaciones a nivel mundial (los 134 países de la base de datos), los países de la Unión Europea 15 (UE15), los países de América Latina y los tres grupos regionales considerados. En ambos casos se ajustó la matriz de varianzas-covarianzas mediante el procedimiento Huber-White para corregir posibles problemas de heterocedasticidad en los errores y de esa forma poder interpretar de forma correcta la significatividad de los regresores estimados.

Tabla 2. Elasticidad de los componentes del IDHh. Estimación de datos de panel (efectos fijos)

	(1) MUNDO	(2) UE15	(3) AM LAT	(4) CAN	(5) MERCOSUR	(6) CENTRO
EV	0,00524 (0,000)***	0,00506 (0,000)***	0,00454 (0,000)***	0,00474 (0,000)***	0,00470 (0,000)***	0,00425 (0,000)***
ALF	0,143 (0,009)***	0,141 (0,003)***	0,141 (0,008)***	0,135 (0,008)***	0,140 (0,003)***	0,148 (0,013)***
MAT	0,148 (0,009)***	0,160 (0,002)***	0,168 (0,004)***	0,165 (0,002)***	0,160 (0,002)***	0,180 (0,008)***
PIBpc	0,0655 (0,005)***	0,0573 (0,002)***	0,0611 (0,002)***	0,0577 (0,002)***	0,0619 (0,001)***	0,0603 (0,002)***
CONST	-0,485 (0,030)***	-0,404 (0,009)***	-0,407 (0,011)***	-0,384 (0,016)***	-0,418 (0,006)***	-0,393 (0,016)***
N	1080	112	168	40	40	80
r <sup>2</sup>	0,980	1,000	0,999	1,000	1,000	0,999
r <sup>2</sup> <sub>a</sub>	0,980	1,000	0,999	1,000	1,000	0,999
F	3084,5	488271,0	20936,4	434417,6	9,76150e9	7053,1
Variable Dependiente: IDHh Error estándar entre paréntesis * p<.5; **p<.1; *** p<.01						

En todos los casos analizados, las variables que más han influido en la evolución del IDHh han sido las relacionadas con la educación, mientras que la esperanza de vida y el PIBpc han tenido impactos más reducidos. Los estimadores obtenidos en los distintos grupos son similares, mostrando consistencia en los resultados. El intercepto en los modelos de efectos fijos que muestra el programa STATA puede ser interpretado como el valor medio de los efectos fijos entre los regresores pero que no influye sobre el término de error<sup>19</sup>. En todos los casos los estimadores son significativos y con signo negativo, con valores entre -0.384 para el caso de la CAN y -0.485 para todos los países considerados, lo que nos dice que existen efectos fijos no observados en todos los países que afectan con distinta fuerza, pero negativamente a su desarrollo humano.

<sup>18</sup> Por tanto  $E(X_s, U_i) \neq 0$ , pero  $E(\epsilon_{it}, X_{it} \alpha_i) = 0$ , lo que implica que el error idiosincrático es independiente de los regresores.

<sup>19</sup> Ver <http://www.stata.com/support/faqs/stat/xtreg2.html> para una explicación en detalle.

El segundo objetivo de nuestro análisis empírico consiste en estudiar la convergencia beta en el IDH y sus variables.

El análisis empírico de la convergencia beta se ha llevado a cabo habitualmente a través regresiones de sección cruzada, a partir de aproximaciones log-lineales de las funciones no lineales de producción o de acumulación del capital por trabajador efectivo o en términos per cápita, con el objetivo de convertirlas en lineales en torno al estado estacionario. La linealización del logaritmo de la renta en términos per cápita como medida de la distancia al estado estacionario, fue desarrollada inicialmente por Barro y Sala i Martin (1992), Mankiw Romer y Weil (1992) y posteriormente fue utilizada en trabajos como los de Cohen (1995), Islam (1995), Sala-i-Martin (1996a), Nonneman and Vanhoudt (1996), Brumm (1996) o Lee, Pesaran y Smith (1997) entre otros.

Una ecuación simplificada frecuentemente utilizada para estimar la existencia de convergencia beta, ha sido la siguiente:

$$\ln(y_{it}) - \ln(y_{it-1}) = a - b \ln(y_{it-1}) + u_{it}, \quad (12)$$

El intercepto  $a$  estaría agrupando todas las variables responsables del estado estacionario, que en el caso del modelo de crecimiento neoclásico de Solow corresponden a las tasas de crecimiento de la población y las tasas de inversión, depreciación y crecimiento de la tecnología. También incluye los efectos individuales no observados, específicos de cada país e invariantes en el tiempo ( $\eta_i$ ) entre los que se encuentran la tecnología al principio del período, y otros factores como la dotación de recursos, el clima empresarial, instituciones, especialización sectorial e incluso errores de medida, que pueden variar entre países; el efecto temporal no observable del progreso técnico, es decir, el cambio tecnológico que es considerado igual para todas las regiones y variable en el tiempo ( $\rho_t$ )<sup>20</sup>. Estos valores son inicialmente considerados como parte del término de error ( $v_{it} = \eta_i + \rho_t + u_{it}$ ), dado que las estimaciones de sección cruzada no pueden calcularlos al no tener información sobre los mismos.

La pendiente  $b$  permitiría calcular la velocidad de convergencia [ $b = (1 - e^{-\beta\tau})$ ], donde  $\beta$  es la velocidad de convergencia de los países hacia su estado estacionario [ $\beta = \ln(b) / \tau$ ].

Sin embargo, la metodología de regresiones de sección cruzada utilizada en los análisis de convergencia beta ha sido objeto de numerosas críticas. Quizás la más importante de todas es el incumplimiento de la independencia entre el término de error y los regresores, debido a que  $v_{it}$  contiene los efectos fijos y temporales no observados de cada economía, provocando problemas de correlación positiva y por consiguiente de endogeneidad, que sesgarán por exceso los coeficientes estimados de, al menos, la renta inicial ( $E(v_{it}y_{it-1}) \neq 0$ )<sup>21</sup> y, en consecuencia, producirán un sesgo por defecto en el coeficiente que mide la velocidad de convergencia ( $\beta$ ).

Para evitar estas limitaciones, Loayza (1994), Barro y Lee (1994a y 1994b), Islam (1995), Barro y Sala-i-Martin (2004) o Lee, Pesaran y Smith (1997), introducen en los análisis de

<sup>20</sup> Los efectos temporales también pueden reflejar errores de medida, variables en el tiempo pero comunes entre economías.

<sup>21</sup> Muy probablemente también en el resto de variables explicativas (en este caso, la tasa de crecimiento de la población y la tasa de ahorro o inversión), conclusión a la que también llegan Mankiw Romer y Weil (1992).

convergencia beta, metodologías basadas en datos de panel. La principal ventaja de este enfoque es que permite controlar los efectos individuales no observados en la función estimada, eliminando el sesgo sobre los determinantes tradicionales del nivel de producto per cápita del estado estacionario, y además, permite calcular la influencia directa de esos efectos sobre el proceso de convergencia de cada economía.

Para contrastar la hipótesis de convergencia beta absoluta a partir de la metodología de datos de panel, partimos de la ecuación (3), y pasamos al segundo miembro  $\ln(y_{it-1})$ :

$$\ln(y_{it}) = a + e^{-\beta t} \ln(y_{it-1}) + \eta_i + \rho_t + u_{it}, \quad (13)$$

donde la renta per cápita al final del período está en función del nivel inicial de renta,  $\eta_i$ , es el término individual específico de cada país, invariante en el tiempo,  $\rho_t$ , es el efecto temporal no cuantificable que varía en el tiempo, pero no entre las unidades de estudio y  $a$  es el intercepto, una constante que no varía en el tiempo ni entre individuos.  $\beta$  sigue siendo la velocidad de convergencia de los países hacia su estado estacionario [ $\beta = -\ln(b)/t$ ].

Aplicamos estos conceptos al análisis de convergencia beta del IDHh y sus componentes, teniendo en cuenta que las diferencias entre países en estos componentes únicamente servirían para acelerar la velocidad de convergencia hacia un mismo nivel de equilibrio de largo plazo es decir, hacia una convergencia beta absoluta y no condicionada (Noorbakhsh, 2006). La ecuación a estimar será la siguiente:

$$y_{it} = a + by_{it-1} + \eta_i + u_{it}, \quad (14)$$

donde  $y_{it}$  es el índice de desarrollo humano o cada uno de sus componente tomado cada cinco años,  $y_{it-1}$  es la misma variable retardada un período de cinco años.

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos para los seis grupos analizados anteriormente. En todos los casos, existe convergencia beta absoluta para todos los grupos y variables analizadas aunque las velocidades de convergencia representadas por el coeficiente  $\beta^{22}$  son ligeramente diferentes entre los grupos de países y las variables analizadas. La velocidad de convergencia del IDH en América Latina fue inferior a la media mundial (1,7% frente a 2,3% respectivamente) debido a la baja velocidad observada en MERCOSUR, muy similar a la de los países europeos y en los países de Centro América y el Caribe, mientras que en el caso de los países de la CAN, dicha velocidad es similar a la media mundial.

Tabla 3: Estimación del modelo de convergencia  $\beta$  en IDH con datos de panel (efectos fijos).

	(1) MUNDO	(2) EUROPA	(3) AM LAT	(4) CAN	(5) MERCOSUR	(6) CENTRO
IDHh <sub>it-5</sub>	0,893 (0,019)***	0,934 (0,016)***	0,920 (0,019)***	0,891 (0,040)***	0,936 (0,051)***	0,921 (0,022)***
$\beta$	-0,023	-0,014	-0,017	-0,023	-0,013	-0,016
A	0,0851 (0,012)***	0,0711 (0,013)***	0,0727 (0,012)***	0,0941 (0,026)**	0,0638 (0,036)	0,0705 (0,014)***
N	1080	112	168	40	40	80

<sup>22</sup>  $\ln(b)/5$

r2	0,860	0,941	0,953	0,962	0,965	0,956
r2_a	0,860	0,940	0,953	0,961	0,964	0,956
F	2161,7	3589,9	2442,5	487,5	331,4	1713,9
Variable Dependiente: IDHh Errores estándar en paréntesis * p<0,5; **p<0,1; *** p<0,01						

Al analizar los componentes del IDH, la velocidad de convergencia en esperanza de vida (tabla 4) se sitúa en torno al 2% en América Latina con poca diferencia entre las distintas zonas geográficas, mientras que la media mundial está en el 2,5 y los países de Europa en el 0,4% lo que es lógico dado que estos países tienen esperanzas de vida próximas al máximo. Estos resultados demuestran la presencia de rendimientos marginales decrecientes en este indicador. La esperanza de vida media de América Latina se situó en 73 años para 2010 y varía entre los 79 años de Costa Rica y los 66 años de Bolivia. Por grupos, MERCOSUR está a la cabeza de la región, lo que explica la mejor velocidad de convergencia por la ley de rendimientos marginales decrecientes, mientras que los países de la CAN y de Centro América y el Caribe mantienen la brecha en las últimas dos décadas.

Tabla 4: Estimación del modelo de convergencia  $\beta$  en Esperanza de vida con datos de panel (efectos fijos).

	(1) MUNDO	(2) EUROPA	(3) AM LAT	(4) CAN	(5) MERCOSUR	(6) CENTRO
Exp <sub>it-5</sub>	0,883	0,981	0,906	0,899	0,909	0,904
	(0,014)***	(0,017)***	(0,013)***	(0,004)***	(0,049)***	(0,021)***
B	-0,025	-0,004	-0,020	-0,021	-0,019	-0,020
A	8,869	2,506	7,908	8,515	7,700	8,124
	(0,873)***	(1,286)*	(0,854)***	(0,273)***	(3,422)*	(1,385)***
N	1080	112	168	40	40	80
r2	0,877	0,988	0,976	0,992	0,987	0,967
r2_a	0,877	0,988	0,976	0,992	0,986	0,966
F	4210,8	3305,3	5026,7	45482,0	341,4	1906,1
Variable Dependiente: Esperanza de vida Errores estándar en paréntesis * p<0,5; **p<0,1; *** p<0,01						

En lo referente a la tasa de alfabetización adulta (tabla 5), la velocidad de convergencia para América Latina en su conjunto fue del 2% al igual que el anterior indicador, mientras que para los 134 países de la muestra la velocidad se reduce a la mitad (1,1%). Este resultado nos muestra que existen comportamientos diferenciados entre países. Entre los grupos de países de la región, nuevamente los países de la CAN son los que convergen más rápido (2,9%), mientras que MERCOSUR tiene ritmos similares a la media mundial (1,2%) y los países de Centro América y el Caribe se sitúan a medio camino (1,6%). Estos datos están lejos de los países europeos (2,6%) que han conseguido prácticamente erradicar el analfabetismo adulto en todos los países. Pero en América Latina, al contrario de lo que sucedía en la esperanza de vida, los niveles de alfabetización sí presentan diferencias considerables entre los países. Trinidad y Tobago, Argentina y Uruguay son los que mejor desempeño presentan, alrededor del 98% para el 2010, muy por encima de Guatemala, el país con un indicador más bajo (75%) para el mismo año. Por grupos Centro América y el Caribe tienen una tasa de alfabetización media del 88% debido a las fuertes disparidades en su interior, muy por debajo



de la CAN y el MERCOSUR, con el 93% y 95% respectivamente aunque la CAN ha ido reduciendo posiciones en los últimos años.

Tabla 5: Estimación del modelo de convergencia  $\beta$  en Alfabetización con datos de panel (efectos fijos).

	(1) MUNDO	(2) EUROPA	(3) AM LAT	(4) CAN	(5) MERCOSUR	(6) CENTRO
Alf <sub>it-5</sub>	0,947	0,877	0,906	0,867	0,941	0,922
	(0,011)***	(0,012)***	(0,016)***	(0,034)***	(0,026)***	(0,019)***
$\beta$	-0,011	-0,026	-0,020	-0,029	-0,012	-0,016
a	0,0670	0,124	0,101	0,138	0,0675	0,0875
	(0,008)***	(0,012)***	(0,013)***	(0,028)***	(0,023)**	(0,015)***
N	1080	112	168	40	40	80
r <sup>2</sup>	0,973	0,992	0,974	0,962	0,952	0,987
r <sup>2</sup> _a	0,973	0,991	0,974	0,961	0,950	0,987
F	8077,0	5350,8	3359,2	653,9	1290,2	2414,8
Variable Dependiente: Tasa de alfabetización adulta Errores estándar en paréntesis * p<0,5; **p<0,1; *** p<0,01						

La tasa de matriculación presenta velocidades más elevadas (tabla 6), situándose en torno al 3% en los tres grupos latinoamericanos. La media mundial está por encima con el 3,6%, mientras que los países europeos vuelven a obtener las mayores velocidades de convergencia con 3,9% lo que demuestra la eficacia en la unificación de sus políticas educativas. Al interior de América Latina los niveles de matriculación presentan considerables diferencias entre países y también entre grupos. Uruguay y Argentina, presentan el mejor desempeño con niveles para 2010 del 92% y 90% respectivamente, curiosamente, Trinidad y Tobago, que en alfabetización eran los primeros, en este indicador se ubican a la cola con el 62%. Por grupos, MERCOSUR y CAN han tenido en todo momento un mejor rendimiento (84%) que Centro América y el Caribe (73%).

Tabla 6: Estimación del modelo de convergencia  $\beta$  en Tasa de Matriculación con datos de panel (efectos fijos).

	(1) MUNDO	(2) EUROPA	(3) AM LAT	(4) CAN	(5) MERCOSUR	(6) CENTRO
Mat <sub>it-5</sub>	0,834	0,823	0,858	0,864	0,859	0,857
	(0,021)***	(0,050)***	(0,034)***	(0,080)***	(0,062)***	(0,057)***
$\beta$	-0,036	-0,039	-0,031	-0,029	-0,030	-0,031
a	0,131	0,174	0,124	0,130	0,133	0,115
	(0,013)***	(0,040)***	(0,022)***	(0,055)*	(0,044)**	(0,035)***
N	1080	112	168	40	40	80
r <sup>2</sup>	0,719	0,694	0,811	0,825	0,859	0,808
r <sup>2</sup> _a	0,718	0,691	0,810	0,821	0,856	0,806
F	1627,2	270,3	628,3	115,3	190,6	224,6
Variable Dependiente: Tasa de matriculación primaria, secundaria y terciaria Errores estándar en paréntesis * p<0,5; **p<0,1; *** p<0,01						

Finalmente, el PIBpc ppa (tabla7) tiene las velocidades de convergencia más altas a nivel mundial (4,8%), muy superiores a las observadas en los países europeos con el 2% y casi un

punto porcentual por encima de las de América Latina. Sin embargo, al analizar por grupos, la CAN tiene una velocidad de 8,2%, frente al 3% y el 3,1% de MERCOSUR y Centro-Caribe respectivamente. No obstante cuando comparamos estas elevadas velocidades con la casi nula disminución en las disparidades en el nivel de renta per cápita observadas en el análisis descriptivo para el caso de América Latina, llegamos a la conclusión de que quizás algunos países de la región pueden haber alcanzado su propio estado estacionario, que no es común a todos, lo que estaría demostrando la presencia de convergencia beta condicionada en renta per cápita. La elevada velocidad de convergencia se interpretaría como desviaciones del nivel de equilibrio provocadas por eventos temporales que afectan a los países pero que no cambian dicho equilibrio.

Tabla 7: Estimación del modelo de convergencia  $\beta$  en PIBpc ppa con datos de panel (efectos fijos).

	(1) MUNDO	(2) EUROPA	(3) AM LAT	(4) CAN	(5) MERCOSUR	(6) CENTRO
$\ln PIB_{pc_{it-5}}$	0,786	0,903	0,823	0,665	0,861	0,857
	(0,032)***	(0,018)***	(0,059)***	(0,119)***	(0,130)***	(0,064)***
$\beta$	-0,048	-0,020	-0,039	-0,082	-0,030	-0,031
a	1,907	1,082	1,605	2,974	1,320	1,301
	(0,271)***	(0,185)***	(0,508)***	(1,038)**	(1,151)	(0,553)**
N	1080	112	168	40	40	80
r <sup>2</sup>	0,649	0,935	0,616	0,483	0,679	0,653
r <sup>2</sup> _a	0,649	0,934	0,614	0,469	0,670	0,649
F	611,5	2403,1	196,5	31,18	43,98	179,0
Variable Dependiente: Tasa de matriculación primaria, secundaria y terciaria						
Errores estándar en paréntesis						
* p<0,5; **p<0,1; *** p<0,01						

## 5. CONCLUSIONES

El PIB ha sido el indicador más utilizado para medir el bienestar de la población desde mediados del siglo pasado, a pesar de haber recibido multitud de críticas que cuestionan su validez. La distribución de la renta, la pobreza, el desempleo o el desarrollo sostenible son factores determinantes del desarrollo económico que quedan fuera del alcance del PIB, aunque existen conexiones entre ambos. Entre los indicadores alternativos para medir el desarrollo económico, el Índice de Desarrollo Humano, inspirado en los aportes de Sen sobre capacidades personales se ha convertido en una de las principales fuentes de información para medir el desarrollo y el bienestar de la población. El IHD híbrido, nos permite disponer además de series temporales largas para analizar la evolución en el desarrollo humano de 134 países.

En el presente trabajo se ha analizado el desarrollo humano de América Latina y de varios grupos de países de su interior, comparándolos con el desarrollo mundial y europeo. En un primer acercamiento descriptivo, al tomar como variable de referencia el PIB per cápita, se observó que si bien crece en todos los países de la región, ninguno de los grupos de países latinoamericanos supera la media mundial. Este crecimiento es irregular, lo que hace que no exista un claro proceso de convergencia entre los grupos y al interior de los mismos. Sin embargo, al utilizar como indicador el IDH y sus componentes sociales, esperanza de vida y educación, las mejoras son significativas especialmente en el periodo comprendido entre 1980

y 2010, mientras que todos los grupos de países de la región tienen índices superiores a la media mundial. Igualmente, se encuentra una disminución en las disparidades entre grupos y países gracias precisamente a los indicadores sociales.

El análisis empírico buscó en primer lugar determinar el impacto de cada uno de los componentes del IDH híbrido, encontrando que las variables que más han influido en su evolución han sido las relacionadas con la educación, mientras que la esperanza de vida y el PIBpc han tenido impactos más reducidos. Aparte de los componentes tradicionales, existen otras variables individuales no observadas en todos los países, que afectan negativamente a su desarrollo humano, lo que nos sugiere la posible inclusión de nuevas dimensiones en el IDH. Un segundo objetivo de nuestro análisis fue determinar la presencia de un proceso de acercamiento de los países a un mismo nivel de desarrollo humano a largo plazo, lo que estaría demostrando la existencia de rendimientos marginales decrecientes en el IDH y sus componentes. El IDHh y sus variables sociales (salud y educación), así como en los distintos grupos de países analizados, se encontró convergencia beta absoluta aunque con distintas velocidades. En América Latina, la velocidad de convergencia obtenida con el PIBpc ha sido mayor que para el IDH debido a la escasa convergencia observada en la esperanza de vida y la tasa de alfabetismo a nivel agregado, aunque esta segunda presenta diferencias considerables entre los países, lo mismo que sucede con la tasa de matriculación lo que demuestra las disparidades existentes en política educativa en la región. Para el PIBpc, si bien presenta elevadas tasas de convergencia, el análisis descriptivo muestra una casi nula disminución de las disparidades, lo que nos hace pensar que algunos países de la región pueden haber alcanzado su propio estado estacionario, que no es común a todos, lo que estaría demostrando la presencia de convergencia beta condicionada.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- Abramovitz, M. (1986). Catching up, forging ahead and falling behind. *Journal of Economic History* , 385-406.
- Atkinson, G. (1995). Measuring sustainable economic welfare: A critique of the UK ISEW. *Working paper GEC 95-08. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, Norwich and London.*
- Barro, R. J., y Lee, J. W. (1994a). Losers y Winners in Economic Growth. *Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics Washington D.C.: World Bank* , 267-297.
- Barro, R. J., y Lee, J. W. (1994b). Sources of economic growth. *Carnegie Rochester Conference series on Public Policy*, 40 , 1-46.
- Barro, R. J., y Sala-i-Martin, X. (1991). "Convergence across states and regions". *Brookings Papers on Economic Activity, 1, Washington, D.C., The Brookings Institution* , 107-182.
- Barro, R. J., y Sala-i-Martin, X. (1992a). "Convergence". *Journal of Political Economy*, 100 (2) , 407-443.
- Barro, R. J., y Sala-i-Martin, X. (1992b). Regional growth and migration: a Japan-United States comparison. *Journal of the Japanese y International Economies 6(4) Amsterdam, Elsevier Science* , 312-346.
- Barro, R. J., y Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth, Segunda edición*. New York: McGraw-Hill.
- Baumol, W. J. (1986). Productivity growth convergence and welfare: What the long-run data show. *American Economic Review 75(6)* , 407-444.
- Baumol, W. J., y Wolff, E. N. (1988). Productivity growth, convergence and welfare: Reply. *American Economic Review* , 1155-1159.
- Beckerman, W. (1995). Is Economic Growth Still Desirable? . *W. Beckerman, Growth, the Environment and the Distribution of Income, Edward Elgar, Aldershot.*
- Bhagwati, J. (1988). Poverty and public policy. *World Development. Vol.16, issues 5.*
- Brumm, H. (1996). The human capital augmented Solow model revisited. *Applied Economics*, 3 (1) , 711-714.
- Carter, A. (1999). A Radical Green Political Theory. *Routledge Innovations in Political Theory. Routledge, London* .
- Clayton, A., y Radcliffe, N. (1996). Sustainability: A Systems Approach. *Earthscan Publications* .
- Cobb, C., y Cobb, J. (. *The green national product: a proposed index of sustainable economic welfare*. 1994: University Press of America.
- Cobb, C., Halstead, T., y Rowe, J. (1995). The Genuine Progress Indicator: Summary of Data and Methodology. *. Redefining Progress, San Francisco.*

- Cochrane, W., y Shaw Bell, C. (1956). The Economics of Consumption. *McGraw-Hill Book Co* .
- Cohen, D. (1995). Tests of the Convergence Hypothesis: Some Further Results. *CEPR Working Paper 1163* .
- Culter, D., Deaton, A., y Lleras-Muney, A. (2006). The Determinants of Mortality. *Jornal of Economic Perspectives* , 97-120.
- Daly, H., y Cobb, J. (1989). For the Common Good. Beacon Press, Boston.
- Daly, H., y Cobb, J. (1994). For the Common Good: Redirecting the Economy toward Community , the Environment, and a Sustainable Future. *Beacon Press, Boston* , .
- Dasgupta, P. (1990). Well-being and extent of its realisation in poor countries . *Economic Journal*, 100 (1) , 1-32.
- Deaton, A. (2003). Health, Inequality, and Economic Development. *Journal of Economic Literature* , 41, 113-158.
- Deaton, A. (2007). Global Patterns of Income and Health: Facts, Interpretations and Policies. *WIDER Annual Lecture 10. UN-WIDER* .
- Dietz, S., y Neumayer, E. (2006). Some constructive criticisms of the Index of Sustainable Economic Welfare, capitulo 9. En P. A. Lawn, *Sustainable development indicators in ecological economics*. Edward Elgar Publishing Limited.
- Dollar, D., y Kraay, A. (2001). Trade, Growth and Poverty. *paper prepared for the WIDER* .
- Dollar, D., y Kraay, A. (2002). Growth is good for the poor. *The World Bank*.
- Dowrick, S., y Nguyen, D. (1989). OECD Comparative Economic Growth 1950-1985: Catch up and Convergence. *American Economic Review*, vol.79. , 1010-1030.
- Easterly, W. (1999). Life during Growth. *Journal of Economic Growth*, 4 (3) , 239-276.
- Foster, J., y Székely, M. (2001 ). Is Growth Good for the Poor?: Tracking Low Incomes Using General Means. *RES Working Paper Series No. 453 Research Department, Inter American Development Bank, Washington DC* .
- Gilbert, M. (1942). Measuring National Income as Affected by the War. *Journal of the American Statistical Association Vol. 37, No. 218* , 186-198.
- Grossman, G. M., y Helpman, E. (1991). Innovation and Growth: In the Global Economy. *Cambridge* .
- Grossman, G. M., y Helpman, E. (1994). Endogenous Innovation in the Theory of Growth. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, n.0 1 .
- Gylfason, T. (1999). Principles of Economic Growth. *Oxford University Press, Oxford* .
- Helpman, E. (1992). Endogenous macroeconomic growth theory. *European Economic* .
- Hicks, D. A. (1997). The Inequality-Adjusted Human Development Index: A Constructive Proposal. *World Development*, 25 (8) , 1283-1298.
- Islam, N. (1995). Growth Empirics: A Panel Data Approach. *Quarterly Journal of Economics*, 110 , 1127-1170.
- Keynes, J., y Stone, R. (July 1939). "The National Income and Expenditure of the United Kingdom, and How to Pay for the War,". *Times (London)*, , 26:15 b.
- Konya, L., y Guisan, M.-C. (2008). What Does the Human Development Index Tell us About Convergence? *Applied Economics and International Development. Vol.8-1* , 19-40.
- Kosack, S. (2003). Effective Aid: How Democracy Allows Development Aid to Improve the Quality of Life. *World Development*, 31(1) , 1-22.
- Kuznets, S. (1968). Toward a Theory of Economic Growth. *W. W. Norton and Co., New York*.
- Lee, K., Pesaran, M. H., y Smith, R. P. (1997). Growth and Convergence in a Multi-Country Empirical Stochastic Solow Model. *Journal of Applied Econometrics*, 12 , 357-392.
- Lewis, A. (1955). The theory of economic growth. *Homewood, IL: Irwin* .
- Loayza, N. (1994). A Test of the International Convergence Hypothesis Using Panel Data. *World Bank, Policy Research Working Paper 1333*.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 2 , 3-42.
- Mankiw, N. G., Romer, D., y Weil, N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), Cambridge, Massachusetts, The MIT Press , 407-437.
- Mazumdar, K. (2003). Standards of Living Converge? A Cross-Country Study. *Social Indicators Research. Vol. 64, No. 1. Springer.* , 29-50.
- Molina, G. G., y Purser, M. (2010). *Human Development Trends since 1970: A Social Convergence Story*. PNUD, Human Development Reports.
- Neumayer, E. (1999). The ISEW: Not an index of sustainable economic welfare. *Social Indicators Research* , 48, 77-101.
- Neumayer, E. (2000). On the methodology of ISEW, GPI and related measures: some constructive suggestions and some doubt on the 'threshold' hypothesis. *Ecological Economics*, 34 (3) , 347-3.
- Neumayer, E. (2001). The Human development index and sustainability – a constructive proposal. *Ecological Economics*, 39 , 101-114.
- Ng, Y. (2001). From Preference to Happiness: Towards a More Complete Welfare Economics.

mimeo available from Faculty of Economics, Monash University, Clayton, Australia.

- Nonneman, W., y Vanhoudt, P. (1996). "A Further Augmentation of the Solow Model and the Empirics of Economic Growth for OECD Countries. *Quarterly Journal of Economics*, 111, 3 , 943-53.
- Noorbakhsh, F. (1998). A Modified Human Development Index. *World Development*, 26 (3) , 517-528.
- Noorbakhsh, F. (2006). International Convergence or Higher Inequality in Human Development? *UNU-WIDER. World Institute for Development Economics Research. United Nations University.* , 1-20.
- Nordhaus, W. (1992). Is growth sustainable? Reflections on the concept of sustainable economic growth,. *International Economic Association Conference, Varenna.*
- Nordhaus, W. (2002). The Health of Nations: The Contribution of Improved Health to Living Standards,. In K. M. eds., *Exceptional Returns. University of Chicago Press.* Chicago.
- Nordhaus, W., y Tobin, J. (1972). Is Growth Obsolete? *NBER General Series, 96. New York: Columbia University Press.*
- Pearce, D., y Turner, R. (1989). Economics of Natural Resources and Environment,. *Harvester .*
- Quay, D. (2001). Some Simple Arithmetic on How Income Inequality and Economic Growth Matter.
- Ram, R. (1982). Composite Indexes of Physical Quality of Life, Basic Needs Fulfilment, and Income. *Journal of Development Economics*, 11 (1) , 227-247.
- Ranis, G. (2004). "Human development and economic growth", . *Center Discussion Paper, N° 117, Economic Growth Center, Yale University.* .
- Ranis, G., Stewart, F., y Ramírez, A. (2000). Economic Growth and Human Development. *World Development*, 28 (2) , 197-219.
- Ranis, G., Stewart, F., y Samman, E. (2005). Human Development: Beyond the HDI. In *Economic Growth Center Paper No.916.* . New Haven: Yale University.
- Rodrik, D., Subramanian, A., y Trebbi, F. (2004). Institutions Rule: The Primacy of Institutions Over Geography and Integration in Economic Development. *Journal of Economic Growth, Springer, vol. 9(2)* , 131-165.
- Romer, E. M. (1986). Increasing returns and long run growth . *Journal of Political Economy*, vol. 94.
- Romer, P. (1990). Endogenous technical change . *Journal of Political Economy*, vol. 98.
- Rowe, J., y Anielski, M. (1999). The Genuine Progress Indicator – 1998 Update – Executive Summary. *San Francisco, CA; Redefining Progress.*
- Sagar, A., y Najam, A. (1998). The Human Development Index: A Critical Review. *Ecological Economics*, 25 , 249-264.
- Sala-i-Martin, X. (1990). *On Growth And States. Tesis Doctoral.* Harvard: Universidad de Harvard.
- Sala-i-Martin, X. (1996a). Regional Cohesion: Evidence and Theories of Regional Growth and Convergence. *European Economic Review, Elsevier, 40(6)* , 1325-1352.
- Sala-i-Martin, X. (1996b). The Classical Approach to Convergence Analysis. *Economic Journal*, vol. 106 , 65-94.
- Seers, D. (1972). What are we trying to measure? In N. (. Baster, *Measuring Development, Frank Cass.* London.
- Sen, A. (1960). "Choice of Techniques: An aspect of the theory of Planned economic development" . *Oxford Blackwell.*
- Sen, A. (1970). *Collective choice and social welfare.* New York: Published 1979 by North-Holland, Sole distributors for the U.S.A. and Canada, Elsevier Science Pub. Co. in Amsterdam, New York.
- Sen, A. (1973). *On economic inequality*,. New York: Oxford: Clarenton press.
- Sen, A. (1981). *Poverty and Famines: an essay on Entitlement and deprivation.* New York: Oxford: Clarenton press.
- Sen, A. (1984). Rights and capabilities en . In A. Sen, *Resources, values and development.* Oxford: Blackwell.
- Sen, A. (1997). *Bienestar, justicia y Mercado.* Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Sen, A. (2000). A Decade of Human Development. *Journal of Human Development Vol. 1, No. 1, 2000* .
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1) , 65-94.
- Srinivasan, T. N. (1994). Human Development: A New Paradigm or Reinvention of the Wheel? . *American Economic Review*, 84 (2) , 238-243.
- Summers, R., y Heston, A. (1991). The Penn World Table (Mark 5): An Expanded Set of International Comparisons, 1950-1988. *Quarterly Journal of Economics*, 106(2) , 327-368.
- Sutcliffe, B. (2004). World Inequality and Globalization. *Oxford Review of Economic Policy vol.20* , 15-37.
- UNDP. (1990). Human Development Report 1990. *New York Oxford. Oxford University Press* .
- Young, A. A. (1928). Increasing Returns and Economic Progress. *The Economic Journal, Vol. 38, No. 152* , 527-542.

## Researchers, Distance to Frontier and Technology Growth\*

Patricio Pérez  
Departamento de Economía  
Universidad de Cantabria  
Av. Castros s/n  
Santander, Cantabria  
[patricio.perez@unican.es](mailto:patricio.perez@unican.es)

Marta Bengoa  
Departamento de Economía  
Universidad de Cantabria  
Colin Powell Center for Policy Studies

Adolfo C. Fernández  
Departamento de Economía  
Universidad de Cantabria

**Abstract:** This paper examines the effects on growth and productivity of the R&D activities using a version of Jones' leader-follower model that allows different scenarios. The model is tested for economies close to the frontier, as the United States and some leading European countries. We first assume that the world technological frontier lays on US. The results indicate that follower countries rely on innovations from the US for over 55%. However, these findings are not robust to alternative definitions of the frontier. We then consider a different scenario, the frontier transcending the leader, to undertake how improvements occur in different economies responding to imitation or innovation. In this case, the average performance of the R&D workforce rises, though reducing the dispersion among countries. The impact on growth is significant, in so far as steady-state rates double, i.e. the American's rises from 0.5 to 1%.

**Keywords:** productivity growth, innovation, technological frontiers and Kalman's filter.

**JEL codes:** E17, O33, O47.

**Topic:** Economía Europea ante la globalización (International Economics)

\* This work represents the opinion of the authors alone, and all remaining errors are our own. Patricio Pérez and Marta Bengoa would like to thank the Spanish Ministry of Science and Innovation under the project ECO2009-09569/ECON for financial support.

## **Researchers, Distance to Frontier and Technology Growth**

### **1. Introduction**

What began fifty years ago as a residual factor is now shaping up as the main source of growth in the most developed economies (Solow, 1957). Growth accounting shows that technological progress explains much of the increase in per capita income (Griliches, 1994). Nonetheless, as Eaton and Kortum (1996) pointed out, where it originates and how it spreads across countries is less well understood, owing to the difficulty of observing the creation or diffusion of inventions. The new theory of growth establishes that the efficiency at work could be understood as a combination of knowledge and technology, which make possible to justify differences in worker productivity. As a result, the recent development of the growth literature focuses on the disparities observed among countries in terms of access to knowledge, and its effects on economic growth and productivity. In this sense, the work of Jones (2002a, 2005) explains how the worldwide discovery of ideas occurs and Papageorgiou (2003) allows for technological imitation in addition to innovation in a restricted way. These studies were inspired by other seminal papers that inferred the extent of technology innovation on productivity growth (Nelson and Phelps, 1966; Romer, 1990; Rustichini and Schmitz, 1991; Caballero and Jaffe, 1993 and Coe and Helpman, 1995). The lately works that have quantified the importance of international technology diffusion, as the one by Bils and Klenow, 2000, Jones, 2002b and Massini *et al* (2005) emphasize the role of infrastructure as one of the main determinants of the productivity growth differences observed among countries.

Our paper belongs to this group of studies that try to explain the role of innovation and imitation in determining whether countries will attempt to adopt more productive technologies and whether researcher's productivity is the same or different across economies. Whereas, we examine how these determinants affect technology growth rate in a non-restricted model allowing for a technology frontier displacement.

As a starting point, we use a version of the Jones (2002a) leader-follower growth model in order to examine the relation between technical progress and their determinants. In our version we consider different technological frontier economies, where researchers can

choose between imitation activities, adopting the world frontier technologies, or they can work on innovation activities at the local technological frontier. At a point in time, a technological improvement results from a combination of both sources. We assume that in well-integrated markets the distribution of resources among imitation or innovation activities responds to the relative productivity criteria and that the researcher's productivity increases when the amount of ideas (the world knowledge) makes the technological frontier to expand. As a consequence, the distribution of research and development activities (R&D) in non-integrated markets could follow a non optimal pattern based on incentives other than the relative productivity allocation framework.

This version of the Jones' growth model is tested empirically. We estimate the model with the aim to fit international patterns of technical progress presenting evidence by using a dataset from four countries close to the technological frontier between 1950 and 2001. The sample includes the US economy, considered the one placed at the frontier, and three European countries (France, Germany and the United Kingdom), all of them capable of inventing and re-creating technology. The critical test of our model is whether it is consistent with the observed technical progress disparity across countries, and we find it is.

Accordingly, the paper examines the effects on growth and productivity of the R&D activities considering a change of scenario where the technological frontier transcends the world technological leader. In order to undertake the new distribution pattern and discuss its effects, we need to start setting the situation in which the frontier lays on the more technological advanced economy, and compare it with another scenario where it surpasses the leader technological frontier. Thus, we can be concerned about how technological improvements occur in different economies and if they mainly respond to imitation (what we call trade of ideas) or innovation.

The rest of the paper is organized as follows. Section 2 lays out the basic structure of the innovation-diffusion model. Section 3 presents the empirical analysis, which includes a brief review of the data and the definition of variables. It also contains the estimation results based on the two different scenarios proposed: depending on whether the technological frontier coincides with the leader country or it expands. Section 4 presents the main implications and Section 5 concludes.



## 2. Theoretical Framework

In this section, we first outline the economic environment. The economy produces a final good by using intermediate capital goods. An approach to a discrete time version of the Cobb-Douglas production function, based on Romer (1990), yields:

$$Y_{t+1} = L_Y^{1-\alpha} \sum_{j=1}^A x_{jt}^\alpha, \quad (1)$$

where  $Y$  is output produced in time  $t+1$ ,  $L_Y$  is the portion of labour employed in the output sector in  $t$ ,  $x_j$  is the amount of intermediate good  $j$  used in final production, again in  $t$ ,  $A$  is a domestic technological index expressing the capital goods the workers can use, and  $\alpha \in (0,1)$  is the share of intermediate  $x_j$  in output. The economy consists of identical infinitely lived agents, and population grows exogenously at rate  $n > 0$ . The agents can be engaged in the production of the final good or in the R&D sector that produces intermediate capital goods. There are no aggregate increasing returns to scale in this economy.

Romer (1990) considers that economies grow as workers learn to use more advanced capital goods, as long-term growth depends on the innovation<sup>1</sup>. Knowledge is the other asset that this economy produces. It can be thought of as outward shifts in the production possibilities frontier, and it is usually measured by changes in some index of total factor productivity (TFP), at the economy-wide level. Such changes are governed, according to Griliches (1998), first, by the application of new techniques (inputs and outputs from conscious efforts by scientists at home and abroad) and second, by the new knowledge diffusion through training and the introduction of new equipment. The representative country stock of ideas is described as  $A_t \equiv \sum_{\forall j} A_{jt}$ , where  $A_t$  is the average technological level of the economy in time  $t$ , below the technology frontier  $A_t^*$ . For the representative country we have that  $A_t \leq A_t^*$ .

A technological improvement results from a combination of two sources: imitation activities by adopting the world frontier technologies, and innovation on the local

---

<sup>1</sup> We are conscious that there is a timing lag related with the process of R&D, the discovering of new ideas and their implementation in productive activities (innovation in the sense of Schumpeter's). However, the consideration of innovation as a synonym of the discovery of ideas does not change the model implications or the results.

technological frontier, as in Eaton and Kortum (1996) and Vandenbussche *et al.* (2005). In this paper we assume researchers can work on both innovation and imitation, dealing as we are with economies on the frontier, or significantly near to it. The technological level of the economy depends on the number of researchers engaged in innovation and adoption activities, as well as the country's level of technology relative to the level of world knowledge. We assume that technologies are available worldwide for anyone to use. Thus,

$$A_{t+1} = [\delta L_{At}^\lambda A_t]^\phi_1 [\mu L_{At}^\lambda (A_t^*/A_t)]^\phi_2, \quad (2)$$

where the dependent variable  $A_{t+1}$  is the stock of knowledge tomorrow,  $L_{At}$  is employment in today's R&D sector [ $L_{At} + L_{Yt} = L_t = L_0 \exp(nt)$ ],  $\lambda < 1$  captures the existence of decreasing returns from the scientific community in terms of new ideas,  $\phi_1, \phi_2 \in (0,1)$  measures the sensitivity of the idea's stock to the research structure in innovation and diffusion processes respectively, and  $\delta, \mu \in (0,1)$  are constants of scale that multiply the explanatory variables.

This equation is growing in its arguments and it captures the two dimensions of technological progress. One source of such progress is the research activity and it is based on the local technology system. Its scope depends on the number of researchers ( $L_{At}$ ) and their abilities at innovating (captured by  $\lambda$ ). So, as more workers obtain a greater quantity of output in (1), more researchers may develop new ideas in (2). But the work of some researchers also involves adapting technologies at the frontier, because the discovery of new ideas usually implies a more complex process in order to find their applicability to the production of goods. Additionally, the process could also differ across countries. This task captures the capacity of a country to imitate, as a function of the work done in the R&D sector and it is also related with a catching-up term, represented by  $A_t^*/A_t$ . The catch-up term is consistent with Findlay (1978)'s relative backwardness hypothesis. The fact that  $\lambda$ ,  $\phi_1$  and  $\phi_2$  may be different for each country, makes it possible for technology adoption to depend on the own effort made in R&D sector and not just on frontier displacement. Furthermore, the parameter  $\delta$  can be interpreted as a measure of social infrastructures and the parameter  $\mu$  represents the productivity of an economy in terms of transforming knowledge to new ideas (Jones, 2002b). Higher values of  $\mu$  and  $\delta$  will determine an improvement in the technological level of the country.

Researchers perform tasks of invention -a priority in firms that cannot afford to limit such activity to reproducing ideas already created, precisely because they are at the frontier - and of imitation or adaptation of new technologies, essential in businesses in economies that have fallen behind. In this case, the stock of ideas at a moment in time, and in a particular country, is considered as a weighted geometrical average of the ideas generated by both processes in the past.

One interesting feature of the model is its adaptability to different specifications that can be nested. For example, if we impose some restrictions to the above equation, like  $\phi_2 \rightarrow 0$  for firms at the frontier, the equation (2) becomes:

$$A_{t+1} = [\delta L_{At}^\lambda A_t]^\phi, \quad (3)$$

which has similar implications to the ones in Jones (2002a)'s function of ideas, at least in the long term. However, for companies in the more basic stages of research we can consider the parameter  $\phi_1 \rightarrow 0$ , then the equation (2) can be transformed into:

$$A_{t+1} = [\mu L_{At}^\lambda (A_t^* / A_t)]^{\phi_2}, \quad (4)$$

which recalls the functions of Nelson and Phelps (1966), Bils and Klenow (2000) and Jones (2002b). Additionally, it could be considered a wide range of intermediate situations between the two extremes, represented by equations (3) and (4), that any of them would reflect the position of each country with regard to the technological frontier.

A number of extensions of our model are worth exploring. First, if  $\phi_1 + \phi_2 = 1$ , equation (2) is reduced to a version of Papageorgiou (2003)'s specification:

$$A_{t+1} = [\delta L_{At}^\lambda A_t]^\gamma [\mu L_{At}^\lambda (A_t^* / A_t)]^{1-\gamma}, \quad (5)$$

where the  $\gamma \in (0,1)$  represents the technology share.

Second, the leader country may itself lie below the frontier. In this case, the function for ideas must be specified in terms of a non-observable component, thus is, the technological frontier. According to the empirical evidence, the process must be specified as a random walk plus a drift (or, alternatively, as an integrated process of second order). Since total factor productivity exhibits positive average growth, the frontier should also be non-

stationary. In this case, we have to consider an unobserved components model. Therefore, equation (2) admits a transformation in a state space form to apply the Kalman filter for prediction. In order to treat specifically the evolution of the frontier, this equation can be transformed in an augmented matrix with a random walk plus a drift, as suggested by Harvey (1989) and Hamilton (1994).

Let  $Z_1, Z_2, \dots, Z_t$  be the observations that account for the growth rate of the stock of ideas. They depend on another non-observable variable, the technological frontier, represented by  $\xi_t$ . The state space representation of the dynamics of an  $(nx1)$  vector  $\mathbf{Z}$  is given by the following system of equations:

$$\begin{aligned} \mathbf{Z}_t &= \mathbf{A}' \mathbf{x}_t + \mathbf{H}(z_t)' \xi_t + \mathbf{w}_t \\ \xi_t &= \mathbf{F} \xi_{t-1} + \boldsymbol{\beta} + \mathbf{v}_t \end{aligned} \quad (6)$$

where  $\mathbf{A}'$ ,  $\mathbf{H}'$  and  $\mathbf{F}$  are matrixes of dimension  $(nxk)$ ,  $(nrx)$  and  $(rxr)$  respectively,  $\mathbf{x}$  is a  $(kx1)$  vector of exogenous or predetermined variables (the number of researchers and the stock of ideas),  $\boldsymbol{\xi}$  is a  $(rx1)$  vector of unobserved *state variables*,  $\boldsymbol{\beta}$  is a  $(rx1)$  vector of slopes, and the disturbance vectors  $\mathbf{w}$  and  $\mathbf{v}$  are assumed to be stationary and i.i.d, with  $\text{var}(\mathbf{w}_t) = \mathbf{R}$ ,  $\text{var}(\mathbf{v}_t) = \mathbf{Q}$  and  $E(\mathbf{w}_s \mathbf{v}_t) = 0$ ,  $\forall s, t$ . The relation between  $\mathbf{Z}_t$  and  $\boldsymbol{\xi}_t$  is linear and specified by the first expression in (6), which is known as the *observation* equation. The dynamic nature of the system is incorporated through the second equation, which is known as the *state* equation. In general, the elements of  $\boldsymbol{\xi}_t$  can not be observed, but it is known that can be generated by a first order Markov process. The parameter  $\boldsymbol{\beta}$  can be treated as part of the state vector, even though it is a constant, by defining the state vector as  $\boldsymbol{\alpha}_t = [\boldsymbol{\xi}_t, \boldsymbol{\beta}_t]'$  and letting the model be written in space state form as

$$\boldsymbol{\alpha}_t = \begin{bmatrix} \boldsymbol{\xi}_t \\ \boldsymbol{\beta}_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \boldsymbol{\xi}_{t-1} \\ \boldsymbol{\beta}_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \boldsymbol{\eta}_t \\ \boldsymbol{\zeta}_t \end{bmatrix}. \quad (7)$$

The growth rate of the stock of ideas has to be constant at the balanced growth path. Taking logarithmic and derivatives in equation (2), we obtain the growth rate of  $A$  at the balanced growth path:

$$\bar{g}_A = \lambda \{ (\phi_1 + \phi_2)n + [\phi_2 / (1 - \phi_1)]n^* \} / (1 + \phi_2 - \phi_1), \quad (8)$$

where  $n^*$ ,  $n$  are the exogenous growth rates of labour in the leading and following countries respectively. We can easily get the steady-state growth rate of the follower country from (5) as

$$\bar{g}_A = \lambda(n + n^*)/2(1 - \gamma), \quad (9)$$

which in the case of the leader becomes

$$\bar{g}_{A^*} = \lambda n^*/(1 - \gamma). \quad (10)$$

An interesting feature of these results is that the long-run growth rate does not depend on the number of researchers, but on the elasticity's of the idea's functions and on the population growth rate. To the extent that these parameters could be, in principle, unaffected by policy, we can establish that the long-run growth rate behave invariant to standard policy changes<sup>2</sup>.

### 3. Empirical Analysis

Once we have constructed different alternatives of the model, our main objective consist in examining whether our theory fits with the technical progress disparity observed across countries. We test the equation (2) and the system of equations (6) using cross-section data applied to four leading countries: France, Germany, United Kingdom and US. The temporal horizon covers from 1950 to 2001. After discussing the different sources of the data, we present alternative specifications tested by employing ordinary least squares (OLS) and the maximum likelihood estimator (MLE) to find the best approach to the technology growth equations specified in the above sections.

#### 3.1. Data Description

The main features about the data and the construction of variables are emphasized here; the Appendix also describes in detail the data sources. In Jones (2002a), labour productivity  $y_t$  is shown as:

$$y_t = (K_t/Y_t)^{\alpha/(1-\alpha)} l_{Yt} h_t A_t^{\sigma/(1-\alpha)} \quad (11)$$

---

<sup>2</sup> A further discussion about this result is available in Jones (2005).

where  $Y_t$  is production of goods and services,  $K_t$  the stock of physical capital,  $l_{Yt}$  the proportion of the workforce allocated in the production of goods,  $h_t$  human capital per person and  $A_t$  the stock of ideas available at the economy. Most of the counterparts are reading observed. The elasticity of capital with respect to income  $\alpha$  is assumed to be equal to 1/3, in line with the most representative literature, Mankiw *et al.* (1992), Mankiw (1995) and Gollin (2002) among others. Mincer (1974)'s specification,  $h_t = \exp(\psi l_{ht})$ , assumes that the endowment of human capital per person is a function of the time devoted to training ( $l_{ht}$ ), and it is measured by the average years of education of the fraction of population over 25. The data comes from De la Fuente and Doménech (2006). The Mincer (1974) results on the return on education suggest a value  $\psi=7\%$  and Jones (2002a) assumes  $\sigma = 1/(1 - \alpha)$ .

The endogenous variable is the stock of ideas, which is measured by TFP and derived from equation (11) in the same spirit as Solow's classic growth accounting model. The explanatory variables are: the level of knowledge for each country relative to the world technological frontier, and the number of scientists and engineers engaged in R&D activities. Table 1 displays the list of the aforementioned countries along with a complete data summary regarding labour productivity, TFP and research intensity.

*[TABLE 1 HERE]*

We use the GDP per hour worked as a proxy for the productivity variable. The US labour productivity grew at a lower rate than that of European countries between 1950 and 2001, as can be seen from Figure 1. The average data for Germany and France, which stood at 29% of the US productivity data in the middle of the last century, had increased to 67% by the end of the century. Thus, the catching up rate grew at 1.64% relative to the leader economy. By the other side, TFP average grew from 33.1% to 67.3%, catching up the US economy at a rate of 1.4%. Figure 2 provides the TFP plots for the four countries. Finally, we decided to employ an input measure to capture the research intensity. We use the data available from the OECD in the terms of the number of researchers as a proportion of the labour population. Nevertheless, there are some missing data that we have obtained by interpolation. The figures show that United States accounts the highest research intensity during the whole period, followed by Germany, France and the United Kingdom in 2001.

*[FIGURE 1 HERE]*

[FIGURE 2 HERE]

### 3.2. Estimation

We estimate the equation (2) that accounts for the production and diffusion of technology and, as we can observe, it depends positively on its arguments. In this equation the stock of ideas in  $t+1$  could be expressed as a function of today's technological effort, as well as a function of the technological distance from the technology frontier. We consider two possible scenarios: first, the one in which the technological frontier is known and second the non-observable scenario.

#### 3.2.1. The Frontier of the United States

We assume that the technological frontier has been established by US,  $A_t^* = A_t^{US}$ . Thus, the distance to the frontier is defined as the ratio of the US stock of ideas related to the stock of ideas for the follower country. Taking logarithms in (2), in lower case, and subtracting  $a_t$  on both sides of the equation, we obtain a log-linear approximation of the growth function of ideas in a discrete-time version. The dynamics of the stock of ideas is expressed as:

$$\Delta a_{t+1} = c_1 + \lambda(\phi_1 + \phi_2)l_t + (\phi_1 - 1)a_t + \phi_2(a_t^{US} - a_t) + \varepsilon_{t+1}, \quad (12)$$

where  $c_1 = [\phi_1 \log(\delta) + \phi_2 \log(\mu)]$  is a constant, and  $\varepsilon_{t+1}$  is a shock that is generated by a stationary process with zero mean. Equation (12) relates each country's technical progress positively to its research effort, to country's level of technology and to their level of technology relative to the leader. The  $c_1$  term stands for  $\delta$  and  $\mu$ , reflecting the impact of social infrastructures for inventiveness and technology adoption. We treat the right hand side variables as exogenous. The dependent variable is the TFP growth rate and the explanatory variables enter in logarithms, and so they are expected to have a direct effect on the endogenous variable.

In what follows in this section, we are interested in the values of three parameters:  $\lambda$ ,  $\phi_1$  and  $\phi_2$ . The first coefficient represents researcher performance, the second the effect of old

ideas on new ones and the third the convergence rate. One source of technological progress in non-leader countries is the adoption of frontier technologies, captured from (12) by  $\phi_2(a_t^{US} - a_t)$ . If the value of coefficient  $\phi_2$  is high (and positive) the non-leader country performs better the greater the technological distance. But when the catching up term approaches zero the accumulation of skills becomes slower (and expensive). Then the rate of aggregate technology is managed mainly by the binomial  $\lambda\phi_1 l_t + (\phi_1 - 1)a_t$ , and the country may increase growth by increasing the number of researchers working on innovation.

Table 2 reports the OLS estimation, as well as the SUR system with parameter constraints that does not provide efficiency gains. The model offers a fairly satisfactory explanation of the way technological progress evolves. More so, even, taking into account that process is contaminated by the cycle. In Germany, the equation explains over 75% of the variance of the dependent variable and in France 43%, while the proportions achieve roughly 17% in the Anglo-Saxon countries. These results imply that the diffusion of ideas is the major vehicle to absorb technology leaving behind the inventiveness in the following countries. The results also show the existence of positive association between the distance to the frontier and growth rate in Germany and France (though not in the United Kingdom). The magnitude of the estimated coefficients  $\phi_2$  entails that TFP is converging towards technology frontier at a rate of about 12% a year in these countries. This is the “premium” which, in terms of growth, these countries obtain by being sited below the frontier.

[TABLE 2 HERE]

However, in the US the coefficients reflect the effect of innovation that is significant at the 1% level. The  $\lambda$  and  $\phi_1$  parameters have the correct sign and they are consistent with Jones (2002a). These values suggest a close link between researchers and the growth of the stock of ideas in the US economy, circumstance that is not clearly appreciable in European countries, as Perez and Esteve (2007) and Myro *et al.* (2008) point out. Thus, imitation is the only source of technology progress in those countries and the diffusion mechanism facilitates variations in the catching-up parameter<sup>3</sup>. Even so, it is difficult to accept that the

---

<sup>3</sup> With  $\phi_2 \neq 0$ , and  $\phi_1 > 0$  by construction,  $\lambda(\phi_1 + \phi_2) = 0$  requires  $\lambda = 0$  in Germany and France.



research activity is not important in economies close to the frontier, so the constrained model from equation (5) is estimated below:

$$\Delta a_{t+1} = c_2 + \lambda l_t + 2(\gamma - 1)a_t + (1 - \gamma)a_t^{US} + \varepsilon_{t+1} , \quad (13)$$

where  $c_2 = [\gamma \log(\delta) + (1 - \gamma) \log(\mu)]$  is a constant.

Table 3 shows the results, being clearly that the coefficients for the United States are identical to those showed in Table 1. In the first place, the  $\lambda$  parameter for impact of R&D employment on idea's growth has the expected sign and it is significant at the 1% in Germany and Great Britain and at the 5% in US (although not in France). Furthermore, it is not possible to reject the null hypothesis of equal coefficients, particularly between Germany ( $\lambda=0.034$ ) and UK ( $\lambda=0.027$ , standard error =0.01 in both cases). The magnitude of the  $\lambda$  coefficients imply that, due solely to its higher level of researcher performance, the US absorbs about 2/3 times as much technology as Germany and two fold as the UK. Secondly,  $\gamma$  share parameter also has the right sign and is different from zero at the 1% significance in the four countries. A country's total outcome of inventions is proportional to the factor of these coefficients, so the range of variation between the United States and the European countries becomes larger.

[TABLE 3 HERE]

The estimated  $c_2$  parameter captures the effect of social infrastructures and any other additional factors which contribute to the technology growth. To understand its role let us focus on the equation below that is true from specification (4):

$$\frac{A^*}{A} = \frac{A}{L_A^\lambda} \cdot \frac{1 + \bar{g}_A}{\mu} . \quad (14)$$

$\frac{A}{L_A^\lambda}$  ratio can be treated as a constant in the long-run and the dynamic of  $\frac{A^*}{A}$  involves only one dimension, corresponding to  $\frac{1 + \bar{g}_A}{\mu}$ . Thus, the higher the  $\mu$  parameter value, the closer is a country's technology level to the frontier.

### 3.2.2. The Unknown Frontier Scenario

Our estimates of the idea's stock growth equations suggest that our model captures some of the major determinants in the international technology enhance. These parameters should have important consequences for the behaviour of technology across leading countries. In order to examine these effects and to sharpen our estimates we now estimate the growth of the stock of ideas equations under the hypothesis that technological frontier does not lay on USA. Implicit in the unknown frontier scenario is the hypothesis that, at some level, technologies are available all over the world for everyone to use.

Under the hypothesis that the frontier does not coincide with the US, our aim is now to estimate from (6) the parameters of interest and make inferences about  $\mathbf{a}_t$  given observations of  $(\mathbf{Z}_t, \mathbf{x}_t)$  for  $t = 1, 2, 3, \dots, T$ , using the Kalman filter. In order to estimate the system we express it in vector form. Hence, the representation of the non-constrained model in space state for any country yields:

$$\begin{aligned}\Delta \mathbf{a}_{t+1} &= c_1 + \lambda(\phi_1 + \phi_2)\mathbf{l}_t + (\phi_1 - \phi_2 - 1)\mathbf{a}_t + \phi_2 \xi_t + \mathbf{w}_{t+1} \\ \xi_t &= c_2 \xi_{t-1} + \boldsymbol{\beta} + \mathbf{v}_t\end{aligned}\quad (15)$$

Incorporating constrains in the restricted system of equations gets

$$\begin{aligned}\Delta \mathbf{a}_{t+1} &= c_1 + \lambda \mathbf{l}_t + 2(\gamma - 1)\mathbf{a}_t + (1 - \gamma)\xi_t + \mathbf{w}_{t+1} \\ \xi_t &= c_2 \xi_{t-1} + \boldsymbol{\beta} + \mathbf{v}_t\end{aligned}\quad (16)$$

In this set up, the first equation of (15) and (16) systems defines the technological progress and the second one the evolution of the frontier. The unobservable component enables us to assess the dynamic evolution of asymmetries due its time-varying. Coefficient  $c_1$  is a stochastic constant that approximates all those factors that have a systematic influence on the variables and  $F \equiv c_2$  is a real (scalar) number. The world technological frontier is assumed to follow an AR(1) process and a constant mean. This hypothesis corresponds with our belief that shocks to the random coefficients, although quite persistent, eventually return to their mean values.

The parameters of both system of equations are estimated by maximising the log likelihood function under the assumption that the distribution of  $\Delta \mathbf{a}_t$ , conditional on  $(\mathbf{J}_{t-1}, \mathbf{a}_{t-1})$

and their past value, is multivariate normal. Under regularity conditions, the MLE is asymptotically efficient, as Green (2003) points up. Table 4 reports the results for non-constrained model (15). The MLE estimation of technology parameters differs greatly from the OLS estimation in Table 2. One observable difference is that the  $\alpha$  coefficient (inventiveness performance) is now significant in the US. A second difference accounts for the sensitivity of the  $\phi_1$ , innovation parameters have now the correct sign and are precisely estimated, despite the fact that differences remain large across countries. The coefficients vary between 0.56 for the US to 0.80 for the European countries, with standard errors less than 0.17. The results of the estimations suggest that the United States pay half more attention to diffusion of ideas as Germany, France and the United Kingdom do, which are slightly similar. Nevertheless, the sensitivity of  $\phi_2$  imitation parameter is unstable across specifications and imprecisely estimated.

*[TABLE 4 HERE]*

With respect to the unrestricted model, results from table 5 are somewhat similar to those obtained in Table 4, although they offer a more satisfactory explanation of the variance in technological progress, except for France. First, the estimation value  $\lambda=0.168$  is now significant and larger than in the US' frontier hypothesis, as can be seen from Table 3 ( $\lambda=0.056$ ). US researchers are more productive on average in the former case than in the latter. If we focus on the former case US researchers produce on average three fold as much technology as they do in the present case, the British five fold and the Germans six fold. Second, the  $\gamma$  innovation parameters are now broadly similar (around 0.8) and highly significant for the three countries. In sum, supposed that the technological frontier transcend the leader country, inventiveness performance increases and differences among countries are reduced to the bare minimum<sup>4</sup>.

*[TABLE 5 HERE]*

---

<sup>4</sup> Both models include country-specific constants unreported that were never significant nor did they affect the substance of the residuals.

## 5. Implications

These different specifications are bringing important implications related with the sources of growth, inventiveness and its determinants in the economies. To complete the implications we conclude with a counterfactual experiment<sup>5</sup>.

What do our estimations imply about the sources of technical progress growth in European economies using the US frontier scenario? Combining our estimations for innovation and imitation activities allow us to ascribe the share of each country growth coming from innovation or imitation. The results suggest that, while there is a tendency for US to invent ideas, the tendency is not overwhelming. In European leading countries, the share of total technological growth based on national research averages roughly 37%, varying from 33% in UK to 41% in Germany.

What do our results imply about researcher performance in terms of creation on new ideas? Our results imply that, in a world integrated market, American researchers are more efficient than their European counterparts in the creation of new ideas. Therefore, the results observed in Table 4 suggest that imitation is the main source of technological progress in those countries<sup>6</sup>. These findings are not robust to alternative definitions of the technological frontier. Additionally, our empirical estimations provide some interesting insights. In the United States, the elasticity of TFP growth with respect to researchers is 50% higher than in Germany and double the one for the UK. To better understand the importance of these differences, we have simulated how changes in  $\lambda$  influence the transitional growth path in Germany. On one side, a uniform increase of 5% works out in a higher growth path, which in turn leads to a higher steady-state than the baseline path. On the other, Figure 3 shows that, in this scenario, the German idea stock (thin line) tends to catch up with that of the US, everything else being equal.

*[FIGURE 3 HERE]*

What would happen if technological frontier didn't coincide with the US? We can make use of our estimations to consider the consequences for technical progress growth and relative productivity of enlarging world technological frontier. The greater the production

---

<sup>5</sup> Except where indicate otherwise, our analysis is based on the parameters estimates from the restricted models.

<sup>6</sup> The parameter  $\lambda$  is equal to 0.211 in this case.

frontier, the more new ideas researchers generate on average. The hypothesis of a frontier that surpasses the US boosts the performance, as it is now far better than the previous one diminishing the dispersion among countries. Since American researcher's performance is three times bigger, the impact on its steady-state growth rate is significant, rising from 0.5% to 1%. In this hypothetical scenario, the US performance should result in a spread of ideas where leading European countries can take advantage. Moreover, international trade of ideas should go on being a major factor of technical progress in leading countries, as it relies for over 40% on innovations coming from abroad.

## **6. Conclusion**

In this paper, we have developed a model of invention referring to the technology diffusion across countries. We consider two alternative scenarios: one in which the technology frontier lays on the US, and another where it transcends the world technological leader and is unknown. The estimations show that the results varies along alternative definitions of the technology frontier and remains robust to restrictions on technological share.

Our model implies that, in worldwide integrated markets, technology will grow with a country's relative productivity, stated by its capability to make new inventions and to adopt its own and others' inventions. An implication is that at national (no-integrated) markets, where one country's researchers and scientists might do both R&D activities, the innovation-imitation ratio might lead to a situation where the reassignment of resources would not respond to the productivity criteria. As a result, the potential technological growth rate would decrease.

We apply the model to four different economies: United States, France, Germany and UK, covering the second half of the 20th century. The countries' technology output is highly correlated with the scale of its economy and its research community. American researchers are more growth enhancing than their European counterparts so, these countries rely on innovations from the US for over 55% of its total growth. The hypothesis of an unknown frontier scenario entails innovating yield increases among countries and because of that the steady-state growth rate of US rises from 0.5% to 1%. Another interesting feature of the

technological frontier displacement is that makes all shares of researchers engaged in technology equal enough. Therefore, as a country gets closer to the frontier, it relocates R&D labour from imitation to innovation.

Our results suggest that future research has to be taken about the role of infrastructure and the human capital to explain the smaller performance in terms of technological productivity of Europe, as they devote more resources to innovation activities and similar number of scientifics than in the US, but their results are far away from the Americans. Also, some of these differences come from the sources of financial support (private funds *versus* public funds) and the way they could induce the creation of new ideas.

### **Acknowledgements**

We would like to thank Angel de la Fuente, Rafael Domenech, Adolfo Maza, Rafael Myro, María Binz-Scharf and Yochanam Schachmurove and all the members of the Economics Department at City College of New York (CUNY), for their useful suggestions and comments. The usual disclaimer applies.

## References

- Acemoglu, D., Ph. Aghion and F. Zilibotti (2006) Distance to frontier, selection and economic growth, *Journal of the European Economic Association*, **4**(1), pp. 37-74.
- Benhabib, J. and M. Spiegel (1994) The role of human capital in economic development: evidence from aggregate cross-country data, *Journal of Monetary Economics*, **34**, pp. 143-73.
- Bils, M., and P. Klenow (2000) Does schooling cause growth? *American Economic Review*, **90**, pp. 1160-83.
- Caballero, R.J. and A.B. Jaffe (1993) How high are the giants' shoulders?: an empirical assessment of knowledge spillovers and creative destruction in a model of economic growth, in *NBER Macroeconomics Annual* (Ed.) O.J. Blanchard and S. Fisher, MIT Press, Cambridge, pp. 15-86.
- Coe, D.T., and E. Helpman (1995) International R&D spillovers, *European Economic Review*, **39**, pp. 859-87.
- De la Fuente, A. and R. Doménech (2006) Human capital in growth regressions: how much difference does data quality make?, *Journal of the European Economic Association*, **4**, pp. 1-36.
- Desmet, K. and Parente, S. (2006), Market size, trade and resistance to technology adoption. Mimeo.
- Eaton, J. and S. Kortum (1996) Trade in ideas. Patenting and productivity in the OECD, *Journal of International Economics*, **40**, pp. 251-278.
- Findlay, R (1978) Relative backwardness, direct foreign investment and the transfer of technology: a simple dynamic model, *The Quarterly Journal of Economics*, **92**, pp. 1-16.
- Green, W.H. (2003) *Econometric Analysis*, fifth ed., Prentice Hall, New Jersey.
- Griliches, Z. (1994) Productivity, R&D, and the data constraint, *American Economic Review*, **84**, pp. 1-23.
- Griliches, Z. (1998) *R&D and productivity. The econometric evidence*, University of Chicago Press, Chicago and London.

- Hall, R.E. and Jones, C.I. (1999), Why do some countries produce so much more output per worker than others?, *The Quarterly Journal of Economics*, pp. 83-116.
- Hamilton, J.D. (1994) State space models, in *Handbook of Econometrics*, Volume 4, North-Holland, Chapter 50.
- Harvey, A.C. (1989) *Forecasting, structural time series models and the Kalman filter*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Jones, C.I. (2002a) Sources of U.S. economic growth in a world of ideas, *American Economic Review*, **92**, pp. 220-39.
- \_\_\_(2002b) Introduction to economic growth, 2<sup>nd</sup> Edition, Norton & Company, New York.
- \_\_\_(2005) Growth and Ideas, in *Handbook of Economic Growth* (Ed.) P. Aghion and S. Durlauf, Volume 1B, Elsevier, pp. 1063-1111.
- Maddison, A. (1995) *Monitoring the world economy, 1820-1992*, Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris.
- Mankiw, N.G. (1995) The growth of nations, *Brooking Papers on Economic Activity*, **1**, pp. 275-310.
- Mankiw, N.G., D. Romer and D. Weil (1992) A contribution to the empirics of economic growth, *Quarterly Journal of Economics*, **CVII**, pp. 407-37.
- Mincer, J. (1974) *Schooling, experience and earnings*, Columbia University Press, New York.
- Myro, R., P. Pérez and A. Colino (2008) Economic growth in a world of ideas: the US and the leading European countries, *Applied Economics* (forthcoming).
- Nelson, R., and E. Phelps (1966) Investments in humans, technological diffusion and economic growth, *American Economic Review*, **56**, pp. 69-75.
- Papageorgiou, C. (2003) Imitation in a non-scale R&D growth model, *Economic Letters*, **80**, pp. 287-94.
- Parente, S. and C. Prescott (1994) Barriers to technology adoption and development, *Journal of Political Economy*, **102**, pp. 298-321.



- Perez, P. and V. Esteve (2007) Trend breaks in the research and development process, *Applied Economics*, **39**, pp. 663-74.
- Romer, P. (1990) Endogenous technological change, *Journal of Political Economy*, **98**, pp. 71-102.
- Rustichini, A. and J.A. Schmitz (1991) Research and imitation in long-run growth, *Journal of Monetary Economics*, **27**, pp. 271-92.
- Solow, R. (1957) Technical change and the aggregate production function, *Review of Economic Studies*, **39**, pp. 312-30.
- Vandenbussche, J., P. Aghion and M. Costas (2005) Growth, distance to frontier and composition of human capital, *CEPR Discussion Paper*, No. 4860.

## Appendix: Data Sources

- *GDP per Hour*. The data for GDP at 1990's constant prices were calculated using Eurostat (Statistical appendix to European Economy). The values corresponding to the period 1950-1960 are based on the GDP Movement series provided by Maddison (1995). Weekly working hours in non-agricultural activities were obtained from the Work Statistics Directories, published by the International Labour Organization (ILO), whilst it was necessary to use various issues of the OECD Labour Force Statistics in order to estimate some of the values for the UK.
- *Human Capital*. The data for average years of educational training for population over 25 come from De la Fuente and Doménech (2006).
- *Engineers and Scientists Engaged in R&D activities*. The source (National Science Board and OECD) is the same as in Jones (2002). The figures for Germany until 1989 are the sum of the old Federal and Democratic Republics. For the years prior to 1960, it was assumed that the ratio of "research intensity" for the three European countries in relation to the US was the same in 1950 as in 1960. This ratio was interpolated for the intermediate years and then multiplied by employment.
- *People in work*. The starting point is the total employment in 1960, obtained from OECD Labour Force Statistics. The series for the following years was obtained by applying to that number the rates of variation provided by Eurostat, in European Economy. In contrast, the series for the preceding years, 1950-1960, is the result of deducting the annual variations provided by Maddison (1995) from the number of people employed in 1960.

**Table 1. Summary tabulation**

		DE	FR	UK	US
Productivity <sup>a</sup>	1950	4.0	4.4	5.4	14.4
	2001	27.9	25.6	17.3	40.0
TFP	1950	1.3	1.7	2.6	4.6
	2001	6.6	6.6	4.8	9.8
Research intensity	1950	0.08	0.08	0.10	0.27
	2001	0.85	0.74	0.58	1.00

*Notes:* <sup>a</sup> Output per worker (\$/hour, PPP of 1995).

**Table 2. Innovation and imitation: non-constrained model**

Dependent variable is the technological growth rate

Estimation Method: Least Squares

Coefficients	DE	FR	UK	US
$c_1$	-0.096 (0.06)	-0.042 (0.07)	-0.090 <sup>*</sup> (0.05)	-0.022 (0.04)
$\lambda(\phi_1+\phi_2)$	0.021 (0.02)	-0.021 (0.03)	0.019 (0.02)	0.056 <sup>***</sup> (0.02)
$\tilde{\phi}_{11}$	$\tilde{0.030}$ (0.06)	0.064 (0.08)	-0.044 (0.06)	-0.163 <sup>***</sup> (0.06)
$\phi_2$	0.128 <sup>*</sup> (0.06)	0.121 <sup>*</sup> (0.07)	0.106 (0.08)	
$\lambda$ implicit				0.067 <sup>***</sup> (0.02)
$R^2$	0.75	0.45	0.13	0.17
DW	1.85	2.01	1.68	2.02

Notes. Standard errors, robust to the heteroscedasticity according to Newey-West, are in brackets. \*\*\*, \*\* and

\* indicate statistical significance at the levels of 1, 5 and 10% respectively. The standard error of  $\lambda$  implicit in the US was calculated by the delta method.

**Table 3. Innovation and imitation: constrained model**

Dependent variable is the technological growth rate

Estimation Method: Least Squares

Coefficients	DE	FR	UK	US
$c_2$	-0.057 (0.03)	0.017 (0.04)	-0.072* (0.04)	-0.022 (0.05)
$\lambda$	0.034*** (0.01)	0.009 (0.01)	0.027*** (0.01)	0.056** (0.02)
$\gamma$	0.922*** (0.01)	0.967*** (0.01)	0.931*** (0.02)	0.837*** (0.06)
$R^2$	0.75	0.44	0.13	0.17
DW	1.78	1.93	1.66	2.02

*Notes.* Standard errors, robust to the heteroscedasticity according to Newey-West, are in brackets. \*\*\*, \*\* and \* indicate statistical significance at the levels of 1, 5 and 10% respectively.

**Table 4. State space non-constrained model**

Dependent variable is the technological growth rate

Estimation Method: Maximum Likelihood

Coefficients	DE	FR	UK	US
$\lambda$	0.081 (0.07)	0.028 (0.05)	0.032 (0.05)	0.205 (0.16)
$\phi_1$	0.731 <sup>***</sup> (0.14)	0.881 <sup>***</sup> (0.10)	0.815 <sup>***</sup> (0.14)	0.555 <sup>***</sup> (0.17)
$\phi_2$	0.001 (0.00)	0.001 (0.00)	0.001 (0.00)	0.001 (0.00)

*Notes.* Standard errors are given in brackets. <sup>\*\*\*</sup>, <sup>\*\*</sup> and <sup>\*</sup> indicate statistical significance at the levels of 1, 5 and 10% respectively.

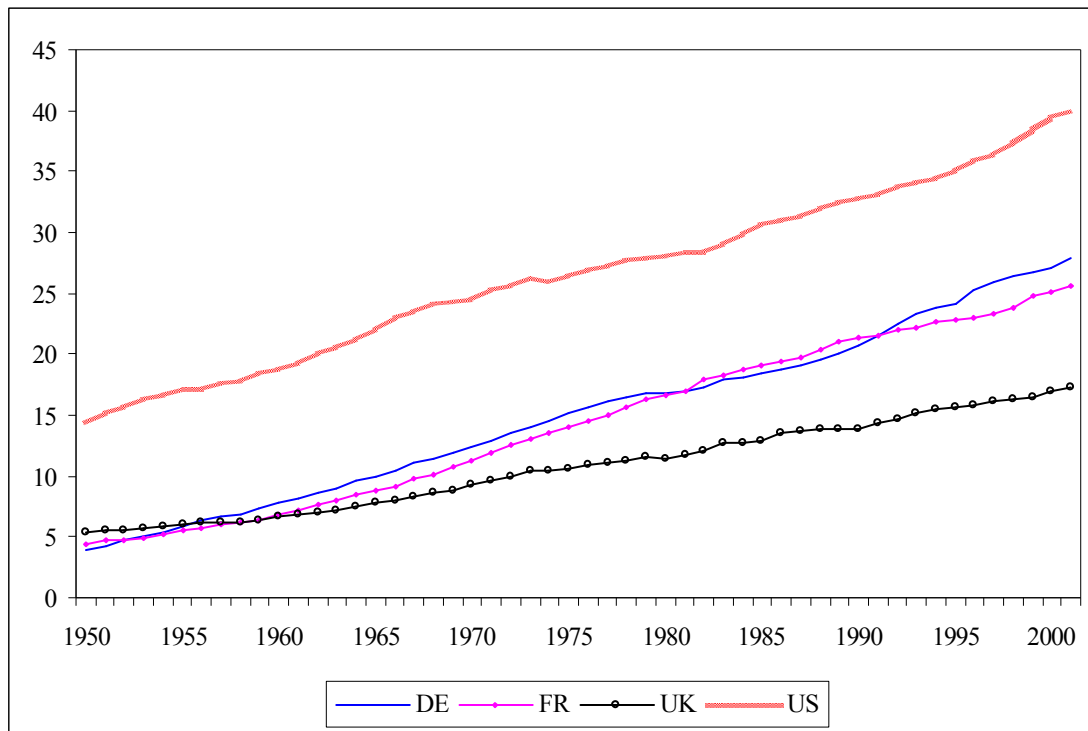
**Table 5. State space constrained model**

Dependent variable is the technological growth rate

Estimation Method: Maximum Likelihood

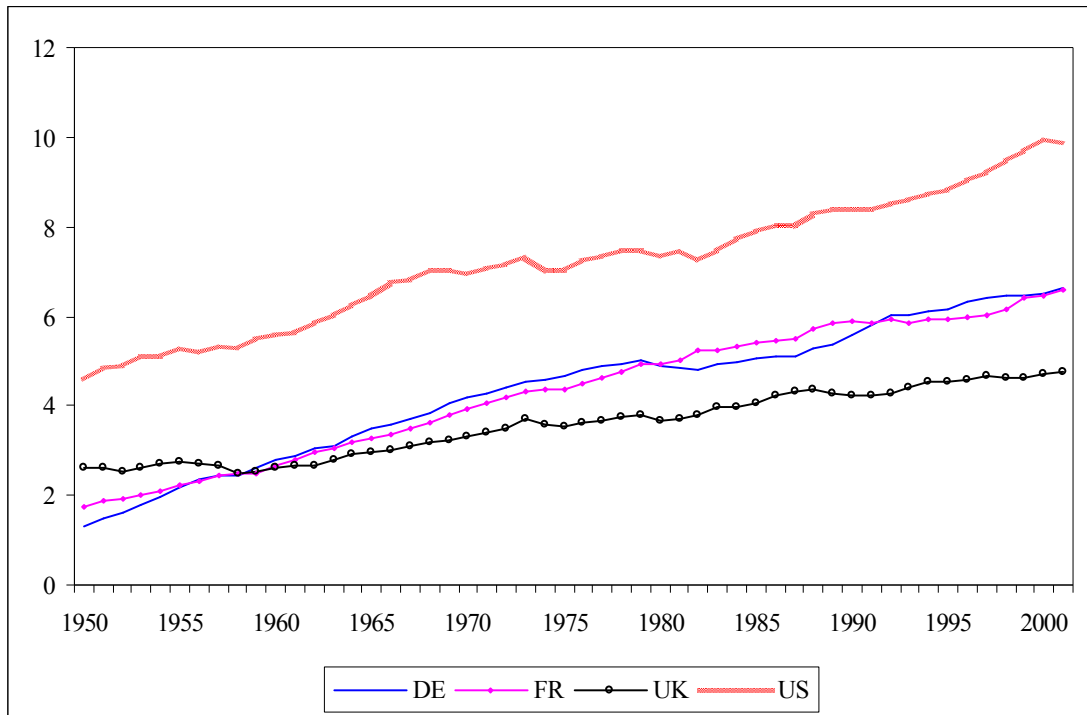
Coefficients	DE	FR	UK	US
$\lambda$	0.227** (0.07)	-0.159 (0.15)	0.119*** (0.04)	0.168*** (0.04)
$\gamma$	0.764*** (0.08)	1.188*** (0.18)	0.858*** (0.05)	0.796*** (0.05)

*Notes.* Standard errors are given in brackets. \*\*\*, \*\* and \* indicate statistical significance at the levels of 1, 5 and 10% respectively.

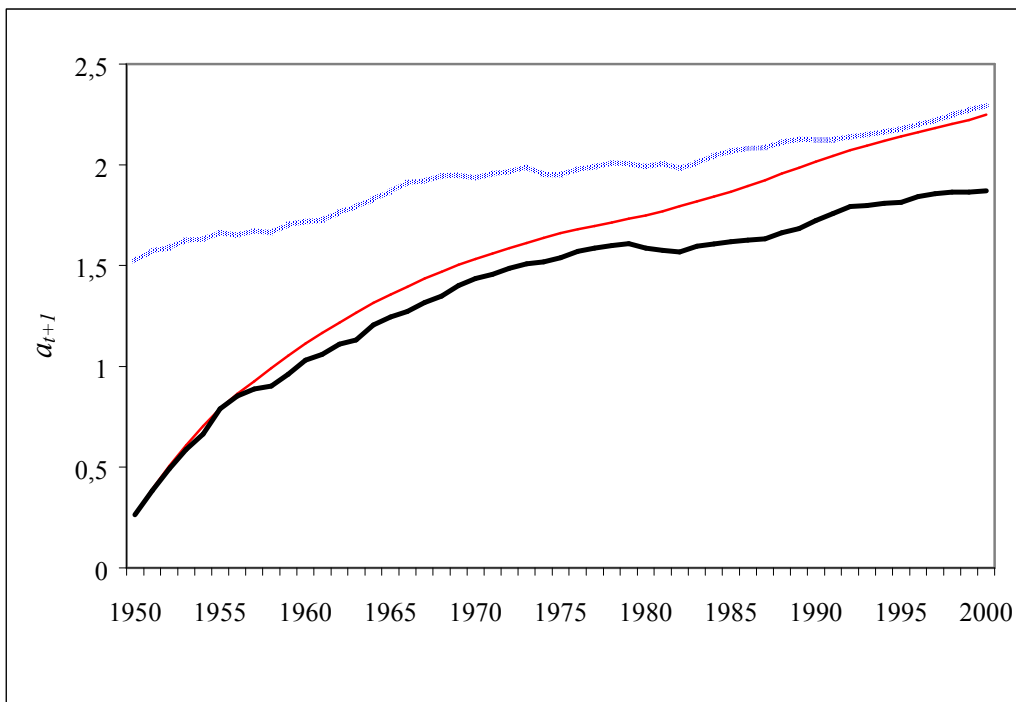


**Fig. 1. Real output per hour in international dollars (i.e. in PPP of 1995).**





**Figure 2. Total factor productivity.**



**Fig. 3. Catching up of the stock of ideas in Germany with that of the US frontier: baseline (thick line) and simulated path of a 5% increase in the yield of researchers (thin line).**

## **Ayuda Oficial al Desarrollo Científico-Tecnológica: una evaluación macroeconómica de la distribución geográfica y sectorial**

### **Official Development Assistance for Science and Technology: a macroeconomic evaluation of the geographical and sectorial distribution**

Ainoa Quiñones Montellano  
Departamento de Administración de Empresas, Universidad de Cantabria  
E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,  
Avda. de los Castros, s/n  
39005 Santander, España  
Tel. (+34) 942.20.16.41  
[quinonesa@unican.es](mailto:quinonesa@unican.es)

Sergio Tezanos Vázquez  
Cátedra de Cooperación Internacional y con Iberoamérica  
Departamento de Economía  
Universidad de Cantabria,  
Facultad CC.EE. y Empresariales,  
Avda. Los Castros, s/n. 39005 Santander, España  
Tel. (+34) 942.20.15.67 / 942.20.22.47  
[tezanoss@unican.es](mailto:tezanoss@unican.es)

**Resumen.** La innovación y el acceso al conocimiento son elementos decisivos para los procesos de desarrollo económico. No obstante, aunque la globalización facilita una expansión sin precedentes del conocimiento, la sociedad del siglo XXI tiene aún pendiente garantizar un acceso equitativo a los beneficios de la innovación para expandir las oportunidades de progreso a todos los pueblos. En este contexto, las *políticas internacionales de cooperación científico-tecnológica para el desarrollo* (cooperación CT) pretenden promover el progreso tecnológico, científico e innovador de los países en desarrollo. En este trabajo caracterizamos las políticas de cooperación CT (identificando sus principales objetivos, actores y sectores de destino), y analizamos la evolución y la distribución geográfica y sectorial de los flujos de Ayuda Oficial al Desarrollo científico-tecnológica (AOD-CT). El trabajo concluye que las políticas de cooperación CT son una apuesta, desde la innovación, por una estrategia inclusiva de desarrollo internacional.

**Palabras clave.** Cooperación científico-tecnológica (cooperación CT), Ayuda Oficial al Desarrollo científico-tecnológica (AOD-CT), I+D+i, Sistemas Nacionales de Innovación (SNI), capacidades tecnológicas.

**Área Temática.** 1. Economía Internacional, Cooperación y Desarrollo

**Abstract.** Innovation and access to knowledge are critical elements for the processes of economic development. Nevertheless, although globalization facilitates an unprecedented expansion of knowledge, the human society of the 21<sup>st</sup> Century still has to guarantee an equitable access to the benefits of innovation in order to expand the opportunities of progress of all peoples. In this context, *international development co-operation policies for Science and Technology* (co-operation ST) try to promote the technological, scientific and innovative progress of the developing world. In this paper we characterize the co-operation ST policies (identifying their main objectives, actors and sectors of destination), and analyze the evolution and the geographical and sectorial distribution of Official Development Assistance flows for Science and Technology (ODA-ST). The paper concludes that co-operation ST policies are a commitment, from innovation, for an inclusive strategy of international development.

**Key words.** Co-operation for Science and Technology (co-operation ST), Official Development Assistance for Science and Technology (ODA-ST), R+D+i, National Innovation Systems, technology capacities.

**Topic.** 1. International Economics, Cooperation and Development

# **Ayuda Oficial al Desarrollo Científico-Tecnológica: una evaluación macroeconómica de la distribución geográfica y sectorial**

## **1. INTRODUCCIÓN**

La innovación y el acceso al conocimiento son elementos decisivos para los procesos de desarrollo económico. El proceso de globalización permite difundir el conocimiento y la innovación a escala global, lo que facilita su impacto potencial sobre los niveles de vida de la humanidad. No obstante, a pesar de los formidables avances del conocimiento humano, la sociedad del siglo XXI tiene aún pendiente garantizar que la humanidad en su conjunto acceda a las oportunidades de progreso que facilita la innovación. En este sentido, los estudios sobre el crecimiento económico demuestran que las *brechas* existentes en la generación de ideas y conocimiento son carencias tanto o más importantes para el progreso de las economías que las carencias en capital físico<sup>1</sup>. Por ello se identifica que la sostenibilidad del crecimiento a largo plazo depende de actividades como la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i), que son, a su vez, factores determinantes del desarrollo científico-tecnológico de los países y de los procesos de aprendizaje y acumulación de capital humano.

Asimismo, la desigualdad internacional existente en términos de capacidades de innovación (y también de oportunidades para explotar productivamente el conocimiento al servicio de las necesidades nacionales de desarrollo) constituye un problema de tipo institucional, que se manifiesta en la insuficiente inversión pública (tanto nacional como internacional) en I+D+i, generando fallos en los sistemas de aprendizaje que requieren nuevos mecanismos de intervención pública para resolverlos (Cantwell, 1999). De este modo, resulta paradójico que, a la vez que se alcanzan logros como la clonación de seres vivos, Internet y la exploración del espacio, sólo una mínima parte de los esfuerzos públicos en ciencia y tecnología se centren en atender los retos del desarrollo humano mundial. Un ejemplo de esta aparente paradoja es la existencia de la denominada “brecha 90:10” en el reparto del presupuesto mundial de investigación aplicada a la salud, en el que un escaso 10% de los recursos se destina a investigar soluciones para las enfermedades que afectan al 90% de la población mundial (Banco Mundial, 2001).

---

<sup>1</sup> Véase una revisión de la literatura sobre la innovación en la literatura del crecimiento endógeno en Borondo (2008).

En este capítulo se caracterizan y analizan las políticas internacionales de *cooperación científico-tecnológica* (en adelante, cooperación CT) para el desarrollo. Para ello se describe brevemente, en primer lugar, el panorama de la innovación en los PED, atendiendo a los disímiles grados de desarrollo de sus Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) y de sus capacidades tecnológicas. En segundo lugar se caracterizan las políticas de cooperación CT para el desarrollo internacional, identificándose sus principales objetivos, actores y sectores de destino. En tercer lugar se analizan estadísticamente los recursos públicos de cooperación CT (la denominada Ayuda Oficial al Desarrollo científico-tecnológica, AOD-CT) que financian los países donantes del Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) de la OCDE y los organismos multilaterales de desarrollo, atendiendo a su evolución temporal desde 1998, y a su distribución geográfica y sectorial. Finalmente se ofrece un balance de los principales resultados obtenidos y se concluye que las políticas de cooperación CT apuestan por una estrategia “inclusiva” de desarrollo internacional “desde la innovación”.

## **2. PANORAMA DE LA INNOVACIÓN EN LOS PED**

De acuerdo con la definición estricta de “innovación” propuesta por el *Manual de Oslo* de la OCDE, el mundo en desarrollo apenas produce avances innovadores, y es que en estos países el cambio tecnológico se produce, en gran parte, a través del aprendizaje y la imitación de tecnologías que ya existen en otros países más avanzados<sup>2</sup>. No obstante, la OCDE (2005) admite también una definición “blanda” de innovación, según la cual se producen avances cuando un país introduce por primera vez productos y procesos que son nuevos para ellos, pero no necesariamente para el resto del mundo. Es decir, esta última definición acepta la “imitación tecnológica” como parte del proceso de innovación, lo que evidencia la importancia de la asimilación y la absorción de tecnología extranjera; tecnología que, por lo tanto, no solamente consiste en medios físicos, sino también en recursos intangibles como la información, la comprensión y el aprendizaje.

---

<sup>2</sup> El *Manual de Oslo* pertenece a la denominada “Familia Frascati”. El Manual se encarga de la medición de la innovación, y es el documento de directrices más utilizado para interpretar los datos sobre actividades de innovación en las empresas. El *Manual de Oslo* define la *innovación* como:

[...] la implementación de un producto (bien o servicio) o proceso nuevo o con un alto grado de mejora, o un método de comercialización u organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, al lugar de trabajo o a las relaciones externas (OCDE, 2005, pág. 33).

Aunque existen diversos determinantes que explican las desiguales capacidades tecnológicas de los países, destacan cinco aspectos especialmente relevantes (Furman, Porter y Stern, 2002): la calidad de la infraestructura para la innovación; la inversión en I+D+i (sector público y privado) y en capital humano; la existencia de un marco legal que permita la protección de la propiedad intelectual; la apertura de la economía al comercio internacional; y la calidad de las conexiones entre infraestructura y grupos industriales.

La conjunción de estos factores resulta en la conformación de los disímiles *Sistemas Nacionales de Innovación* (SNI) existentes entre países desarrollados y PED<sup>3</sup>; sistemas que, en definitiva, deben proveer a cada país de un entorno adecuado, y de los recursos necesarios, para crear avances en la generación de conocimiento. En concreto, los SNI de los PED presentan múltiples deficiencias que limitan su positivo impacto sobre el desarrollo. De acuerdo con el PNUD (2007), dos especialmente destacadas son la debilidad de los vínculos existentes entre universidades, centros de investigación y organismos de transferencia de tecnología; y el hecho de que en los PED buena parte del conocimiento no se crea a partir de la demanda existente en las sociedades, sino que la investigación está, en muchos casos, impulsada por los donantes<sup>4</sup>.

Siguiendo el enfoque de análisis de los SNI, diversos trabajos han tratado de identificar los determinantes del cambio tecnológico de los países, lo que ha dado lugar al estudio de las *capacidades tecnológicas*<sup>5</sup>. Una de las características clave de estas capacidades es que no se distribuyen uniformemente entre los países, las regiones y las empresas. Es más, son pocos los países que mejoran constantemente su base de conocimientos, mientras la mayoría permanece rezagada y algunos experimentan serias dificultades

---

<sup>3</sup> Freeman (1995) define los SNI como redes de instituciones públicas y privadas, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden las nuevas tecnologías. Pavitt y Patel (1995) consideran que las principales instituciones que conforman los SNI son las universidades, las instituciones públicas y privadas que proporcionan educación y capacitación, y el sector financiero. Véase Lundvall (1985) para una explicación de los elementos y relaciones localizados en una región determinada que interactúan en la producción, difusión y uso del conocimiento nuevo y útil desde el punto de vista económico.

<sup>4</sup> El estudio comparado de Tezanos (2008) sobre los modelos canadiense, británico y holandés de apoyo público a la investigación sobre desarrollo humano constata, en este sentido, el creciente interés de los donantes por financiar investigaciones relacionadas con los temas prioritarios de la agenda internacional de desarrollo —especialmente aquellos que atañen a los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

<sup>5</sup> El concepto de capacidades tecnológicas describe las habilidades más amplias que se requieren para iniciar procesos de mejoras que impulsen dinámicas de crecimiento y desarrollo sostenido. La definición de capacidades tecnológicas implica conocimientos y habilidades para adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías (Bell y Pavitt, 1995; Lall, 1992). Partiendo de esta definición, se entiende que las capacidades tecnológicas incluyen las capacidades de innovación y las capacidades de absorción. La capacidad de innovación está sujeta a aspectos como las infraestructuras, las actividades de innovación, formación del capital humano, y las habilidades de los países para crear, imitar y gestionar el conocimiento (Castellaci y Archibugi, 2008). La capacidad de absorción se refiere a la posibilidad de acceder, aprender y asimilar tecnologías extranjeras (Rogers, 2004).

para absorber capacidades foráneas, consideradas obsoletas en las regiones más avanzadas (Archibugi y Coco, 2004).

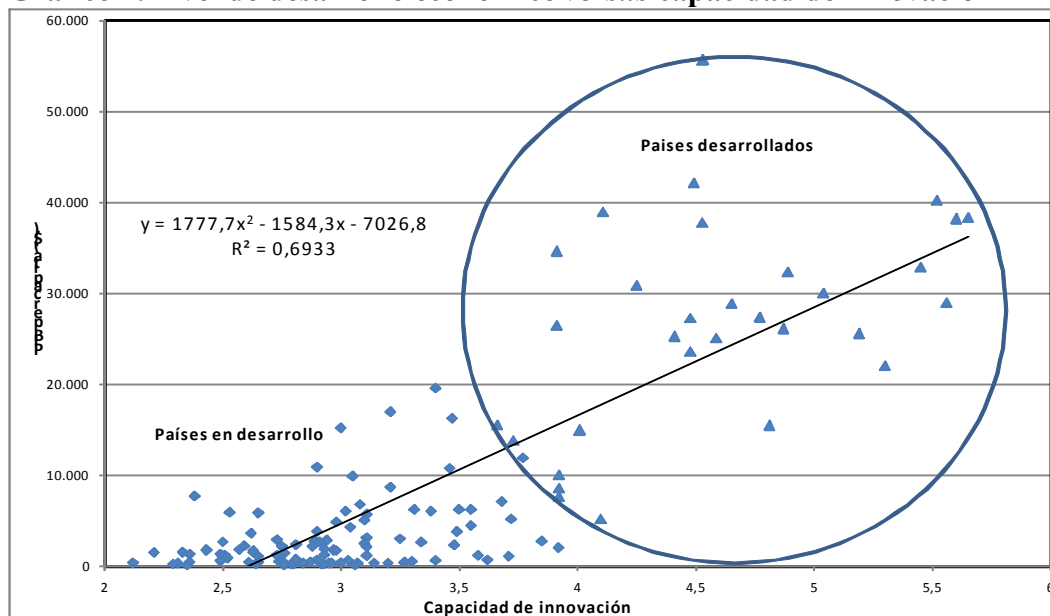
No obstante, el informe del Banco Mundial (2008) de *Perspectivas económicas mundiales 2008* —subtitulado *Difusión de las tecnologías en los países en desarrollo*— revela que la brecha tecnológica tiende a cerrarse desde la década de 1990 debido el rápido progreso tecnológico experimentado por algunos PED; progreso que —en ciertos países— duplicó el ritmo de avance de las economías desarrolladas. En realidad, este avance ha consistido mayoritariamente en imitación y asimilación de tecnologías foráneas (como se dijo anteriormente, de acuerdo con la definición “blanda” de innovación), lo que ha permitido que los avances hayan sido especialmente rápidos en los países de ingreso bajo, que son los que parten de niveles más bajos de tecnología. Sin embargo —cabe alertar—, a pesar de este aparente “estrechamiento” de la brecha tecnológica, lo cierto es que los PED emplean un nivel de tecnología equivalente a una cuarta parte del que se utiliza en los desarrollados porque la tecnología no se difunde con la misma rapidez dentro de estos países y por la limitada capacidad de absorción de las empresas, las instituciones y las personas.

Asimismo, este informe del Banco Mundial (2008) revela que las principales innovaciones producidas en los últimos 200 años (como la fuerza térmica, la electricidad y los teléfonos) están asimétricamente difundidas en los PED. El acceso a estas “tecnologías antiguas” depende de la capacidad de cada país de absorber tecnologías foráneas y del coste de las mismas, a lo que se une el hecho de que la difusión tecnológica es especialmente complicada en muchos países de ingreso bajo y medio-bajo como consecuencia de la debilidad de las instituciones y la falta de capacidad para construir y mantener las infraestructuras necesarias. Por ejemplo —señala el Banco Mundial—, mientras que las ex-repúblicas soviéticas disfrutaban de acceso casi universal a la electricidad, en el sur del Sahara la electricidad está al alcance del 8% de la población rural y poco más de la mitad de la población urbana.

Aunque las estadísticas sobre tecnología e innovación en los PED no son abundantes —y con frecuencia resultan incompletas—, los indicadores disponibles revelan que sus capacidades tecnológicas, en la mayoría de los casos, son muy inferiores a las de los países desarrollados. Un simple mapeo de las “capacidades de innovación tecnológica”

de acuerdo con el indicador sintético elaborado por el World Economic Forum (WEF) revela la existencia de una clara brecha tecnológica entre el mundo desarrollado (y tecnológicamente avanzado) y el mundo en desarrollo (y tecnológicamente atrasado) (**Gráfico 1 y Mapa 1**)<sup>6</sup>. Así, para los 139 países que incluye el *Global Competitiveness Report 2010-2011* —de los cuales 101 son PED—, tan sólo 20 se ubican en el grupo de economías con elevadas capacidades de innovación tecnológica (todas ellas de ingreso alto, lideradas por EEUU y Finlandia); en cambio, 40 países se ubican en el grupo de capacidades medias (liderados por China, Túnez y Brasil) y la mayoría de los países (79) están en el grupo de capacidades más bajas. Como consecuencia de esta estratificación del mundo en tres grupos de países, solamente el 13% de la población mundial vive en sociedades con elevadas capacidades de innovación (y, consiguientemente, con mayores oportunidades de adaptar las tecnologías a sus necesidades nacionales de desarrollo); mientras, el grueso de la población mundial (57%) vive en países “seguidores” con capacidades medias de innovación (entre los que se encuentran China e India) y el 30% de la población vive al margen del proceso de innovación.

**Gráfico 1: nivel de desarrollo económico versus capacidad de innovación**

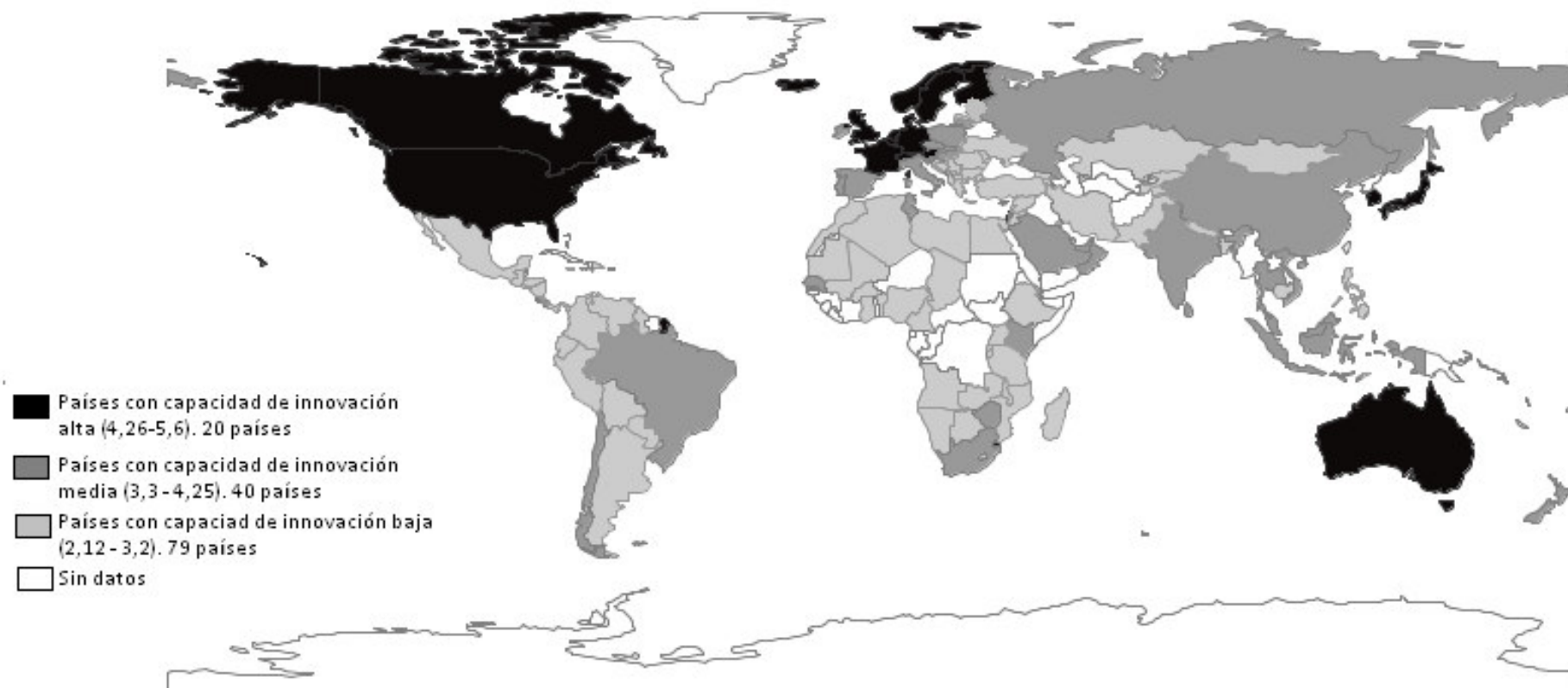


Fuente: Elaboración propia con datos de WEF (2010) y Banco Mundial (2011).  
Regresión lineal estimada mediante mínimos cuadrados ordinarios.

<sup>6</sup> Véase WEF (2010). El índice de capacidad de innovación se elabora a partir de información obtenida por medio de encuestas y de datos publicados por distintos organismos oficiales. El índice evalúa la calidad de las instituciones, la inversión en I+D+i, las colaboraciones en I+D+i entre universidades y empresas, la adquisición por parte del Gobierno de tecnología avanzada, la disponibilidad de científicos e ingenieros, la generación de patentes y la protección de la propiedad industrial. El índice está normalizado y toma valores entre 1 y 7.



**Mapa 1: capacidades de innovación tecnológica en el mundo**



*Fuente:* elaboración propia a partir del indicador de capacidades de innovación tecnológica del WEF (2010)  
Los intervalos de capacidades de innovación tecnológica se han creado mediante el método de Jenks.

De manera análoga, el Índice de Adelanto Tecnológico (IAT) del PNUD confirma la existencia de formidables disparidades entre países<sup>7</sup>. El PNUD agrupa los países analizados en cuatro categorías distintas: líderes (IAT > 0,5), líderes potenciales (IAT entre 0,35 y 0,49), seguidores dinámicos (IAT entre 0,2 y 0,34) y marginados (IAT < 0,2) (**Cuadro 1**). Los *líderes* son aquellos países (todos ellos de ingreso alto) que se encuentran en la vanguardia de la innovación tecnológica y aportan logros relevantes en materia de creación y difusión de conocimientos especializados en materia de tecnología. Los *líderes potenciales* se caracterizan por haber realizado inversiones en conocimientos especializados y divulgado ampliamente viejas tecnologías, pero realizado pocas innovaciones; se trata mayoritariamente de economías de ingreso alto y unos pocos países de renta media-alta. *Seguidores dinámicos* son países emergentes que hacen un uso frecuente de las nuevas tecnologías, y que poseen conocimientos superiores al cuarto grupo. Por último, los *marginados* son los PED más rezagados en el proceso de difusión y creación de tecnología y conocimiento. Como resultado, la distribución de las capacidades tecnológicas mundiales discurre entre el 0,744 registrado en Finlandia y el 0,066 de Mozambique.

### **Cuadro 1: grupos de países según el Índice de Adelanto Tecnológico**

<b><u>Líderes</u></b>	Finlandia, Estados Unidos, Suecia, Japón, Corea, Países Bajos, Reino Unido, Canadá, Australia, Singapur, Alemania, Noruega, Irlanda, Bélgica, Nueva Zelanda, Austria, Francia, Israel.
<b><u>Líderes potenciales</u></b>	España, Italia, República Checa, Hungría, Eslovenia, Hong Kong, Eslovaquia, Grecia, Portugal, Bulgaria, Polonia, Malasia, Croacia, México, Chipre, Argentina, Rumania, Costa Rica, Chile.
<b><u>Seguidores dinámicos</u></b>	Uruguay, Sudáfrica, Tailandia, Trinidad y Tobago, Panamá, Brasil, Filipinas, China, Bolivia, Colombia, Perú, Jamaica, Irán, Túnez, Paraguay, Ecuador, El Salvador, Rep. Dominicana, Rep. Árabe Siria, Egipto, Argelia, Zimbabwe, Indonesia, Honduras, Sri Lanka, India.
<b><u>Marginados</u></b>	Nicaragua, Pakistán, Senegal, Ghana, Kenia, Nepal, Tanzania, Sudán, Mozambique.

*Fuente:* PNUD (2001)

<sup>7</sup> El IAT mide la capacidad de creación y difusión de tecnología y el fomento de aptitudes humanas en relación con las nuevas tecnologías (PNUD, 2001). El índice toma valores entre 0 y 1, incluye 72 países (de los cuales únicamente 38 son PED) y evalúa cuatro aspectos concretos del proceso mundial de innovación:

1. Creación de tecnología: número de patentes *per capita* otorgadas a los residentes e ingresos *per capita* recibidos del exterior por concepto de derechos de patentes y licencias.
2. Difusión de innovaciones recientes: número de sitios de Internet *per capita*, y proporción de exportaciones de alta y media tecnología en comparación con el total de las exportaciones de bienes.
3. Difusión de innovaciones anteriores: número de teléfonos (fijos y móviles) *per capita* y consumo de electricidad *per capita*.
4. Aptitudes humanas: promedio de años de escolaridad de la población de cinco y más años y tasa bruta de matriculación en asignaturas científicas en educación terciaria.

### **3. COOPERACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL: CONCEPTO, OBJETIVOS, ACTORES Y SECTORES DE DESTINO**

La información antes ofrecida justifica la existencia de políticas de cooperación internacional para el desarrollo que traten de cerrar las brechas de innovación y conocimiento existentes en la sociedad mundial. Dado que el avance de los PED en materia de ciencia y tecnología requiere mejorar los SNI de cada país, en este reto internacional las *políticas de cooperación CT* pueden constituir un complemento apropiado para crear SNI sólidos, sensibles a las necesidades particulares de desarrollo de cada país y que permitan ampliar las capacidades de innovación de los PED (públicas y privadas, institucionales e individuales).

La relevancia de la ciencia y la tecnología para el proceso de desarrollo humano y para las políticas de cooperación fue enfatizada en 2005, en la *Cumbre del Milenio+5* de NNUU, donde se resaltó su importancia para la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Dicha importancia no reside sólo en el hecho de que la ciencia y la tecnología son “objetivos transversales” de la estrategia ODM (puesto que es preciso atraer, utilizar y, sobre todo, aplicar tecnologías ya existentes al servicio del desarrollo humano), sino también porque es preciso generar nuevos conocimientos para solucionar los problemas específicos que afligen al mundo en desarrollo (Sachs, 2005). Para lograr estos objetivos se requiere tanto ampliar la financiación (nacional e internacional) en ciencia y tecnología, como mejorar las políticas y las instituciones responsables del desarrollo científico-tecnológico. En esta materia, el Informe del Proyecto del Milenio de NNUU (2005) señaló cuatro ámbitos prioritarios para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en los PED: i) ampliar el acceso a la educación científica-tecnológica y a la investigación; ii) promover las oportunidades de negocios en ciencia y tecnología; iii) promover el desarrollo de infraestructuras como proceso de aprendizaje tecnológico (puesto que la capacidad para asimilar, utilizar eficientemente y crear tecnología depende no sólo de las decisiones internas de cada país y de su grado de competencia, sino también del nivel y la capacidad de su infraestructura tecnológica); y iv) mejorar el asesoramiento científico.

En términos generales, las *políticas internacionales de cooperación CT para el desarrollo* consisten en un conjunto de actividades que pretenden promover el progreso

tecnológico, científico e innovador de los PED. Nueve son los objetivos principales que se persiguen (**Cuadro 2**)<sup>8</sup>: i) crear SNI sólidos en los PED; ii) transferir el conocimiento y la tecnología, y ponerlos al servicio de las necesidades del desarrollo humano de cada país; iii) formar y capacitar recursos humanos en materia científico-tecnológica; iv) facilitar la movilidad internacional de los investigadores; v) facilitar el aprendizaje tecnológico; vi) crear infraestructuras y capacidades institucionales de I+D+i; vii) sensibilizar al conjunto de la sociedad sobre la relevancia de la ciencia, la tecnología y la innovación; viii) satisfacer las demandas nacionales de innovación de cada PED, para contribuir a eliminar los principales cuellos de botella del desarrollo, aportando soluciones específicas a los problemas que afectan directamente a las necesidades socio-económicas (por ejemplo, en materia de salud, vivienda, educación, servicios públicos y medio ambiente); y ix) recuperar conocimientos tecnológicos locales.

**Cuadro 2: características de las políticas internacionales de cooperación CT para el desarrollo**

<b>Objetivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear SNI sólidos</li> <li>2. Transferir conocimiento y tecnología</li> <li>3. Formar y capacitar de recursos humanos</li> <li>4. Facilitar la movilidad de investigadores</li> <li>5. Facilitar el aprendizaje tecnológico</li> <li>6. Crear infraestructuras de I+D+i</li> <li>7. Sensibilizar al conjunto de la sociedad sobre la relevancia de la ciencia, la tecnología y la innovación</li> <li>8. Satisfacer las demandas nacionales de innovación</li> <li>9. Recuperar conocimientos tecnológicos locales</li> </ol>
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gobiernos</li> <li>• Organismos multilaterales</li> <li>• Universidades y centros de investigación</li> <li>• Organismos nacionales de I+D+i</li> <li>• Empresas</li> <li>• ONGD</li> </ul>
<b>Modalidades de ayudas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ayudas para la investigación y el desarrollo tecnológico (agrícola, forestal, pesquera, educativa, sanitaria, energética y medioambiental).</li> <li>2. Ayudas para la adquisición de competencias avanzadas y específicas (formación profesional, enseñanza superior, fomento de capacidades estadísticas, extensión agraria y varios tipos de enseñanza y formación referida a sectores sociales, productivos y comerciales).</li> </ol>

*Fuente:* Elaboración propia

Múltiples actores participan en las políticas de cooperación CT (véase, de nuevo, **Cuadro 2**), entre los que destacan los Gobiernos (de los países socios y de los países

<sup>8</sup> Véase una clasificación distinta de objetivos, actores e instrumentos de la cooperación CT en Sebastián y Benavides (2007).

donantes), los organismos internacionales especializados (como UNESCO, UNCTAD y OMPI), las universidades y los centros de investigación, los organismos nacionales de I+D+i, y algunas empresas y ONGD<sup>9</sup>. Entre estos actores, resulta especialmente relevante la actuación de los Gobiernos, puesto que son, en última instancia, los responsables de coordinar las capacidades innovadoras de sus países e impulsar políticas públicas que las favorezcan. Más concretamente —según la UNCTAD (2007)—, las políticas públicas de los PED en ciencia y tecnología deben enfocarse principalmente en incorporar tecnologías externas que faciliten el “aprendizaje tecnológico” y realizar transformaciones en la economía, en el sistema productivo y en la sociedad que permitan aumentar la productividad total de los factores, mejorar la calidad y cantidad de los productos, reducir los costes de producción y abrir nuevos mercados.

Respecto a los sectores de destino de la cooperación CT, UNCTAD (2007) identifica 28 sectores (empleando la clasificación utilizada por el CAD) que se integran en dos modalidades principales de ayudas (**Cuadros 2 y 3**): ayudas para la investigación y el desarrollo tecnológico (agrícola, forestal, pesquera, educativa, sanitaria, energética y medioambiental) y ayudas para la adquisición de competencias avanzadas y específicas (formación profesional, enseñanza superior, fomento de capacidades estadísticas, extensión agraria y varios tipos de enseñanza y formación referida a sectores sociales, productivos y comerciales). Esta clasificación engloba, por tanto, las iniciativas de cooperación orientadas al desarrollo de competencias avanzadas de los recursos humanos y a la creación de infraestructura institucional para la investigación científica y el desarrollo tecnológico.

---

<sup>9</sup> Para un análisis de las iniciativas de cooperación público-privadas en materia de innovación, véase el reciente informe de Fundación Carolina (2011).

**Cuadro 3: sectores de destino de la cooperación CT**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>INVESTIGACIÓN</b>		
11182	Investigación sobre educación	Investigación y estudios sobre la efectividad, la pertinencia y la calidad de la enseñanza; evaluación y observación sistemáticas.
12182	Investigación médica	Investigación médica general (no incluye la investigación sobre salud básica).
23082	Investigación energética	Incluye inventarios y estudios generales.
31182	Investigación agrícola	Incluye la fitogenética, la fisiología, los recursos genéticos, la ecología, la taxonomía, el control de enfermedades y la biotecnología agrícola.
31282	Investigación forestal	Incluye la regeneración artificial, el mejoramiento genético, los métodos de producción, los fertilizantes y la cosecha.
31382	Investigación pesquera	Programas piloto de piscicultura; investigación biológica marina y de agua dulce.
32182	Investigación y desarrollo tecnológicos	Incluye las normas industriales, la gestión de la calidad, la metrología, las pruebas, la acreditación y la certificación.
41082	Investigación ambiental	Incluye la creación de bases de datos, inventarios/informes relativos a los recursos físicos y naturales, perfiles ambientales y estudios de impacto no referidos a ningún sector en particular.
43082	Instituciones científicas y de investigación	Cuando no se puede determinar el sector.
<b>EDUCACIÓN AVANZADA Y CAPACITACIÓN</b>		
11330	Formación profesional	Formación profesional elemental y enseñanza secundaria de tipo técnico, capacitación en el empleo, aprendizajes, incluida la formación profesional informal
11420	Enseñanza superior	Programas de licenciatura y diplomatura en universidades, escuelas superiores y escuelas politécnicas; becas
11430	Formación técnica y de gestión avanzada	Programas de formación profesional especializada y capacitación durante el servicio
12181	Educación y formación médica	Educación y capacitación médica para la prestación de servicios de nivel terciario
12261	Educación sobre salud	Información, educación y capacitación de la población para mejorar el conocimiento y las prácticas en materia de salud; campañas de salud pública y sensibilización al respecto
12281	Perfeccionamiento del personal de salud	Capacitación de personal sanitario para los servicios básicos de salud
13081	Formación de personal en asuntos de población y salud reproductiva	Educación y capacitación de personal sanitario para prestar servicios en materia de población y salud reproductiva
14081	Educación y capacitación sobre suministro de agua y saneamiento	
16062	Fomento de la capacidad estadística	En oficinas nacionales de estadística y otros ministerios
21081	Educación y capacitación sobre transporte y almacenamiento	
23081	Educación y capacitación sobre energía	Se refiere a todos los subsectores de la energía y a todos los niveles de capacitación
24081	Educación y capacitación sobre servicios bancarios y financieros	
31181	Educación y capacitación sobre agricultura	
31166	Extensión agraria	Capacitación agrícola no formal

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>31281</b>	Educación y capacitación forestal	
<b>31381</b>	Educación y capacitación pesquera	
<b>33181</b>	Educación y capacitación comercial	Desarrollo de recursos humanos para el comercio que no esté incluido en ninguno de los códigos anteriores. Comprende programas universitarios de comercio
<b>41081</b>	Educación y capacitación sobre medio ambiente	
<b>43081</b>	Educación y capacitación multisectorial	Incluye las becas

*Fuente:* UNCTAD (2007), utilizando la clasificación sectorial del CAD.

Finalmente, Farley (2007) propone una clasificación de las políticas de cooperación CT atendiendo a sus orientaciones. Cuatro son las principales (**Cuadro 4**): i) iniciativas que persiguen fortalecer los bienes públicos mundiales o regionales; ii) iniciativas para mejorar las capacidades nacionales en ciencia, tecnología e innovación (sectoriales, sub-nacionales o nacionales); iii) iniciativas basadas en vínculos, donde las actividades y proyectos financiados por los donantes se centran en fomentar redes de conocimiento mundiales y regionales; e iv) iniciativas integradas, cuyo objetivo es fortalecer los SNI o integrar las múltiples facetas de las tres orientaciones anteriores para fomentar la cooperación en ciencia y tecnología.

**Cuadro 4: orientaciones principales de las políticas de cooperación en ciencia y tecnología**

<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
Iniciativas para los bienes públicos mundiales o regionales	Iniciativas para mejorar la capacidad nacional en ciencia, tecnología e innovación (sectoriales, sub-nacionales o nacionales)	Iniciativas basadas en vínculos	Iniciativas integradas
- Apoyo a la investigación para los bienes públicos mundiales o regionales	- Desarrollo en universidades de disciplinas en campos de ciencia, tecnología e innovación - Educación y formación técnica y profesional - Mejora de competencias en determinados sectores mediante cursos universitarios y de posgrado - Mejora de la productividad en el sector privado mediante la tecnología y el perfeccionamiento de competencias - Investigación y desarrollo - Centros de excelencia - Adopción de decisiones y establecimiento de prioridades en materia de ciencia, tecnología e innovación. - Ciencias y matemáticas en escuelas primarias y secundarias, incluida la formación de maestros - Infraestructura y equipo de ciencia, tecnología e innovación. - Tecnologías de la información y las comunicaciones	- Iniciativas basadas en vínculos Norte-Sur - Iniciativas basadas en vínculos Sur-Sur - Vínculos Norte-Norte-Sur para el alineamiento de políticas - Iniciativas basadas en vínculos sectoriales e intersectoriales - Vinculación de personas o instituciones	- Iniciativas relacionadas con los sistemas nacionales de innovación - Iniciativas de innovación integradas

Fuente: Farley (2007)

#### **4. AYUDA OFICIAL AL DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA: RECURSOS, TENDENCIA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y SECTORIAL**

Dentro de las iniciativas de cooperación CT, las políticas públicas que financian los países donantes de la OCDE (la denominada Ayuda Oficial al Desarrollo, AOD) son las que ofrecen información más completa sobre las actividades, países y sectores de actuación. Por ello, en esta sección se analizan los flujos de AOD-CT (utilizando la clasificación sectorial propuesta por UNCTAD, 2007) canalizados a los PED en el periodo 1998-2008. Para ello se emplea la base de datos CRS (*Creditor Reporting System*) del CAD (2011b), que incluye a los 23 países donantes de la OCDE y al conjunto de organismos multilaterales de desarrollo. Concretamente, en el presente



análisis se utilizan los compromisos de AOD por tratarse de la información más completa y rigurosa que ofrece el CAD<sup>10</sup>.

Pues bien, las políticas de cooperación CT han cobrado mayor protagonismo en el sistema de ayuda desde 1998. Así, la participación de la AOD-CT en el presupuesto global de AOD ha aumentado desde el limitado 3,1% registrado en 1998, hasta el 5,6% de 2008 (habiéndose alcanzado el máximo del 6,5% un año antes)<sup>11</sup>. Sin embargo — cabe alerta— la evolución de los recursos muestra una excesiva volatilidad (especialmente desde 2003), que puede afectar negativamente a la eficacia macroeconómica de las intervenciones, lo que revela la existencia de problemas tanto de coordinación entre los financiadores, como de planificación temporal de las intervenciones (**Gráfico 2**)<sup>12</sup>. Asimismo, las percepciones de AOD-CT *per capita* siguen una evolución pareja, multiplicándose por cinco hasta alcanzar los 1,56 dólares por persona en 2008 (**Gráfico 3**).

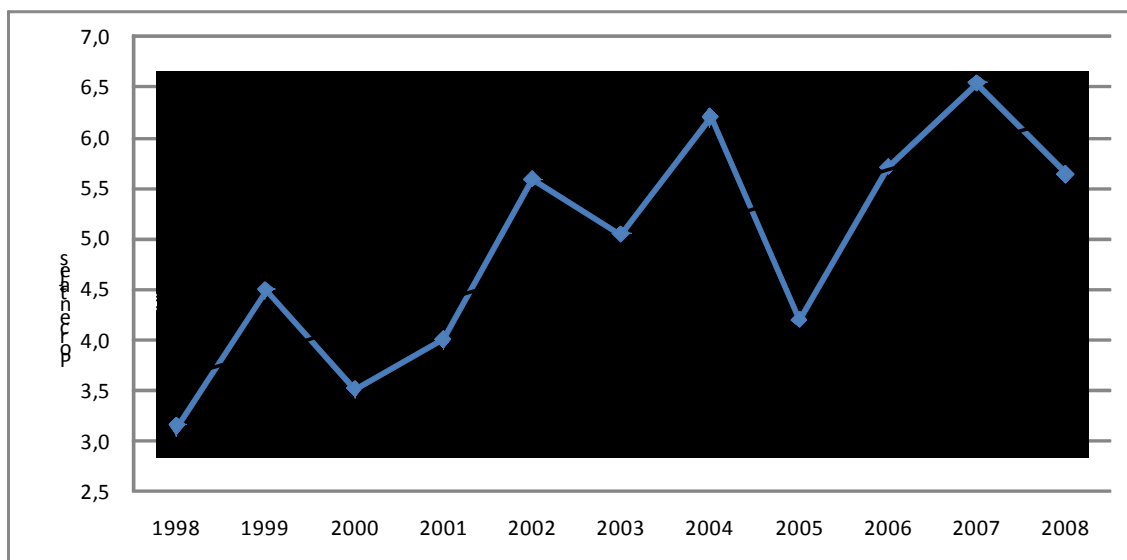
---

<sup>10</sup> La cuantía de la ayuda se puede expresar en función de los *compromisos* asumidos por el donante o de los *desembolsos* (netos o brutos) finalmente realizados; los compromisos se definen como una “obligación firme, expresada por escrito y respaldada por los fondos necesarios” (CAD, 2011a), mientras que los desembolsos son los “registros reales de la transferencia internacional de recursos financieros”. Las diferencias entre desembolsos y compromisos de ayuda se deben a los embotellamientos, las demoras administrativas y a la falta de realismo de las promesas de los donantes, así como a las limitaciones de la capacidad de absorción de los beneficiarios (Roodman, 2006). En todo caso, el CAD no recomienda utilizar la información que facilita la base de datos CRS sobre los desembolsos de ayuda anteriores al año 2002, debido a su escasa cobertura, inferior al 60% de las actividades de AOD. A partir de este año la cobertura asciende al 90% y alcanza el 100% a partir del año 2007. En cambio, la cobertura de la información sobre compromisos es muy superior: del 70% en 1995, del 90% en 2000 y del 100% a partir de 2003.

<sup>11</sup> La notable caída en la AOD-CT de 2005 es, en parte, consecuencia del “desplazamiento” de los recursos de ayuda que se produjo en ese año hacia las macro-operaciones de alivio de la deuda practicadas a Iraq y Nigeria.

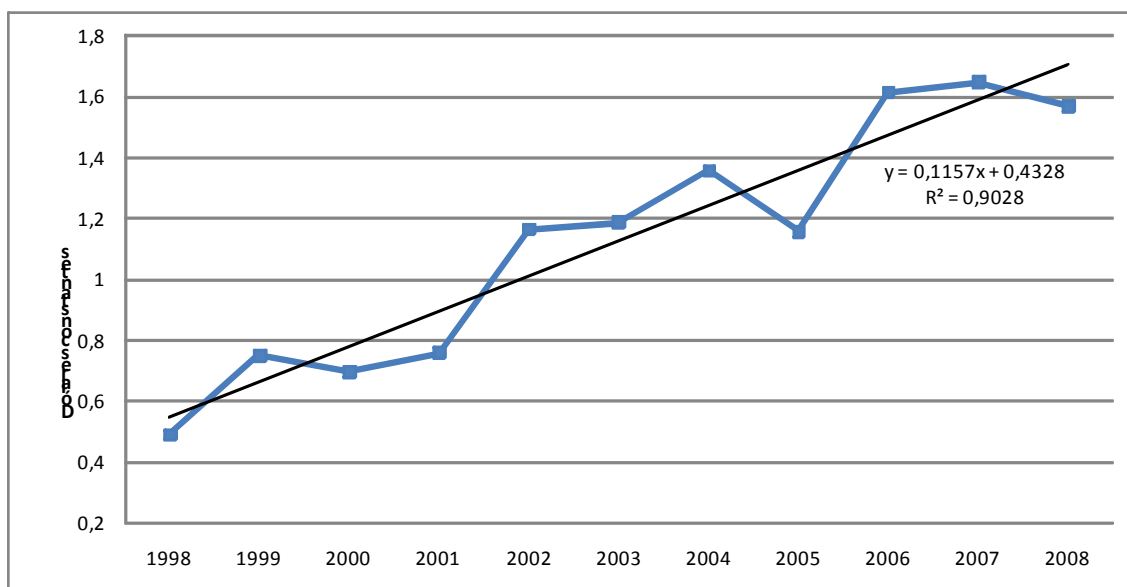
<sup>12</sup> La volatilidad de la ayuda (las variaciones repentinas de año en año) puede generar efectos macroeconómicos perversos para las economías receptoras, tales como la amplificación de los ciclos económicos recesivos, la distorsión de las decisiones de inversión, la dislocación del comportamiento fiscal de los gobiernos socios y la generación de fluctuaciones en los tipos de cambio (“síndrome holandés”) (Tezanos, 2010).

**Gráfico 2: evolución de la participación de la AOD-CT en la AOD global (%)**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CAD (2011c)  
Regresión lineal estimada mediante mínimos cuadrados ordinarios.

**Gráfico 3: evolución de la AOD-CT per capita global (\$ constantes)**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CAD (2011c)  
Regresión lineal estimada mediante mínimos cuadrados ordinarios.

En términos agregados, la AOD-CT representó un 5,45% de los recursos de AOD canalizados a los PED en el cuatrienio 2005-2008 (véase columna 1 del **Cuadro 5**). No obstante, existen importantes disparidades por regiones, siendo Oceanía el continente en el que más importancia tiene la AOD-CT (casi uno de cada 10 dólares de AOD se destinaron a esta partida). África, en cambio, es el continente en el que menos peso

reciben este tipo de políticas (4,6%) —y ello a pesar del hecho de que los países africanos son los menos avanzados tecnológicamente, como se vio en el epígrafe anterior—. Por sub-regiones, el norte de África tiene las mayores proporciones (14,5%), seguido del este de Asia (9,9%); en cambio, las participaciones de la AOD-CT son inferiores al 4% en Oriente Medio, el centro y el sur de Asia y África Subsahariana.

**Cuadro 5: AOD C-T. 2005-2008 (%)**

	AOD-CT <sub>i</sub> /AOD <sub>i</sub> (%)	AOD-CT <sub>i</sub> /AOD-CT <sub>∑i</sub> (%)	AOD-CT <sub>i</sub> / Población (\$)	∑ <sub>i</sub> AOD-CT / ∑ <sub>i</sub> PNB (%)
<b>Total</b>	5,45		5,36	0,06
<b>África</b>	4,62	30,86	9,15	0,19
Norte de África	14,46	8,57	15,25	0,15
África Subsahariana	3,56	21,03	7,48	0,20
África, regional	6,91	1,26		
<b>América</b>	6,79	8,54	4,40	0,02
Centro y Norte de América	4,90	3,02	4,82	0,02
América del Sur	8,53	4,71	3,58	0,02
América, regional	8,98	0,81		
<b>Asia</b>	4,89	32,76	2,57	0,04
Este de Asia	9,95	17,12	2,67	0,03
Centro y Sur de Asia	3,43	9,24	1,62	0,05
Asia-Oriente Medio	2,39	5,24	8,15	0,05
Asia, regional	12,22	1,17		
<b>Europa</b>	8,24	6,69	12,48	0,05
<b>Oceanía</b>	9,32	1,87	62,15	1,17
<b>PED sin especificar</b>	7,19	19,28		

Cálculos realizados sobre los compromisos acumulados de AOD-CT entre 2005 y 2008 (dólares constantes de 2008).

- (1) Ratio entre la AOD-CT recibida por la región *i* y la AOD total recibida por dicha región.
- (2) Ratio entre la AOD-CT recibida por la región *i* y la AOD-CT recibida por el conjunto de PED.
- (3) AOD-CT *per capita* recibida por la región *i* en el cuatrienio 2005-08.
- (4) Ratio entre AOD-CT recibida por la región *i* en el cuatrienio 2005-08 y el PNB agregado de la región *i* en el cuatrienio 2005-08.

*Fuente:* Elaboración propia a partir de los datos del CAD (2011c).

Atendiendo al reparto del presupuesto mundial de la AOD-CT entre las distintas regiones en desarrollo (véase columna 2 del **Cuadro 5**), Asia y África reciben, cada una, casi uno de cada tres dólares de estas ayudas (en consonancia con sus posiciones

como principales receptoras de AOD del mundo). Por sub-regiones, África Subsahariana se ubica como la primera receptora (21%).

En términos *per capita* (tercera columna del **Cuadro 5**), los recursos de AOD-CT han supuesto, para el cuatrienio 2005-2008, una percepción de poco más de cinco dólares por persona en el conjunto de los PED. De nuevo, la distribución de los recursos por regiones revela importantes disparidades, así como la existencia de un marcado sesgo a favor de las regiones menos pobladas. De este modo, mientras Oceanía recibe más de 62 dólares por persona, los demás continentes reciben cantidades inferiores a los 13 dólares (y especialmente bajas son las percepciones de la población más numerosa del Planeta, los asiáticos).

Por otra parte, la aportación de la AOD-CT al PNB del mundo en desarrollo es relativamente limitada (véase cuarta columna del **Cuadro 5**), suponiendo aproximadamente el 0,06%. Así, en todos las regiones la ratio AOD-CT/PNB es inferior al 0,2% (salvo para Oceanía, donde se confirma un sesgo a favor de las regiones menos pobladas). Por sub-regiones, África Subsahariana y el norte de África (con ratios del 0,2% y del 0,15% respetivamente) se ubican muy por delante del resto de áreas, siendo marcadamente reducida la participación de la AOD-CT en el PNB de las diferentes regiones americanas y asiáticas.

Más allá del mero reparto geográfico de la AOD-CT por regiones, resulta especialmente relevante valorar si estas ayudas se distribuyen de manera “redistributiva” entre los PED, apoyando más que proporcionalmente a los países más rezagados en ciencia y tecnología y contribuyendo a cerrar la brecha tecnológica existente entre los propios PED. Pues bien, en términos generales, la distribución de estas ayudas resulta moderadamente progresiva, en tanto que los PED menos adelantados tecnológicamente tienden a recibir más recursos. Así, el coeficiente de correlación de Spearman revela una asociación negativa, y estadísticamente significativa, entre el indicador de innovación elaborado por el WEF y las percepciones de AOD-CT de cada país (**Cuadro 6**). Análogos resultados se obtienen con el indicador de I+D+i.

**Cuadro 6: coeficientes correlación de Spearman entre AOD-CT e innovación**

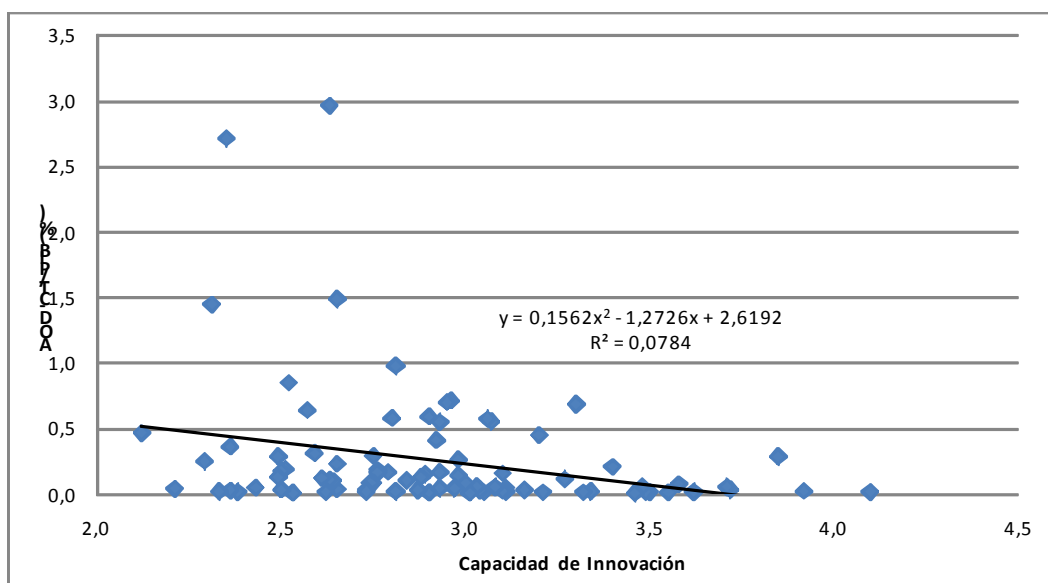
	Rho	Estadístico <i>t</i>	<i>p</i> -valor
Indicador WEF	-0,324	-15,3626682	0,01

<b>I+D/PIB</b>	-0,327	-11,1048518	0,01
----------------	--------	-------------	------

La muestra incluye 89 PED para el indicador WEF (2010 ) y 65 para la I+D+i (Banco Mundial, 2011).

No obstante, a pesar de que la relación entre la percepción de AOD-CT y la inversión en I+D+i resulta, en términos agregados, inversamente proporcional, existe una notable dispersión en la distribución de las observaciones (véanse los coeficientes de correlación  $R^2$  insertos en los **Gráficos 4 y 5**). Así, existen numerosos datos atípicos que incumplen esta regla general; se trata de países con bajas capacidades de innovación y escasas percepciones de AOD-CT, entre los que destacan los casos de Paraguay, Guatemala, Perú y Filipinas, que se encuentran seriamente infra-asignados (**Gráficos 4**).

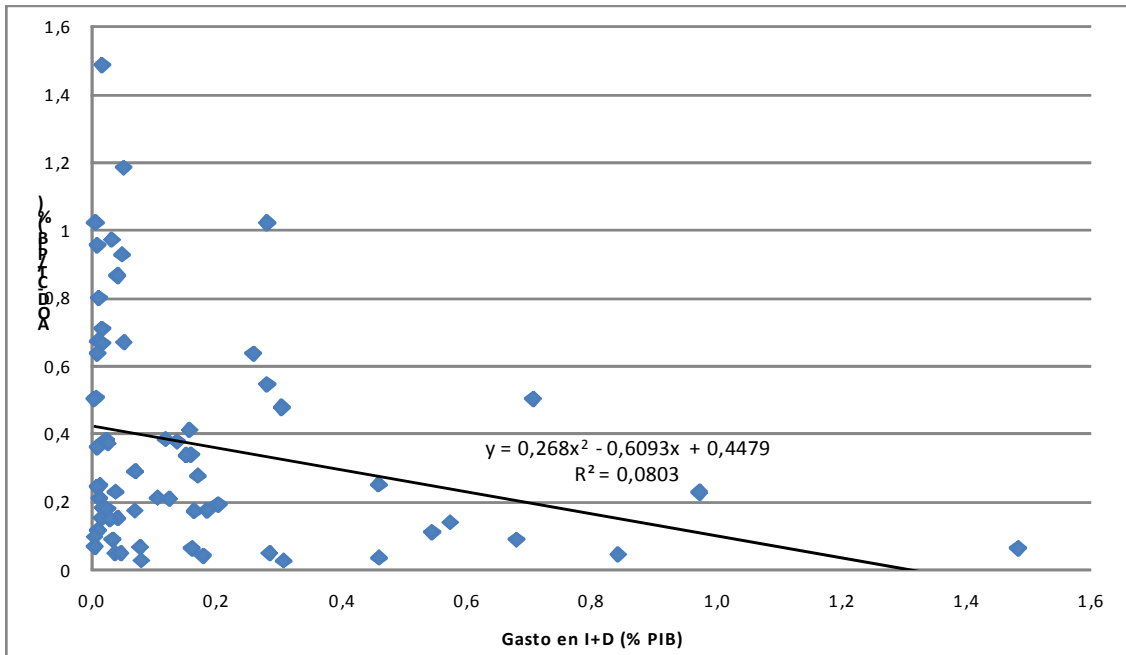
**Gráfico 4: AOD-CT/PIB versus capacidades de innovación**



Fuente:

Elaboración propia con datos de CAD (2011c) y WEF (2010).  
Regresión lineal estimada mediante mínimos cuadrados ordinarios.

**Gráfico 5: AOD-CT/PIB versus inversión en I+D+i**



Fuente: Elaboración propia con datos de CAD (2011c) y Banco Mundial (2011).  
 Regresión lineal estimada mediante mínimos cuadrados ordinarios.

De manera más precisa, dos indicadores especialmente útiles para valorar el grado de “progresividad” en la distribución geográfica de unos recursos públicos —como es la AOD-CT— son las *curvas de concentración relativa* y los *índices de Suits*<sup>13</sup>. De acuerdo con este análisis, el *mapamundi* de la AOD-CT se considera redistributivo siempre y cuando facilite más ayuda a los PED menos adelantados tecnológicamente. Consiguientemente, un mapa de asignación progresivo contribuye a reducir las desigualdades internacionales existentes en términos de capacidades de innovación por medio de una distribución progresiva de la AOD-CT —siempre y cuando dichas ayudas se demuestren eficaces.

Leyendo de izquierda a derecha en el **Gráfico 6** se ubican los países receptores de AOD-CT ordenados ascendentemente según sus capacidades tecnológicas (de acuerdo con el *ranking* publicado por el WEF). Cada segmento de la curva se corresponde con un país, siendo la longitud de los mismos proporcional a la participación de cada uno en la población muestral (es decir, la población del conjunto de PED analizados). Más concretamente, la distancia vertical de cada segmento representa la participación de un país en la AOD-CT bilateral y multilateral agregada, y la distancia horizontal representa su participación en la población muestral. Por lo tanto, en el caso de asignaciones con

<sup>13</sup> Véase Tezanos (2008a, cap. 3), para una explicación detallada de los aspectos metodológicos de estos indicadores.

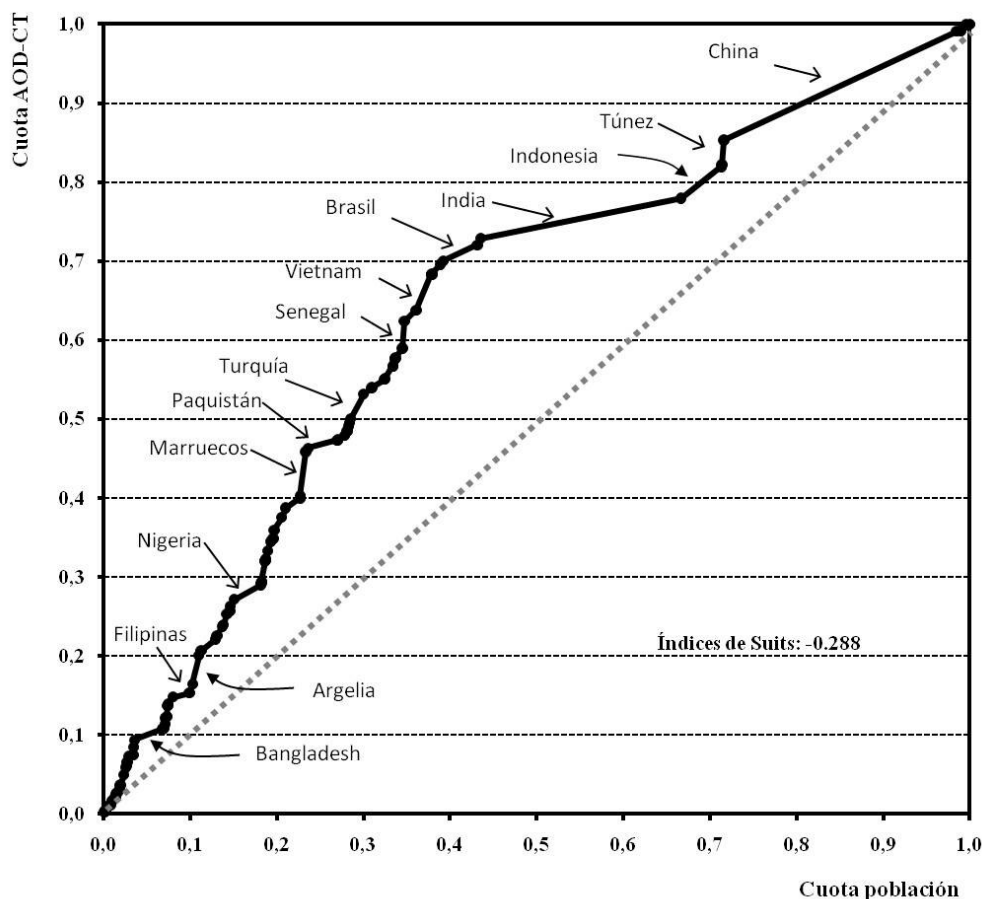
un claro enfoque “progresivo” de desarrollo científico —es decir, donde la ayuda se destina prioritariamente a los países con menos capacidades de innovación—, la curva de concentración adoptará inicialmente una pendiente positiva y mayor de 45 grados, discurrendo por encima de la diagonal; posteriormente, la pendiente de la curva tenderá progresivamente a cero a medida que avanza hacia las últimas posiciones de la lista — es decir, hacia los países relativamente más innovadores—. Por su parte, el índice de Suits asigna un valor numérico a la distribución de la curva de concentración, tomando valores en el intervalo entre  $-1$  (cuando toda la ayuda se destina al país relativamente menos innovador) y  $+1$  (cuando toda la ayuda se destina al receptor más innovador)<sup>14</sup>.

Pues bien, la asignación de la AOD-CT entre los PED ha sido moderadamente progresiva en el periodo 2005-08, tal y como refleja el índice de Suits obtenido (con un valor  $-0,288$ ). La curva de concentración de la AOD-CT discurre en su primer tramo ligeramente por encima de la diagonal, puesto que los países con menores capacidades tecnológicas reciben cuotas de ayuda superiores a sus participaciones en la población muestral (este es el caso de Argelia, Marruecos, Senegal y Vietnam). Asimismo, las curvas se tornan más horizontales en la segunda mitad del gráfico, donde se ubican los PED con mayores capacidades tecnológicas, que reciben cuotas de AOD-CT menores que sus cuotas de participación en la población muestral (como Brasil, India, Indonesia y China). En todo caso debe advertirse que, aunque globalmente la asignación de la AOD-CT resulta progresiva, existen países “infra-asignados” en relación con sus limitadas capacidades tecnológicas y sus elevadas participaciones poblacionales, como Bangladesh, Filipinas, Nigeria y Pakistán, que se encuentran seriamente infra-asignados en relación con sus rezagadas capacidades de innovación y sus relevantes participaciones en la población mundial (entre los cuatro países representan más del 11% de la población analizada).

### **Gráfico 6: curva de concentración de la AOD -CT. 2005-2008**

---

<sup>14</sup> Respectivamente, estas dos situaciones extremas trazarían los siguientes “segmentos” de concentración: el eje de ordenadas izquierdo ( $-1$ ); y el segmento del eje de abscisas inferior y el segmento del eje de ordenadas derecho ( $+1$ ). Si el índice toma el valor 0 puede corresponder tanto a una asignación directamente proporcional a la población del país receptor —discurrendo a lo largo de la diagonal del gráfico—, como a una asignación en la que un primer reparto progresivo (o regresivo) de la ayuda entre los países menos innovadores sea contrarrestado por un segundo tramo de asignación más regresivo (o progresivo) entre los países más innovadores, compensándose dichos valores en el índice de Suits.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2011) y CAD (2011c)

89 países analizados. Los 53 países excluidos son: Afganistán, Antigua and Barbuda, Belarús, Belice, Bután, Comoras, Rep. Democrática del Congo, Rep. del Congo, Cuba, Yibuti, Dominica, Guinea Ecuatorial, Eritrea, Fiyi, Gabón, Gambia, Granada, Guinea, Guinea-Bissau, Haití, Iraq, Kiribati, Rep. Democrática de Corea, Laos, Liberia, Maldivas, Islas Marshall, Estados Fed. Micronesia, Myanmar, Níger, Rep. de Palaos, Papúa Nueva Guinea, Sao Tome y Príncipe, Arabia Saudí, Seychelles, Sierra Leona, Islas Salomón, Somalia, San Cristóbal y Nieves, St. Lucia, San Vicente y Granadinas, Sudan, Surinam, Togo, Tonga, Turkmenistán, Tuvalu, Uzbekistán, Vanuatu, Palestina, Yemen y Zimbabue.

Finalmente, en lo que respecta a la distribución sectorial de la AOD-CT, en el cuatrienio 2005-2008 tres cuartas partes de los recursos globales se concentraron en cuatro sectores (**Cuadro 7**): dos relativos a la formación de competencias avanzadas (*enseñanza superior*, con más de la mitad de los recursos, y *formación profesional*, con el 8,6%), otro relativo a la *investigación agrícola* (6,7%, constituyendo el principal ámbito de investigación financiado por los donantes) y finalmente un agregado sectorial de *educación y capacitación multisectorial* (6,2%, que incluye los programas de becas de formación avanzada). En cambio, las actividades orientadas a favorecer la innovación en las empresas (*formación técnica, gestión avanzada y capacitación comercial*) reciben una atención mucho menor. En todo caso, la distribución sectorial de



los recursos sigue un patrón temporal relativamente estable, no habiendo variado apenas entre los dos cuatrienios consecutivos analizados (2001-2004 y 2005-2008), lo que confirma el interés prioritario de los donantes por financiar actividades de enseñanza superior, formación profesional, investigación agrícola y programas de becas.

**Cuadro 7: distribución sectorial de la AOD-CT. 2001- 2004 y 2005-2008**

	2001-2004		2005-2008	
	Millones \$	%	Millones \$	%
<b>Total AOD científica-tecnológica (\$)</b>	<b>22.416,906</b>	<b>100</b>	<b>32.052,317</b>	<b>100</b>
11182: Investigación en Educación	61,332	0,274	167,901	0,524
11330: Formación Profesional	1.861,578	8,304	2.760,670	8,613
11420: Enseñanza Superior	12.902,573	57,557	16.374,523	51,087
11430: Formación técnica y gestión avanzada	941,491	4,200	614,786	1,918
12181: Educación y formación Médica	375,161	1,674	343,580	1,072
12182: Investigación Médica	489,244	2,182	1324,884	4,134
12261: Educación sobre salud	246,777	1,101	226,923	0,708
12281: Perfeccionamiento del personal sanitario	197,709	0,882	268,239	0,837
13081: Formación de personal en asuntos de población y salud reproductiva	11,473	0,051	38,730	0,121
14081: Educación y capacitación sobre suministro de agua y saneamiento	149,296	0,666	168,479	0,526
16062: Fomento de la capacidad estadística	311,350	1,389	475,183	1,483
21081: Educación y capacitación sobre transporte y almacenamiento	11,089	0,049	37,543	0,117
23081: Educación y capacitación sobre energía	55,149	0,246	111,903	0,349
23082: Investigación Energética	15,798	0,070	54,924	0,171
24081: Educación y capacitación sobre servicios bancarios y financieros	43,456	0,194	124,362	0,388
31166: Extensión Agrícola	567,920	2,533	1.201,554	3,749
31181: Educación y capacitación sobre agricultura	231,582	1,033	390,794	1,219
31182: Investigación agrícola	997,415	4,449	2.157,459	6,731
31281: Educación y capacitación forestal	36,154	0,161	36,132	0,113
31282: Investigación forestal	77,754	0,347	67,609	0,211
31381: Educación y capacitación pesquera	73,293	0,327	43,814	0,137
31382: Investigación pesquera	72,453	0,323	46,199	0,144
32182: Investigación y desarrollo tecnológico	184,420	0,823	429,459	1,340
33181: Educación y capacitación comercial	33,144	0,148	89,958	0,281
41081: Educación y capacitación sobre medio ambiente	237,177	1,058	263,990	0,824
41082: Investigación ambiental	310,718	1,386	590,362	1,842
43081: Educación y capacitación multisectorial	898,165	4,007	1.996,360	6,228
43082: Instituciones científicas y de investigación	1.023,236	4,565	1.645,999	5,135

*Fuente:* Elaboración propia con datos de CAD (2011c)

Cálculos realizados sobre los compromisos acumulados de AOD-CT en 2001-2004 y 2005-2008 (dólares constantes de 2008).

Esta información sectorial se complementa con los resultados del estudio realizado por Farley (2007) sobre las orientaciones de la AOD-CT de 14 donantes, que revela que la mayoría de los proyectos y programas se destinan a mejorar las capacidades nacionales

de innovación (grupo 2 de acuerdo con la clasificación mostrada anteriormente en el **Cuadro 4**), seguido de los programas de apoyo para crear vínculos internacionales, norte-sur y sur-sur (grupo 3), y de las iniciativas para investigación en bienes públicos (grupo 1)<sup>15</sup>. En cambio, las iniciativas integradas (grupo 4) son minoritarias, y sólo el Banco Interamericano de Desarrollo y el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo financian esta orientación.

## 5. CONCLUSIONES

La innovación y el acceso al conocimiento son elementos decisivos para los procesos de desarrollo económico. La globalización facilita tanto la expansión del conocimiento a escala global como su potencial impacto sobre los niveles de vida de la humanidad. No obstante, a pesar de los formidables avances logrados por el conocimiento humano, la sociedad del siglo XXI tiene aún pendiente garantizar un acceso equitativo a los beneficios de la innovación de manera tal que se expandan las oportunidades de progreso a todos los pueblos. Así, resulta paradójico que sólo una mínima parte de los esfuerzos internacionales en ciencia y tecnología se centren en atender los retos del desarrollo humano mundial. En buena medida, este problema se debe a la desigual distribución de las capacidades de innovación entre las regiones del mundo, y al hecho de que los SNI de los PED presentan múltiples deficiencias que limitan su positivo impacto sobre los procesos de desarrollo.

Aunque desde la década de 1990 la mayoría de los PED han registrado un fuerte progreso tecnológico, existe aún una importante “brecha tecnológica” que separa a los países desarrollados de los PED. Estas desigualdades justifican el impulso de iniciativas internacionales de cooperación en el ámbito de la ciencia y la tecnología. En este contexto, las políticas internacionales de cooperación CT pretenden promover el progreso tecnológico, científico e innovador de los PED, siendo su objetivo primordial crear SNI sólidos, sensibles a las necesidades particulares de desarrollo de cada país, y que amplíen las capacidades de innovación del mundo en desarrollo. En suma, las

---

<sup>15</sup> El estudio de Farley (2007) analiza 170 iniciativas emprendidas en PED por ocho donantes bilaterales (Reino Unido, Canadá, Dinamarca, Noruega, Suecia, Suiza, EEUU y la Unión Europea), cuatro donantes multilaterales (Banco Asiático de Desarrollo, Banco Interamericano de Desarrollo, UNESCO y Banco Mundial) y dos fundaciones privadas (Carnegie Corporation y Rockefeller Foundation).

políticas de cooperación CT apuestan por una estrategia “inclusiva” de desarrollo internacional “desde la innovación”, que pretende expandir las oportunidades de progreso de los pueblos a través de la difusión y el aprovechamiento del conocimiento.

Concretamente, el análisis estadístico realizado sobre los flujos de AOD-CT canalizados por los países del CAD y los organismos multilaterales de desarrollo arroja los siguientes siete resultados principales:

1. Desde finales de la década de 1990 las políticas de cooperación CT han cobrado mayor protagonismo en el sistema de ayuda, hasta representar en 2008 el 5,6% de la AOD global, si bien la evolución de los recursos muestra una excesiva volatilidad (especialmente desde 2003), que puede afectar negativamente a la eficacia de las intervenciones y que revela problemas de coordinación y planificación temporal de las intervenciones.
2. Las percepciones de AOD-CT *per capita* también han incrementado entre 1998 y 2008, multiplicándose por cinco hasta alcanzar los 1,56 dólares por persona.
3. En el reparto de la AOD-CT global entre las distintas regiones del mundo en desarrollo, Asia y África reciben —cada una— casi uno de cada tres dólares de estas ayudas (en consonancia con sus posiciones como principales receptoras de AOD del mundo). Por sub-regiones, África Subsahariana se ubica como la primera receptora.
4. La distribución de los recursos de AOD-CT *per capita* revela la existencia de un marcado sesgo a favor de las regiones menos pobladas. De este modo, mientras Oceanía recibe más de 62 dólares por persona, los demás continentes reciben cantidades inferiores a los 13 dólares (especialmente bajas son las percepciones de la población más numerosa del Planeta, los asiáticos).
5. La aportación de la AOD-CT al PNB del mundo en desarrollo es relativamente limitada (aproximadamente del 0,06%). Así, en todas las regiones esta aportación no supera el 0,2% (salvo en Oceanía, donde se confirma un sesgo a favor de las regiones menos pobladas). Por sub-regiones, África Subsahariana y el norte de África se ubican muy por delante del resto de áreas, siendo marcadamente reducida la participación de la AOD-CT en el PNB de las distintas regiones americanas y asiáticas.

6. La distribución geográfica de la AOD-CT resulta —en términos agregados— progresiva, en tanto que los PED menos adelantados tecnológicamente tienden a recibir más ayudas. A falta de un análisis más profundo sobre la eficacia macroeconómica de estas ayudas, se puede concluir que el enfoque redistributivo de los recursos contribuye positivamente al paulatino estrechamiento de la brecha tecnológica. No obstante, debe alertarse que existen países que escapan a esta regla general y reciben cuotas de AOD-CT muy inferiores a las que les correspondería en términos de sus bajas capacidades innovadoras y sus elevados pesos poblacionales (por ejemplo, Bangladesh, Filipinas, Nigeria y Pakistán).
7. Respecto a la distribución sectorial (que presenta un patrón temporal relativamente estable), tres cuartas partes de los recursos se concentra en cuatro sectores: dos relativos a la formación de competencias avanzadas (*enseñanza superior*, con más de la mitad de los recursos, y *formación profesional*), otro relativo a la *investigación agrícola* (principal ámbito de investigación financiado por los donantes) y un agregado sectorial de *educación y capacitación multisectorial* (que incluye los programas de becas de formación avanzada). En cambio, las actividades orientadas a favorecer la innovación en las empresas (*formación técnica, gestión avanzada y capacitación comercial*) reciben una atención mucho menor.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Archibugi, D. y Coco, A. (2004): “A new indicator of technological capabilities for developed and developing countries (ArCo)”, *World Development*, n° 32, págs. 629-654.
- Banco Mundial (2001): *Informe sobre el Desarrollo Mundial 2001: Lucha contra la pobreza*, Mundi-Prensa Libros, S.A., Washington DC.
- Banco Mundial (2008): *Perspectivas económicas mundiales 2008: Difusión de las tecnologías en los países en desarrollo*, Mundi-Prensa Libros, S.A., Washington DC.
- Banco Mundial (2010): *World development Indicators 2010*, Mundi-Prensa Libros S.A., Washington DC.
- Borondo, C. (2008): “La innovación en la literatura reciente del crecimiento endógeno”, *PRINCIPIOS, Estudios de Economía Política*, n° 12, págs. 11-42
- Bell, M. y K. Pavitt (1995): “The Development of Technological Capabilities”, en Haque, I. (ed.) *Trade, Technology and International Competitiveness*. The World Bank, Washington, págs. 69-101.
- Cantwell, J. (1999): “Innovation as the principal source of growth in the global economy”, en Archibugi, D., Howells, J., y Michie, J. (Eds.): *Innovation policy in global economy*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Castellaci, F. y Archibugi, D. (2008): “The technology clubs: The distribution of knowledge across nations”, *Research Policy*, n° 37, págs. 1659-1673.
- Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) (2011a): *DAC statistical reporting directives*, disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/28/62/38429349.pdf>

- Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) (2011b): *CRS online User Guide*, disponible en: <http://www.oecd.org/document/>
- Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) (2011c): *International Development Statistics (IDS) online databases on aid and other resource flows*, OECD. Stat, disponible en <http://oecd.org/dataoecd/>
- Farley, S. (2007): “Donor support for science, technology and innovation for development: Approaches to the LDCs”. Study prepared for UNCTAD as a background paper for The Least Developed Countries Report 2007, UNCTAD, Ginebra.
- Freeman, CH. (1995): “The National System of Innovation in historical perspective”, *Cambridge Journal of Economics*, nº 19, págs. 5-27.
- Fundación Carolina (2011): *Innovación y cooperación al desarrollo: tendencias de colaboración público-privada*, Fundación Carolina, Madrid.
- Furman, J. L., Porter, M. E. y Stern, S. (2002): “The determinants of national innovative capacity”. *Research Policy*, nº 31, págs. 899–933
- Juma, C. y Yee-Cheong, L. (2005): “Innovation: applying Knowledge in development”, Millennium Project. Earthscan, Londres.
- Lall, S. (1992): “Technological capabilities and industrialization”. *World Development*, nº 20, págs. 165-186.
- Lundvall, B.A. (1985): “Product Innovation and User–Producer Interaction”. Aalborg University Press, Aalborg.
- OCDE (2005): *Oslo Manual: Guidelines for collecting and Interpreting Innovation*, 3ª Edition, OECD Publications, Paris.
- Patel, P y Pavitt, R. (1995): “Patterns of technological activity: their measurement and interpretation”, en *Handbook of the Economics of Innovative and Technological Change*, P. Stoneman (ed), Ed. Blackwell, Oxford.
- Rogers, M. (2004): “Absorptive capability and economic growth: how do countries catch-up?”, *Cambridge Journal of Economics*, nº 28, págs. 577-596.
- Roodman, D. (2006): “An index of donor performance”. Working Paper No. 67, Center for Global Development, Washington, D.C.
- Sach, J. (2005): *The End of Poverty: Economic Possibilities for Our Time*, the Penguin Press, Nueva York.
- Sebastián, J. y Benavides, C. (2007): *Ciencia, tecnología y desarrollo*, AECI, Madrid.
- Tezanos, S. (2008a): “Políticas públicas de apoyo a la investigación para el desarrollo. Estudio de los modelos IxD en Canadá, Holanda y Reino Unido”, *ICEI Policy Paper*, PP04/08.
- Tezanos, S. (2008b): *Cooperación para el desarrollo. Asignación de la ayuda española*, Biblioteca Nueva, Madrid, 2008.
- Tezanos, S. (2010): “Ayuda y crecimiento: una relación en disputa”, *Revista de Economía Mundial*, nº 26, diciembre, págs. 237-259.
- UNCTAD (2006): *Los países menos adelantados, Informe 2006: El desarrollo de las capacidades productivas*. Naciones Unidas, Ginebra y Nueva York.
- UNCTAD (2007): *El conocimiento, el aprendizaje tecnológico y la innovación para el desarrollo*. Publicación de las Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra.
- United Nations Millennium Project Task Force on Science, Technology, and Innovation (2005): *Innovation: Applying Knowledge in Development*. Earthscan, London.
- WEF (World Economic Forum) (2010): *The global competitiveness report 2010-2011*, New York Oxford University Press.

## **Análisis de competitividad sistémica del sector florícola mexicano: ¿ralentización o alto crecimiento?**

Javier Jesús Ramírez Hernández  
Centro Universitario UAEM Tenancingo  
Universidad Autónoma del Estado de México, México  
Código postal 52400  
Correo electrónico [javjes\\_uaemex@hotmail.com](mailto:javjes_uaemex@hotmail.com)  
Teléfono y fax (714) 1407724

Rómulo García Velasco  
Centro Universitario UAEM Tenancingo  
Universidad Autónoma del Estado de México, México  
Código postal 52400  
Correo electrónico [gavel@uaemex.mx](mailto:gavel@uaemex.mx)  
Teléfono y fax (714) 1407724

Justino Gerardo González Díaz  
Centro Universitario UAEM Tenancingo  
Universidad Autónoma del Estado de México, México  
Código postal 52400  
Correo electrónico [jggonzalezd@uaemex.mx](mailto:jggonzalezd@uaemex.mx)  
Teléfono y fax (714) 1407724

Tirzo Castañeda Martínez  
Centro Universitario UAEM Tenancingo  
Universidad Autónoma del Estado de México, México  
Código postal 52400  
Correo electrónico [tcasma24@yahoo.com.mx](mailto:tcasma24@yahoo.com.mx)  
Teléfono y fax (714) 1407724

### Resumen

En años recientes, en México se ha fomentado la producción florícola como estrategia de crecimiento del sector agropecuario. Pero hay rezagos en el bienestar social como empleos precarios y procesos migratorios. El propósito es analizar, con el enfoque de competitividad sistémica, la situación del sector florícola mexicano, en el cual consideran algunas variables explicativas como la competitividad del propio país y el presupuesto público destinado. Además, la metodología empleada permite estudiar una serie de indicadores de competitividad en el comercio internacional. De acuerdo con los resultados, la economía mexicana muestra una moderada competitividad en el ámbito internacional junto con escasos programas y bajo presupuesto de apoyo al sector productor de flores. En conjunto, el capítulo 06 que corresponde a la floricultura, muestra un estancamiento en su competitividad, y en el análisis desagregado, también se repite dicha situación, sólo los follajes muestran competitividad. En conclusión, se requiere un replanteamiento en las políticas públicas y de fomento sectorial.

Palabras clave: floricultura, competitividad sistémica, México

Área temática  
Economía Internacional, Cooperación y Desarrollo

## Abstract

In the recent years, in Mexico the production of flowers is promoted as strategy of growth of the agricultural sector. But there are problems in the social well-being as precarious employments and migratory processes. With the approach of systemic competitiveness, the aim of this investigation is to analyze the situation of the Mexican flower growing, in which they consider some explanatory variables to be the competitiveness of the own country and the public destined budget. In addition, the used methodology allows to study a series of indicators of competitiveness in the international trade. In agreement with the results, the Mexican economy shows a moderate competitiveness in the international markets though with few programs and scanty budget to support the producers of flowers. As a whole, the chapter 06 that corresponds to the flower growing, shows a stagnation in its competitiveness, and in the analysis for products, also it appears slightly similar, only the foliages show competitiveness. In conclusion, a rethinking is needed in the public policies and of sectorial promotion.

Key words: flower growing, systemic competitiveness, Mexico

Thematic area

International economy, Cooperation and Development

## **Análisis de competitividad sistémica del sector florícola mexicano: ¿ralentización o alto crecimiento?**

### **Introducción**

El sector agropecuario en México muestra una serie de rezagos en cuanto a su avance en términos productivos, además que el impacto negativo en la población se observa en diversos aspectos como bajos niveles de ingreso, marginación, migración internacional, sin llegar a fondo a resolver los problemas. Principalmente por el Estado más que por el sector privado, se han buscado alternativas para dinamizar al sector primario, entre las que se encuentran algunas nuevas actividades o productos agropecuarios. Una de éstas es la producción de flores y productos relacionados, en las últimas tres décadas la actividad florícola tiene una tendencia creciente en volumen de producción y de superficie cultivada en invernaderos. Las regiones del país que desarrollan dicha actividad se encuentran en el centro en mayor proporción y en menor medida el sureste y el occidente.

En general, se considera que la floricultura es una alternativa viable de crecimiento del sector agropecuario, sin embargo, hay una serie de factores que frenan su crecimiento y consolidación de la actividad productiva. Entre los determinantes del desempeño de la floricultura están la propia competitividad del país así como el apoyo al sector, sea público o privado, así como factores endógenos, que van desde la falta de innovación hasta la falta de capacitación para comercialización, entre otros.

En el desarrollo del presente documento se pretende analizar, con el enfoque de competitividad sistémica, la situación del sector florícola mexicano, en el cual consideran algunas variables explicativas como la competitividad del propio país y el presupuesto público destinado. Además, la metodología empleada permite estudiar una serie de indicadores de competitividad en el comercio internacional, los cuales se centran en presentar la ubicación de México en los mercados internacionales y la composición de la balanza comercial florícola (sector representado por el capítulo 06 que corresponde al rubro denominado plantas, bulbos, raíces, flores cortadas, etc., éste abarca la totalidad de productos del sector florícola. del sistema armonizado).



## **1. Revisión teórico-conceptual**

En la actualidad existen diferentes enfoques para explicar el desarrollo y el crecimiento de los países y regiones, así como el estudio de la competitividad en las actividades económicas o en las empresas. El análisis tradicional de segmentar por actividades o sectores económicos resulta insuficiente ante una problemática global. Por tanto, acciones gubernamentales, políticas económicas y políticas públicas, deberán contener un enfoque integral de diseño, ejecución y evaluación que rebase el discurso. Hay varias propuestas que pasan por cadenas productivas, clusters, del territorio hasta el enfoque de competitividad sistémica. Esta se centra en un análisis en niveles de los aspectos posibles que inciden en el desarrollo económico y social, y no sólo de una actividad económica, a la cual se le asigne el papel de motor de crecimiento económico y la mejora en las condiciones de vida de la sociedad.

En décadas recientes se han realizado aportes teóricos relevantes para el estudio de la región, del territorio o de los sectores productivos, los cuales van más allá del enfoque neoclásico. El análisis queda enmarcado en un contexto económico, es decir, el comportamiento de los agentes económicos, ya sean empresas o consumidores, dentro de los mercados, correspondientes a bienes o factores de producción, donde la optimización de beneficios empresariales, utilidades del consumidor, así como los equilibrios de mercado son la temática de interés. Con el paso del tiempo se hizo necesario el desarrollo de teorías que tuviesen una cobertura de análisis más amplia, pues la actividad económica de una región geográfica se ve influenciada por aspectos económicos, además de aspectos no económicos, por ejemplo, cuestiones de tejidos sociales, deterioro del medio ambiente, aspectos políticos y gubernamentales, por citar algunos.

Los desarrollos conceptuales son diversos y están encaminados al estudio del desarrollo regional, de la convergencia regional, del desarrollo endógeno, del territorio, de la competitividad (ya sea de los sectores productivos, de los países, de las regiones, de los territorios o de las localidades), de las cadenas productivas, de los clusters, entre otros. En el presente trabajo se emplean los enfoques relacionados con la competitividad y con

el territorio desde una perspectiva sistémica. Sin embargo, el nivel de análisis y el objeto de estudio indican que es muy amplio, sería poco entendible sólo mencionar que se realizará un estudio de competitividad.

En primer término, la competitividad cuenta con una variedad formas de entenderse. El concepto de competitividad ha sufrido modificaciones en su definición y contenido. En la actualidad existen numerosas y variedad definiciones centradas en los ámbitos nacional, sectorial y empresarial, incluso a nivel de países, de regiones o de localidades (Sobrino, 2005 y Pérez y Pérez, 2009).

La competitividad de un país se centra en la capacidad de diseñar, producir y comercializar bienes y servicios mejores o más baratos en relación con el nivel de competencia internacional, está sustentada en el cambio tecnológico. La competitividad de una industria (o sector) está en función de las empresas que operan en ella, en consecuencia, será competitiva si las empresas son competitivas en un ambiente competitivo. La empresa concentra su competitividad en perfeccionar sus capacidades de transformas sus insumos y servicios (Pérez y Pérez, 2009).

El término de competitividad sistémica es usado para describir el amplio contexto y la interacción entre los variados elementos que influyen en la competitividad, se incluye la cohesión social. Dada una realidad cambiante y un entorno más competitivo y abierto, el enfoque sistémico de la competitividad ofrece nuevas alternativas de análisis y de formulación de políticas públicas para la industria en los países en vías de desarrollo (Nielsen, 2000 y CEPAL, 2001 citado en Labarca, 2007).

En un estudio seminal, Esser, Hillebrand, Messner y Meyer (1996), el concepto de competitividad sistémica trata de capturar determinantes políticos y económicos del desarrollo industrial exitoso. Se considera que es la forma en cómo los actores sociales y el Estado crean condiciones para el desarrollo industrial. Hay cuatro niveles: el micronivel de la empresa y las relación interempresas; el mesonivel de políticas e instituciones específicas; el macronivel de condiciones económicas genéricas, y el metanivel de variables como estructuras socioculturales, el orden básico y orientación de la economía, además de la capacidad de los actores sociales de formular estrategias.

El secreto del desarrollo es el apropiado balance entre la intervención estatal y las fuerzas del mercado.

La definición de competitividad sistémica se refiere a las naciones, las regiones, los sectores industriales o los subsectores más que a las empresas individuales. Es necesario observar que la noción de competitividad que se aplica, la de agregado (conjunto), no es sinónimo de la competitividad empresarial<sup>1</sup>. En el caso de las naciones o las regiones, la pérdida de competitividad no conduce a la desaparición pero al deterioro del bienestar. Además, los parámetros normativos incluyen elementos ambientales y socioeconómicos que son requeridos para un análisis agregado (Meyer, 1998 y Sobrino, 2005).

El término de sistémico se emplea para enfocarse en varios factores: i) una empresa no llega a ser competitiva por ella misma, sin un soporte en un ambiente de proveedores y servicios orientados a la producción y la presión local de los competidores, ii) un ambiente que sustenta la competitividad está enraizado en el sistema nacional de normas, reglas e instituciones que definen los incentivos que moldean la conducta de las empresas, iii) el Estado tiene un importante papel a jugar en el desarrollo y reestructuración, en donde puede haber nuevas formas de gobernar o interrelaciones entre el gobierno y los actores sociales (Meyer, 1998 y CEPAL (2001) citado en Labarca, 2007).

El concepto heurístico de competitividad sistémica tiene como ventaja en que es abierto para incluir fortalezas y debilidades que determinan la capacidad local y regional de desarrollo. Además, trata de capturar los determinantes políticos y económicos de un desarrollo industrial exitoso, centrándose en redes entre gobiernos, empresas y organizaciones privadas para la creación de condiciones de desarrollo sostenido con competitividad nacional (Labarca, 2007).

En el presente trabajo se enfatiza en el nivel meta, el macro y el meso. En primer término, la capacidad de conducción nacional y comprende los elementos socioculturales, la escala de valores, los patrones básicos de organización política,

---

<sup>1</sup> A nivel de empresa, la competitividad se refiere a la habilidad de mantener una posición de mercado. Dicha habilidad requiere el alcance de varias metas. La empresa debe proveer productos de adecuada calidad, en tiempo y precios competitivos. Además proveer diverso productos para diferentes demandas, así como tener capacidad de innovación.

jurídica y económica, la capacidad estratégica y política del país. En el nivel macro intervienen aspectos referidos a la capacidad del país del relacionarse con el resto del mundo, así como la estabilidad y seguridad en las condiciones macroeconómicas que afectan al espacio territorial. En el nivel meso destacan factores espaciales como distancias, infraestructura y base de recursos naturales.

## **2. Competitividad nacional**

El análisis se basa en el Índice de Competitividad Global realizado anualmente por el Foro Económico Mundial en su versión 2009. Se tiene como objetivo brindar un panorama sobre los aspectos que obstaculizan el crecimiento de México.

El Índice de Competitividad Global, ICG, estudia 134 economías las cuales clasifica los países en tres etapas específicas de desarrollo. México está clasificado en la segunda etapa<sup>2</sup>, junto con vecinos de la región como son Argentina, Brasil, Costa Rica y Perú y otros países como Sudáfrica y Tailandia. En estos países el comercio de productos y servicios así como los movimientos de capital humano entre países tienen efectos enormes en la productividad y la eficiencia de sus economías.

México es la segunda mayor economía de América Latina, después de Brasil, y como principal destino de la región para la inversión extranjera directa (IED). La deuda pública y el déficit por cuenta corriente han permanecido en un nivel de alrededor de medio punto por ciento del PIB, además, el gobierno cuenta con pequeño superávit presupuestal. Además, México posee una única posición geográfica entre dos océanos y entre América del Norte y del Sur. El país cuenta con un mercado interior grande de más de 100 millones de personas. Un elemento importante está en su entrada en una extensa red de acuerdos comerciales, ello proporciona acceso preferencial a mercados de América del Norte, Japón y Europa. Aunque Estados Unidos de América representa el 85 por ciento del total comercio exterior mexicano, donde consisten principalmente de productos manufacturados.

---

<sup>2</sup> En la segunda etapa del desarrollo, la competitividad se basa principalmente en la eficacia y la transparencia de instituciones públicas y privadas, una infraestructura bien desarrollada, buenos fundamentos macroeconómicos, una fuerza laboral saludable y saber leer y escribir. Los factores clave son: educación y formación superior, eficiencia de los mercados de bienes y servicios, flexibilidad y buen funcionamiento de los mercados de trabajo, mercados financieros sofisticados, un mercado interno grande y / o mercado exterior que permite economías de escala y la posibilidad de aprovechar las tecnologías existentes, en particular las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el sistema de producción.

El ICG cubre rubros a saber: las instituciones, infraestructura, estabilidad macroeconómica, salud y educación primaria, potenciadores de eficiencia, educación superior y formación profesional, eficiencia en los mercados de bienes y servicios, eficiencia en el mercado laboral, sofisticación del mercado financiero, preparación tecnológica, tamaño de mercado e innovación. Dichos rubros son considerados los motores de la competitividad y cambian a medida que los países se desarrollan por lo que su importancia varían según la etapa de desarrollo del país.

Los resultados obtenidos en el reporte de competitividad para México, con base en los rubros mencionados, según las posiciones de ubicación, éstas indican que la clasificación de la eficiencia del mercado de trabajo, lugar 110, instituciones, 97, la innovación, 90, y la enseñanza superior, 74, son los más preocupantes, dada la etapa de desarrollo de México. El país podría seguir creciendo en el corto y mediano plazo sin generar gran cantidad de conocimiento endógeno, pero tiene que ser capaz de contar con una reserva de mano de obra calificada y capacitada para responder a los desafíos de la competitividad actual. En el lado positivo, México ha mejorado en los últimos años en materia de estabilidad macroeconómica y la sofisticación de los negocios, ubicados en la posición 48 y 58, respectivamente. Principalmente la competitividad del país sigue siendo impulsada por el gran tamaño de su mercado, 11, véase gráfica 1.

Por su desempeño anual, la competitividad de México en 2006 se ubicó en el lugar 53 de 134 países evaluados, en tanto, hay una tendencia positiva para el siguiente año pues ganó dos posiciones, 51, situación que mejoró ya que para el 2008 se ubicó en el lugar 48, en el año siguiente, 2009 se retrocedieron siete posiciones colocándose así en el lugar 55 del ranking, véase gráfica 2.

## **2. Apoyo gubernamental al sector florícola**

El papel del Estado

La intervención del Estado en la economía es considerada como uno de los principales determinantes de competitividad. El gobierno, como representación del Estado, puede causar cambios en las ventajas de una nación, sector productivo o empresa, mediante

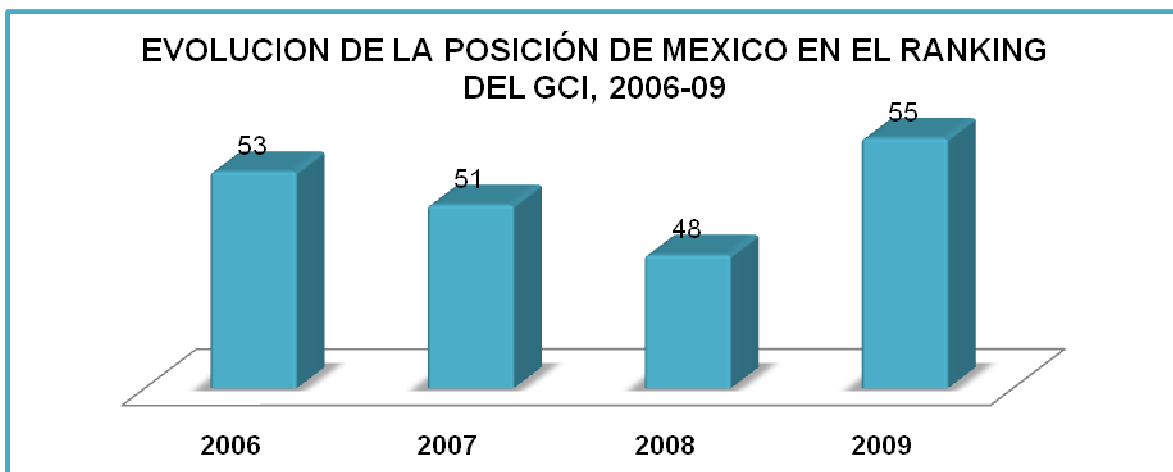
políticas implementadas en un país como convenios, reformas educativas, políticas fiscales, regulación de mercados, etc., ya que éstas pueden influir de manera favorable o desfavorable en las actividades económicas (Porter, 2003).

Gráfica 1



Fuente: IGC 2008-2009 (posición mexicana con respecto a los 134 países evaluados).

Gráfica 2



Fuente: GCI 2008-2009 (posición mexicana con respecto a los 134 países evaluados).

El papel que juega el gobierno en el tema de competitividad es especialmente relevante, pues a partir de su intervención se pueden crear o perder competitividad en cualquier sector productivo, a través de las diversas formas de apoyos para la adquisición de capital, tecnología e infraestructura establecidos por el gobierno, así como las políticas comerciales implementadas para lograr la internacionalización de los productos, mejorar la calidad de los mismos para su venta y reconocimiento en los mercados externos a través de acuerdos o tratados comerciales favorables para las actividades económicas (Porter, 2003).

De la misma forma, las políticas gubernamentales son las que crean un contexto competitivo y proveen de condiciones macroeconómicas y sociales predecibles para las actividades económicas, por lo que las políticas económicas se adaptan a los cambios en el contexto internacional (ICG, 2008).

Con el propósito de adaptarse a los cambios en el contexto internacional, el gobierno mexicano ha desarrollado diferentes políticas para brindar un ambiente favorable, tanto nacional como internacional, a los productos del campo, con el fin de incrementar la productividad, mejorar calidad y herramientas de trabajo, generar investigación, capitalización además comercio interno y externo, para la cual ha establecido diversos acuerdos y tratados comerciales con el resto del mundo (PROMEXICO, 2010).

#### El sector agrícola en el PIB mexicano

La estructura sectorial de la economía mexicana en aportación al PIB nacional en el primer trimestre de 2010 es la siguiente: las actividades primarias (agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza) aportaron 4.8 por ciento del PIB; las actividades secundarias (minería; electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final; construcción, e industrias manufactureras) generaron 34.2 por ciento, en tanto, las actividades terciarias (prestación de servicios) contribuyeron con 61 por ciento. Cabe señalar que el sector primario aceleró su ritmo de crecimiento al pasar de una tasa anual de 2 al 3 por ciento a partir del 2006. El principal componente del PIB agropecuario es la agricultura, pues abarca el 61 por ciento de PIB, es decir, la mayor parte de PIB agropecuarios se genera de la actividad agrícola (SAGARPA, 2010).

## Los apoyos al sector florícola y agropecuario

El gobierno mexicano ha desarrollado diferentes programas gubernamentales, con la finalidad de apoyar el campo a generar un ambiente favorable que permita incrementar su productividad, mejorar la calidad de sus productos, comercializar sus productos a nivel nacional e internacional, mejorar sus herramientas de trabajo, generar investigación, capitalización, entre otros aspectos.

Por parte del gobierno federal, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) es la que se encarga de apoyar al campo mexicano a través de diferentes programas que permiten elevar la calidad de los productos y competitividad del sector agrícola, todo esto de acuerdo con lo establecido por el Plan Nacional de Desarrollo. La SAGARPA tiene como objetivos primordiales el propiciar el ejercicio de una política de apoyo que permita producir mejor, aprovechar mejor las ventajas comparativas de nuestro sector agropecuario e integrar las actividades del medio rural a las cadenas productivas del resto de la economía.

De acuerdo con la información disponible los recursos asignados a la SAGARPA en el 2007 quedaron clasificados en tres grupos:

- 1) Desarrollo social con el 2.9 por ciento del presupuesto total los cuales fueron asignados en su totalidad a la educación media superior, educación superior y educación de postgrado.
- 2) Desarrollo económico con el 94.1 por ciento del presupuesto total. De este presupuesto se asignaron a apoyos a la producción, la comercialización y para acuicultura y pesca.
- 3) En ciencia y tecnología se asignaron el resto, los cuales fueron destinados a la subfunción de investigación científica en que se desarrolla el programa especial de ciencia y tecnología.

Gran parte de los recursos asignados a la SAGARPA son destinados a la ejecución de ocho programas alineados a lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo, más un programa de educación e investigación con el que se forman los recursos humanos



capacitados que habrán de investigar, desarrollar y aplicar los conocimientos científicos e innovaciones tecnológicas (véase cuadro 1).

Cuadro 1

EJERCICIO PRESUPUESTAL POR PROGRAMA DE LA SAGARPA						
MILLONES DE PESOS						
PROGRAMA	2008	%	2009	%	2010*	%
Adquisición de activos productivos	12,942.9	20	13,310.9	19	12,647.0	19
Apoyos directos al campo	16,678.0	26	16,803.1	24	15,601.8	23
Inducción y desarrollo del funcionamiento rural	2,686.0	4	3,532.1	5	5,654.0	8
Atención a problemas estructurales	11,763.4	18	13,117.9	19	12,400.1	18
Soporte	3,463.4	5	4,925.3	7	6,272.8	9
Atención a contingencias climatológicas	900.0	1	900.0	1	900.0	1
Apoyo a la participación de actores para el desarrollo rural	375.0	1	542.3	1	570.8	1
Uso sustentable de recursos naturales para la producción primaria	5,935.2	9	5,990.7	8	9,182.1	14
Educación	3,884.9	6	4,112.7	6	3,925.4	6
Apoyo administrativo	5 818.9	9	7,470.4	11	6,214.4	9
<b>Total</b>	<b>64,447.3</b>	<b>100.0</b>	<b>70,705.4</b>	<b>100.0</b>	<b>67,154.0</b>	<b>100.0</b>

La suma de los parciales puede no coincidir por el redondeo de cifras  
 FUENTE: SAGARPA  
 \* Programado para 2010

Los recursos que ejerce la SAGARPA son asignados principalmente a los programas de adquisición de activos productivos con el 19 por ciento del monto total; al programa de problemas estructurales con un 18 por ciento del monto y al programa de apoyos directos al campo con una participación de 23 por ciento del monto total, así, este programa queda con mayores recursos en comparación con los demás. Sin embargo, este comportamiento se ha venido repitiendo en los últimos años ya que la asignación de recursos se ha realizado de la misma manera, donde los programas de apoyos directos al campo, adquisición de activos productivos y atención a problemas estructurales es en donde se ejerce la mayor parte del ejercicio fiscal.

El sector florícola es apoyado por diferentes programas gubernamentales, uno de ellos es el Programa de Fortalecimiento a la Organización Rural (Organízate), cuyo objetivo es apoyar la consolidación por sistema-producto, para su efectiva participación consultiva en la instrumentación de políticas, planes y programas de desarrollo rural (SAGARPA, 2010).

Los objetivos de un sistema-producto son:

- Integración de los productores, comercializadores, instituciones financieras e instancias públicas y privadas por medio de comités.
- Mejorar el bienestar social y económico de los productores mediante la rentabilidad de su cultivo.
- Generar productos de calidad y que compitan a nivel nacional e internacional.

Para mejorar la productividad y competitividad del sector florícola, se impulsó a la organización de los productores y demás agentes económicos con un enfoque productivo a través de la integración y fortalecimiento del sistema producto de ornamentales, el cual fue constituido el 4 de diciembre del 2001, y para el 2009 represento 1.45 por ciento del total de la producción agrícola (SAGARPA, 2009).

El objetivo fundamental del sistema producto de ornamentales es lograr que todos los participantes organizados logren una mayor utilidad, mediante el desarrollo comercial y tecnológico de las diferentes especies y variedades de flores y plantas de ornato así como su perspectiva integral, ello bajo un enfoque empresarial con criterios autosustentables gracias al posicionamiento de sus productos a nivel nacional e internacional.

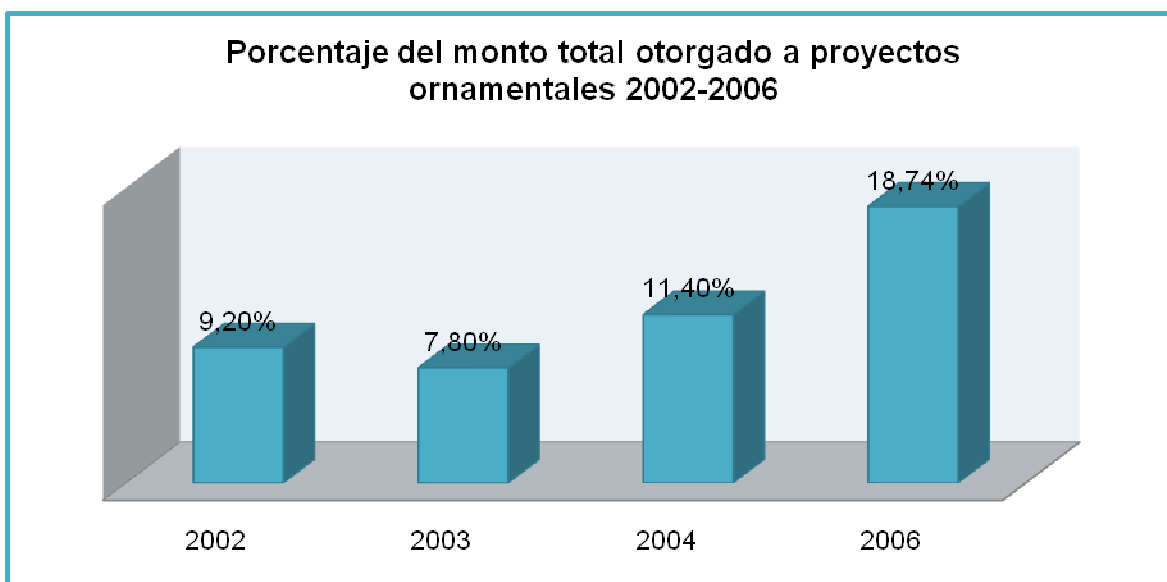
Los sistema producto funcionan a través de Comités Regionales y/o Estatales integrados por productores, industriales, comercializadores, proveedores de servicios, instancias de gobierno, etc., por lo que bajo el mismo esquema se fomento la creación de los comités estatales del sistema producto de ornamentales los cuales están constituidos en los estados de Baja California, Distrito Federal, Jalisco, México, Morelos, Puebla y Yucatán. Se han otorgado apoyos a diversos proyectos de ornamentales en los estados de Chiapas, Jalisco, México y Morelos, todos orientados a generar competitividad para el sector florícola. (SAGARPA, 2005).

A través del programa Fomento Agrícola de la Alianza Contigo, bajo la línea del subprograma investigación y transferencia de tecnología, además con la finalidad de crear condiciones para hacer un mejor uso de nuestros recursos, elevar y extender la competitividad del país, la SAGARPA implementó del Programa Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la alimentación y agricultura.

De esos recursos asignados sólo se destinó en 2002 el 9.2 por ciento a los proyectos ornamentales; ello disminuyó para 2003 pues sólo se otorgó 7.8 por ciento del monto total; en 2004 aumentó a 11.4 por ciento y para 2006 siguió la tendencia ascendente logrando obtener el 18.74 por ciento del monto total, véase gráfica 3.

Dos factores han sido determinantes en el comportamiento del sector agropecuario mexicano desde 1994. En primer lugar, la apertura comercial con Estados Unidos y Canadá, dos de los países con mayor participación en el comercio agropecuario mundial, y que desde entonces representaban cerca del 97 por ciento del comercio de bienes agropecuarios de México. En segundo lugar, las características y la orientación de la política agropecuaria que se han instrumentado desde la entrada en vigor del tratado de libre comercio con América del Norte; en particular, los apoyos gubernamentales a los productores que en alguna medida compensarían los efectos desfavorables del tratado. Sin embargo, los apoyos al sector florícola son insuficientes que resta competitividad a los productos de este sector.

Gráfica 3



### 3. Participación de la floricultura mexicana en los mercados internacionales

Para el análisis del sector florícola nacional e internacional se considera el sistema armonizado de designación y codificación de mercancías, que está formado por seis

dígitos para bienes transportables que satisfacen las necesidades de las autoridades aduaneras, así como los requisitos relativos a las estadísticas de importación y exportación. Una de las funciones de este sistema es el reconocimiento mundial del producto y sus características, a través de un lenguaje único común.

Así, se analiza el capítulo 06 que corresponde al rubro denominado plantas, bulbos, raíces, flores cortadas, etc., éste abarca la totalidad de productos del sector florícola. Las cuatro partidas arancelarias que conforman este capítulo son:

0601 Bulbos, tubérculos, cebollas, raíces, etc.

0602 Plantas vivas, (incluidas sus raíces), esquejes e injertos, etc.

0603 flores y capullos cortadas para ramos o adornos frescos.

0604 Follajes, hojas, ramas y demás partes de la planta, sin flores ni capullos.

En primer término, para el periodo 2006-2009 a nivel mundial se observa que en rubro de exportaciones del sector florícola, el exportador predominante es Holanda con casi la mitad del mercado. Lejos quedan el resto de países, entre los cuales está en segundo lugar Colombia. México es un vendedor internacional poco relevante pues sólo cubre una tercera parte de un punto porcentual, véase cuadro 2.

## Cuadro 2

Lista de los exportadores del capítulo 06: plantas, bulbos, raíces, flores cortadas, etc											
Unidad: Millones de dólares											
Principales países	Exportaciones registradas en 2005	Porcentaje de las exportaciones 2005	Exportaciones registradas en 2006	Porcentaje de las exportaciones 2006	Exportaciones registradas en 2007	Porcentaje de las exportaciones 2007	Exportaciones registradas en 2008	Porcentaje de las exportaciones 2008	Exportaciones registradas en 2009	Porcentaje de las exportaciones 2009	Porcentaje promedio de participación 2005-2009
Total mundial	13,592,634.00	100.00	15,490,529.00	100.00	17,257,944.00	100.00	18,766,438.00	100.00	19,723,072.00	100.00	100.00
Holanda	6,688,409.00	49.21	7,289,681.00	47.06	8,561,247.00	49.61	9,099,593.00	48.43	10,428,206.00	52.87	49.44
Colombia	909,693.00	6.69	972,336.00	6.28	1,120,424.00	6.49	1,101,035.00	5.86	1,065,752.00	5.35	6.14
Alemania	473,442.00	3.48	540,134.00	3.49	618,651.00	3.58	781,826.00	4.16	886,846.00	4.50	3.84
Italia	696,901.00	5.13	735,880.00	4.75	879,463.00	5.10	945,035.00	5.03	817,879.00	4.15	4.83
Bélgica	619,633.00	4.56	625,705.00	4.04	705,064.00	4.09	781,711.00	4.16	792,806.00	4.02	4.17
México	46,804.00	0.34	76,297.00	0.49	58,127.00	0.34	58,424.00	0.31	53,426.00	0.27	0.35

Fuente: Elaboración propia basada en estadísticas de COMTRADE.

Por su parte, para el mismo periodo de estudio las importaciones de productos florícolas se encuentran menos concentradas, destaca Alemania como principal comprador mundial con alrededor de 17 puntos porcentuales, en relevancia le siguen las importaciones de Estados Unidos, Gran Bretaña y Holanda con alrededor de 10 puntos porcentuales. México tampoco destaca por ser un importador, pues sólo representa medio punto porcentual de las compras mundiales de estos productos.

Cuadro 3

Lista de importadores del capítulo 06: plantas vivas, plantas, bulbos, raíces, flores cortadas, etc											
Unidad: Millones de dólares											
Principales Países	Importaciones registradas en 2005	Porcentaje de las importaciones 2005	Importaciones registradas en 2006	Porcentaje de las importaciones 2006	Importaciones registradas en 2007	Porcentaje de las importaciones 2007	Importaciones registradas en 2008	Porcentaje de las importaciones 2008	Importaciones registradas en 2009	Porcentaje de las importaciones 2009	Promedio de participación 2005-2009
Total mundial	13,800,986.00	100.00	14,609,925.00	100.00	16,663,930.00	100.00	18,053,368.00	100.00	17,497,324.00	100.00	100.00
Alemania	2,494,770.00	18.08	2,472,451.00	16.92	2,585,483.00	15.52	2,860,432.00	15.84	3,521,590.00	20.13	17.30
Holanda	1,176,036.00	8.52	1,308,567.00	8.96	1,546,977.00	9.28	1,773,497.00	9.82	1,933,181.00	11.05	9.53
Estados Unidos de América	1,630,955.00	11.82	1,721,523.00	11.78	1,813,417.00	10.88	1,735,219.00	9.61	1,578,544.00	9.02	10.62
Francia	1,274,037.00	9.23	1,321,405.00	9.04	1,429,274.00	8.58	1,590,994.00	8.81	1,533,556.00	8.76	8.89
Inglaterra	1,603,800.00	11.62	1,661,314.00	11.37	1,890,965.00	11.35	1,757,221.00	9.73	1,430,655.00	8.18	10.45
México	65,510.00	0.47	76,550.00	0.52	83,564.00	0.50	92,651.00	0.51	72,386.00	0.41	0.49

Fuente: Elaboración propia basada en estadísticas de COMTRADE.

#### 4. Principales productos florícolas importados y exportados por México

Del valor total de las exportaciones mexicanas de productos florícolas realizadas durante el periodo 2005-2009, el 0.61 por ciento corresponde a las exportaciones de bulbos, tubérculos, cebollas, raíces, etc. (partida 0601) que resulta la menos relevante de todas las fracciones. El 24.75 por ciento del total de las exportaciones del sector florícola corresponden a plantas vivas, (incluidas sus raíces), esquejes e injertos, etc. El 49.19 por ciento es de ventas al exterior de flores y capullos cortadas para ramos o adornos frescos, siendo el rubro más importante. Por último, el 25.37 por ciento corresponde a las importaciones de follajes, hojas, ramas y demás partes de la planta, sin flores ni capullos, siendo en todos los casos el destino principal Estados Unidos, véase cuadro 4.

Cuadro 4

Composición de las exportaciones del capítulo 06 plantas vivas, bulbos, raíces, flores cortadas, etc.											
Unidad: Millones de dólares											
Exportaciones mexicanas	Valor de las exportaciones en 2005	Porcentaje de las exportaciones 2005	Valor de las exportaciones en 2006	Porcentaje de las exportaciones 2006	Valor de las exportaciones en 2007	Porcentaje de las exportaciones 2007	Valor de las exportaciones en 2008	Porcentaje de las exportaciones 2008	Valor de las exportaciones en 2009	Porcentaje de las exportaciones 2009	Porcentaje promedio de participación en las exportaciones 2006-2009
Capítulo 06 plantas vivas, bulbos, raíces, flores cortadas, etc.	46 804	100.00	76 297.00	100.00	58 127	100.00	58 424.00	100.00	53 430.00	100.00	100.00
0601 Bulbos, tubérculos, cebollas, raíces, etc.	654	1.40	619	0.81	535	0.91	100.00	0.17	361	0.68	0.61
0602 Plantas vivas, (incluidas sus raíces), esquejes e injertos, etc.	12 549.00	26.81	12 819.00	16.80	14 762.00	25.40	16 226.00	27.77	14 397.00	26.95	24.75
0603 Flores y capullos cortadas para ramos o adornos frescos.	21 166.00	45.22	47 109.00	61.74	26 638.00	45.83	26 819.00	45.90	25 253.00	47.26	49.19
0604 Follajes, hojas, ramas y demás partes de la planta, sin flores ni capullos.	12 435.00	26.57	15 749.00	20.64	16 508.00	28.40	15 018.00	25.71	13 647.00	25.54	25.37

Fuente: Elaboración propia basada en estadísticas de COMTRADE.

Por su parte, de valor total de las importaciones mexicanas de productos florícolas realizadas durante el periodo 2005-2009, el 36.23 por ciento corresponde a las compras en el exterior de bulbos, tubérculos, cebollas, raíces, etc. (partida 0601), provenientes principalmente de Holanda. El 34.29 por ciento del total de las importaciones del sector florícola corresponden a plantas vivas, (incluidas sus raíces), esquejes e injertos, etc., procedentes principalmente de Estados Unidos. El 4.01 por ciento es de importaciones de flores y capullos cortadas para ramos o adornos frescos, provenientes principalmente de Holanda. En tanto, el 25.57 por ciento corresponde a las importaciones de follajes, hojas, ramas y demás partes de la planta, sin flores ni capullos, (partida 0604) provenientes sobre todo de Estados Unidos, véase cuadro 5.

Cuadro 5

Composición de las importaciones mexicanas del capítulo 06 plantas vivas, bulbos, raíces, flores cortadas, etc.											
Fuentes: Cálculos del CCI basados en estadísticas de COMTRADE.											
Unidad: Millones de dólares											
Importaciones mexicanas	Valor de las importaciones en 2005	Porcentaje de las importaciones 2005	Valor de las importaciones en 2006	Porcentaje de las importaciones 2006	Valor de las importaciones en 2007	Porcentaje de las importaciones 2007	Valor de las importaciones en 2008	Porcentaje de las importaciones 2008	Valor de las importaciones en 2009	Porcentaje de las importaciones 2009	Porcentaje promedio de participación en las importaciones 2005-2009
Capítulo 06 plantas vivas, bulbos, raíces, flores cortadas, etc.	655.10	100.00	76.550	100.00	83.564	100.00	9.255.1	100.00	7.23.86	100.00	100
0601 Bulbos, tubérculos, cebollas, raíces, etc.	195.65	29.87	26.849	35.14	33.058	39.56	3.477.6	37.53	27.9.22	38.57	36.13
0602 Plantas vivas, (incluidas sus raíces) esquejes e injertos, etc.	23.430	3.57	2.458.8	3.21	2.6.133	3.1.27	3.128.2	33.76	27.8.99	38.54	34.29
0603 Flores y capullos cortadas para ramos o adornos frescos.	28.56	4.36	3.23.1	4.22	3.698	4.31	3.60.4	3.89	2.3.55	3.25	4.01
0604 Hojales, hojas, ramas y demás partes de la planta, sin flores ni capullos.	196.58	30.01	21.630	28.52	20.77.4	24.86	2.298.9	24.81	1.4.10.9	19.63	25.57

Fuente: Elaboración propia basada en estadísticas de COMTRADE.

## Conclusiones

Los factores seleccionados para analizar la competitividad del sector florícola indican una situación actual poco favorable, por tanto, no se observa un cambio a favor en el mediano y el largo plazo. La competitividad nacional muestra una situación que contribuye poco a la competitividad del sector, pues sólo el tamaño de mercado interno es relevante. Cabe mencionar que la mayor parte de la producción se destina al mercado interno que tiene exigencias menores en cuanto a características del producto.

Por su parte, el apoyo gubernamental expresado en su presupuesto, indica que se ha incrementado la ayuda, aunque los volúmenes de recursos son bajos en relación a otras actividades agropecuarias y que se centran en un reducido número de productores de flores.

En consecuencia, este sector no muestra signos importantes de mejora para generar su propio desarrollo en el corto plazo, existe crecimiento moderado de la producción



florícola pero la evidencia aquí presentada no permite tener certeza de su sustentabilidad en el largo plazo.

## **Bibliografía**

International Trade Center. Exportadores e importadores mundiales del capítulo 06 (plantas, bulbos, raíces, flores cortadas, etc.) y de las partidas 0601 (bulbos, tubérculos, cebollas, raíces, etc.), 0602 (plantas vivas, (incluidas sus raíces), esquejes e injertos, etc.), 0603 (flores y capullos cortadas para ramos o adornos frescos.) y 0604 (follajes, hojas, ramas y demás partes de la planta, sin flores ni capullos.). Consultado 20 de junio de 2010. Disponible en:

[http://www.trademap.org/countrymap/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx](http://www.trademap.org/countrymap/Country_SelProduct_TS.aspx)

International Trade Center. Exportaciones e importaciones mexicanas del capítulo 06 (plantas, bulbos, raíces, flores cortadas, etc.) y de las partidas 0601 (bulbos, tubérculos, cebollas, raíces, etc.), 0602 (plantas vivas, (incluidas sus raíces), esquejes e injertos, etc.), 0603 (flores y capullos cortadas para ramos o adornos frescos.) y 0604 (follajes, hojas, ramas y demás partes de la planta, sin flores ni capullos.). Consultado 20 de junio de 2010. Disponible en:

[http://www.trademap.org/countrymap/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx](http://www.trademap.org/countrymap/Country_SelProductCountry_TS.aspx)

Esser, K.; W. Hillebrand; D. Messner y J. Meyer S. (1996). “Competitividad Sistémica”, *Revista de la CEPAL*, (59), pp. 39-52.

Labarca, N. (2007). “Consideraciones teóricas de la competitividad empresarial”, *Omnia*, 13(002), pp. 158-184.

Meyer S., J. (1998). “Clustering, Systemic Competitiveness and Commodity Chains: How Firms, Business Associations and Government in Santa Catarina Brazil respond to Globalization” ponencia presentada en International Workshop “Global Production and Local Jobs” evento organizado por International Institute for Labour Studies, Ginebra, marzo.

Nielsen, K. (2000). *Social Capital and Systemic Competitiveness*, Research Papers Network Institutional Theory, 2(00).

Pérez E., A. A. y O. Pérez V (2009), “Competitividad y acumulación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera mexicana”, *Investigación Económica*, 68(268) abril-junio, pp. 159-187.

Promexico. Tratados de Libre Comercio. Consultado 19 de octubre de 2010. Disponible en:

[http://www.promexico.gob.mx/wb/Promexico/tratados\\_de\\_libre\\_comercio](http://www.promexico.gob.mx/wb/Promexico/tratados_de_libre_comercio)

Sobrino, J. (2005). “Competitividad territorial e indicadores de análisis”, *Economía, Sociedad y Territorio*, Dossier Especial, pp. 123-183.

Porter, M. (2003), *Estrategia Competitiva*, Continental, México.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Social, Pesca y Alimentación y Gobierno del Estado de Chiapas (2005). *Plan Rector Sistema Producto Ornamental de Chiapas 2005-2015*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Social, Pesca y Alimentación y Gobierno del Estado de Chiapas, México.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Social, Pesca y Alimentación. Programa de Apoyos Directos al Campo. México. Consultado 27 de agosto de 2010. Disponible en:

[http://www.sagarpa.gob.mx/programas/Paginas/Art%C3%ADculo%2014.%20ProgramadeApoyoDirectoalCampo\(PROCAMPOparaVivirmejor\).aspx](http://www.sagarpa.gob.mx/programas/Paginas/Art%C3%ADculo%2014.%20ProgramadeApoyoDirectoalCampo(PROCAMPOparaVivirmejor).aspx)

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Social, Pesca y Alimentación. Programa de Desarrollo y Financiamiento al Medio Rural. México. Consultado 27 de agosto de 2010. Disponible en:

<http://www.sagarpa.gob.mx/programas/Paginas/Art%C3%ADculo%2015.%20ProgramadeInducci%C3%B3nyDesarrollodelFinanciamientoalMedioRural.aspx>

World Economic Forum (2009), *The Mexico Competitiveness Report 2009*, World Economic Forum.

## **Migración y remesas en el sur del Estado de México: ¿factores de desarrollo regional?**

Javier Jesús Ramírez Hernández  
Centro Universitario UAEM Tenancingo  
Universidad Autónoma del Estado de México, México  
Código postal 52400  
Correo electrónico [javjes\\_uuemex@hotmail.com](mailto:javjes_uuemex@hotmail.com)  
Teléfono y fax (714) 1407724

David Iglesias Piña  
Centro Universitario UAEM Tenancingo  
Universidad Autónoma del Estado de México, México  
Código postal 52400  
Correo electrónico [diglesias22@gmail.com](mailto:diglesias22@gmail.com)  
Teléfono y fax (714) 1407724

### Resumen

En las últimas dos décadas, México ha presentado un proceso creciente de migración internacional, el cual es explicado por una serie de factores destacando las necesidades económicas ante falta de puestos de trabajo y bajos niveles de renta familiar. El sur del Estado de México es una nueva zona de migración, a pesar de ser la segunda economía estatal más grande a nivel nacional. El objetivo es determinar los principales factores de migración, y del uso de las remesas enviadas por los migrantes. La metodología contiene un análisis conceptual de migración y remesas, además de realizar un estudio de campo. Los resultados muestran que principalmente hay migración internacional por razones económicas, en tanto, las remesas se usan para manutención. Así, los ingresos no son suficientes para realizar inversiones en actividades productivas en la región, por ello no hay impulso al desarrollo regional.

Palabras clave: migración internacional, remesas, México

Área temática  
Economía Internacional, cooperación y desarrollo

### Abstract

In the last two decades, Mexico has presented an increasing process of international migration, which is explained by one series of factors emphasizing the economic needs with insufficient places of labor and low levels of familiar revenue. The south of the State of Mexico is a new zone of migration, in spite of being the biggest second state national economy. The aim of the investigation is to determine the principal factors of migration, besides the use of the remittances sent by the migrants. The methodology contains a conceptual analysis of migration and remittances and direct compilation of information. The results show that principally there is international migration for economic reasons, while, the remittances are used for subsistence. It is observed that the income for this concept is not sufficient to realize investments in productive activities in the region, for it there is no impulse to the regional development.

Key words: international migration, remittances, Mexico

Thematic area  
International economy, Cooperation and Development

## **Migración y remesas en el sur del Estado de México: ¿factores de desarrollo regional?**

### **Antecedentes**

En la actualidad, un fenómeno que tiene importancia es la migración internacional, dado que presenta orígenes y efectos en ámbitos económicos, sociales, culturales, ambientales, entre otros. En el mundo se identifica ciertas zonas expulsoras y receptoras de migrantes, al ser un proceso dinámico, en el tiempo han existido transformaciones importantes. En las últimas dos décadas, México ha pasado a representar una zona emisora de migrantes e incluso de tránsito hacia la economía más grande del mundo, Estados Unidos. La economía mexicana presenta una ralentización en su crecimiento, en consecuencia el país no tiene capacidad suficiente de atender las necesidades de su población, desde la generación de empleos hasta mejora del nivel de bienestar.

La mayor migración internacional de mexicanos hacia territorio estadounidense puede entenderse como un problema económico, pero derivado de ello, existen otras esferas que son afectadas y que son de interés entender, cuestiones de conservación o reproducción en el lugar de destino tanto costumbres, tradiciones y creencias como reconfiguración de las redes familiares y sociales.

La migración sistemática de mexicanos hacia los Estados Unidos es reciente durante el periodo reciente de mayor globalización. En general, la emigración hacia o en territorio estadounidense es un proceso que se puede identificar en cuatro momentos significativos desde finales del siglo XIX: el primero se vincula con las migraciones transoceánicas; el segundo con las migraciones internas, producto de la crisis económica en la década de 1930 y 1940; un tercero, con las transfronterizas y un cuarto, con las que se producen con la globalización, esencialmente movimientos internacionales, (López, 2006).

En la primera década del presente siglo se presenta el fenómeno migratorio, el cual está adquiriendo una nueva dinámica y se extiende más allá de los estados tradicionalmente expulsores. Resalta en la zona tradicional que más de la mitad de los municipios de Aguascalientes, 63.6 por ciento, Durango 56.4, Guanajuato 56.5, Jalisco 58.9, Michoacán 61.9 y Zacatecas 70.2 registran, en relación con este fenómeno, una

intensidad alta o muy alta. También destaca la periferia de la zona metropolitana del Valle de México, integrada por los municipios del sur del Estado de México y Morelos, el norte de Guerrero, el sureste de Puebla y la zona mixteca (Oaxaca, Guerrero y Puebla), que presentan una intensidad migratoria tan alta como la de la zona tradicional, véase figura 1.

Figura 1  
Clasificación de principales zonas migrantes en México



La migración desde el Estado de México hacia Estados Unidos se ha incrementado de manera considerable por los lazos de cercanía, además por el número de mexicanos que compone ese flujo migratorio; y por el monto de las remesas, se convierte en uno de los fenómenos migratorios más importantes en el mundo. En particular, en el municipio de Tenancingo Estado de México se ha detectado un proceso de emigración en la actualidad que no es reciente, pero su magnitud ha aumentado de manera vertiginosa en los años recientes. (Ramírez, 2009).

Este fenómeno se ha presentado, a pesar de ser una población económicamente activa con baja tasa de desempleo, en el cual destaca el empleo en el sector servicios concentrado en todo tipo de comercio; sin embargo, la mayor parte de los individuos no cuentan con estudios que van más allá de estudios de nivel secundaria, nueve años de escolaridad.

Según Aruj (2008), la toma de decisión para emigrar se conforma por una combinación de factores internos y externos, entre los que se encuentran:

A) Externos

- Falta de alternativas para logros ocupacionales,
- Incertidumbre social sobre el futuro económico,
- Inseguridad general frente al crecimiento de la violencia,
- Necesidades básicas insatisfechas.

B) Internos

- Frustración en las expectativas de vida,
- Frustración en la realización personal,
- Mandato generacional; ligado a la comunidad de la cadena migratoria familiar,
- Acceso a la formación acerca de las opciones en el exterior,
- Convicción de la imposibilidad de la realización ético-valorativa en la sociedad de origen.

Por su parte, México ha presentado un constante y creciente flujo de personas que emigran hacia ese país en busca de un empleo mejor remunerado, el cual permita mejorar sus condiciones económicas. Del fenómeno migratorio se esperan efectos positivos en la economía mexicana. La migración internacional se ha centrado en el vecino geográfico, de Estados Unidos.

Uno de los impactos económicos más directos de esta migración internacional son las remesas que los trabajadores hacen llegar a sus familias en México. Se trata de recursos que, en paralelo con la migración se han venido incrementando en los últimos años, cuyos beneficiarios son un número cada vez mayor de familias mexicanas en los aspectos económicos, políticos y sociales (BANXICO, 2008).

Hasta el año 2006, el envío de remesas fue muy favorable, dado que en 1990 los ingresos por remesas fueron de 2494 millones de dólares y para el año 2006 ascendieron a 23742 millones de dólares, ello indica un crecimiento importante. Pero a partir de 2007 se presentó una fuerte caída, pasaron de una tasa de crecimiento de 17.1 por ciento en 2006 a 1.0 por ciento en 2007. Esta disminución es producto de:

- La recesión de la actividad económica en Estados Unidos. Ello impacta adversamente en las oportunidades de empleo en ese país y/o, en consecuencia, las de los migrantes mexicanos.
- La agudización de sectores donde hay una mayor presencia relativa de trabajadores migrantes mexicanos, tales como la industria de la construcción y el sector manufacturero.
- La presencia de controles oficiales más estrictos por parte de las autoridades de Estados Unidos, en los lugares de trabajo y aún en zonas residenciales de ese país, así como una búsqueda más intensa de trabajadores indocumentados mexicanos, ha implicado que éstos encaren mayores dificultades para encontrar ocupación (BANXICO, 2009).

En México las remesas se destinan a la satisfacción de necesidades básicas adicionalmente, las remesas representan en los hogares receptores poco menos del 40% del monto global de ingreso corriente total (CONAPO, 2008). Ello sugiere que estos envíos son parte del ingreso corriente de un número considerable de economías domésticas. De hecho, estas transferencias de los trabajadores mexicanos representan casi la mitad de ese ingreso, el cual les permite a sus integrantes acceder al mercado de bienes y servicios para satisfacer sus necesidades.

Del total de recursos que envían los mexicanos a lugar de origen, la mayor parte es destinada al gasto en consumo, 86.4 por ciento, y el resto se distribuye en educación con el 6.3 por ciento, otros con el 4.1 por ciento y finalmente mejoras a inmuebles con el 3.2 por ciento.

## **1. Revisión teórico-conceptual**

### **a) Teorías sobre migraciones**

Teoría Neoclásica

Es uno de los enfoques que más se asemeja a la realidad en cuestión de comportamiento migratorio, ya que se basa en principios como elección racional, maximización de la utilidad, rendimientos netos esperados, movilidad de factores y diferencias salariales.

Además de que trata de combinar la perspectiva micro de la adopción de decisiones por parte de los individuos, y en cuestión macro los determinantes estructurales.

Dicho enfoque hace hincapié en la desigualdad salarial; la diferencia de ingreso y bienestar; siendo algunas de las causas por las cuales los individuos optan por salir de su lugar de origen, en busca de una mejor calidad de vida al trasladarse a diferentes partes del mundo, en este caso al de nuestro país vecino Estados Unidos, donde la mano de obra es necesaria, y su labor mejor remunerada; suficientes como para poder cubrir los costos tangibles e intangibles derivados de su desplazamiento.

Teoría de la nueva economía de las migraciones laborales

Es una crítica interna de algunos detalles de la versión micro de la teoría neoclásica, sin embargo comparte con esta misma la piedra angular de la elección racional, pero difiere en ella en que el actor que busca maximizar su utilidad y la de su familia, ya que sostiene que la migración es una estrategia familiar; orientada no tanto a maximizar los ingresos sino a diversificar sus fuente de obtención; con el fin de reducir riesgos, tales como pérdida de ingresos, desempleo, o bajos salarios.

Del cual infiere que cuanto más desigual sea la distribución de ingresos en una comunidad determinada, mas se sentirá la privación relativa y mayores serán los incentivos para la emigración (Arango, 2003).

La nueva economía de las migraciones laborales supone una serie de mejoras con respecto a la teoría neoclásica y corrige algunas limitantes que presenta. Un primer merito reside en reducir la importancia preeminente otorgada a las diferencias salariales, ya que no constituye los determinantes decisivos de las migraciones; por el contrario, la existencia de aquellos no asegura la existencia de las migraciones.

Además, las familias son un factor determinante para que se presente el fenómeno migratorio y al mismo tiempo las remesas, ya que las complejas interdependencias entre los emigrantes y el contexto en el que se suele desempeñar la familia determinan la estabilidad de las mismas. Así, la nueva economía de las migraciones internacionales solo se interesa por las causas y consecuencias de la migración en las regiones de origen.



### Teoría de los mercados de trabajos duales

Por otro lado, la teoría de los mercados de trabajo duales, donde las migraciones internacionales obedecen a una demanda permanente de mano de obra en las sociedades industriales avanzadas, caracterizada por la demanda de mano de obra que tiene desde su origen ciertas características intrínsecas de otras y que a su vez produce una segmentación de mercados. (Piore, 1979).

Algunos de sus supuestos:

- Las migraciones internacionales obedecen a una demanda permanente de mano de obra en las sociedades industriales avanzadas.
- Segmentación de trabajo.
- Requerimientos de trabajadores en el extranjero.
- Los trabajadores autóctonos no desempeñan estos puestos.

Aruj (2008) señala que los flujos migratorios disminuirán los niveles de desocupación, producto de este movimiento de personas, da pauta a que la mano de obra que se queda tenga más posibilidades de ingreso al mercado de trabajo ya que disminuyó la demanda. Esta última postura es conocida como válvula de escape.

La teoría de los mercados de trabajo duales no solo proporciona una explicación general de las causas de las migraciones transfronterizas sino toma un factor importante que se produzca a nivel internacional: la demanda estructural de mano de obra, que es inherente al ordenamiento económico de las sociedades avanzadas contemporáneas; así como la demanda de la obra foránea con tasas de desempleo estructural en países receptores. En resumen, los migrantes constituyen una oferta de mano de obra que general su propia demanda o, en otras palabras, desempeñan empleos que no hubieran existido ante la ausencia de los mismos.

### Teoría del sistema mundial

Esta teoría parte del supuesto de que las economías altamente desarrolladas requieren de mano de obra foránea para ocupar puestos de trabajo mal pagados en el plano de los grandes procesos macro sociales.

Dicha teoría reside en los desequilibrios que genera la penetración del capitalismo en países menos desarrollados, y toma como piedra angular la noción de un moderno *sistema mundial* acuñado por Wallerstein, él habla de un sistema mundial basado en tres esferas concéntricas: centro, periferia y semi-periferia<sup>1</sup> (Wallerstein, citado por Arango, 2003). La teoría del sistema mundial se inscribe en la tradición histórico-estructural, la cual puede indicar la importancia de vínculos pasados y presentes entre países que se encuentran en distintos niveles de desarrollo y sobre la capacidad de generar desarraigo inherente a ciertos mecanismos del crecimiento.

Esta teoría solo es aplicable en el plano mundial, porque solo algunas partes de los países de la periferia están integrados en el sistema capitalista mundial, ya que proporciona un panorama a fondo para el estudio de las relaciones migratorias entre los diferentes países.

#### Teoría de redes migratorias

Se definen como conjuntos de relaciones interpersonales que vincula a los inmigrantes, a emigrantes retornados o, a candidatos a emigrar con parientes, amigos o compatriotas, ya sea en el país de origen o en el destino.

Las redes proporcionan ayuda económica o alojamiento y prestan apoyo a los migrantes y prestan apoyo a los migrantes en distintas formas; de esta manera se reducen costos y facilitan la estancia de los mismos. Las redes migratorias pueden ser vistas como una forma de capital social, en la medida en que se trata de relaciones sociales que permiten el acceso a otros bienes de importancia económica, tales como el empleo o mejores salarios.

Sin embargo, este factor con tendencia acumulativa; ya que facilita desplazamientos ulteriores, que a su vez amplían las redes, conduciendo en un momento dado a una saturación del país receptor. Las redes migratorias constituyen un nivel racional, intermedio entre el plano micro de la adopción de decisiones individuales y el plano macro de los determinantes estructurales.

---

<sup>1</sup> Dentro de la región centro se encuentran países como: Estados Unidos, Europa occidental y Japón son sus mejores representantes. La periferia está constituida por: África, Asia meridional y buena parte de Centroamérica y América del Sur, y, por último semi-periferia, los nuevos países industriales asiáticos, los del Cono Sur de Iberoamérica, los de Europa del este, la región costera de China, ciertas regiones de la India y parte de las antiguas repúblicas soviéticas.

## **b) Teorías sobre las remesas**

Existen diferentes teorías y enfoques que ayudan a explicar la importancia de las remesas en la economía de un país, así como el impacto que éstas tienen en el nivel de vida de las familias receptoras. Para esta investigación se tomará como teorías base los enfoques funcionalista y estructuralista, debido a las posturas positivas y negativas que estos sostienen entorno al impacto de las remesas.

Como teorías complementarias la teoría macroeconómica neoclásica, teoría keynesiana, teoría de la nueva economía de la migración y teoría de la causación acumulativa. A continuación se desarrollan cada una de las teorías antes mencionadas con el objetivo de conocer sus principales aportaciones para la explicación de este tema.

### Enfoque funcionalista

Este enfoque sostiene una visión positiva en relación con las remesas, considerando que gracias a estas hay una creación de empleos, y por lo tanto se incrementan los ingresos de las familias receptoras, además que el gasto improductivo si genera efectos multiplicadores a nivel local y regional al incrementar la demanda de bienes y servicios producidos en México; contribuyen a reducir las desigualdades de clases regionales y rural-urbanas y promueven el desarrollo porque hay una inversión productiva en el ámbito rural principalmente.

De acuerdo con esto, se considera que las remesas configuran una forma de ahorro migrante que en muchos casos constituyen una importante fuente de capital productivo y fuerza dinámica en la promoción de la actividad empresarial, en la formación de negocios y en el crecimiento económico, al menos en los ámbitos locales y regionales.

Por otro lado, las remesas tienen un efecto positivo si se considera que gracias a ellas muchas comunidades logran subsistir, de lo contrario desaparecerían en la medida en que los hogares que las conforman cuentan con muy pocas fuentes alternativas de ingresos (Duran, Parrado y Massey, 1996).

### Enfoque estructuralista

En este se sostiene que las remesas tiene un efecto más bien negativo o por lo menos limitado, ya que éstas tiene efectos regionales escasos en las comunidades de origen de los migrantes pues se invierte en la satisfacción de necesidades básicas, adquisición de bienes duraderos y la compra y mejora de la vivienda, en tanto, solo una pequeña parte se destina al ahorro y a la inversión productiva. Las comunidades que dependen de estos ingresos son las más vulnerables a las crisis económicas lo que se convierte en una presión para emigrar.

Esta visión considera que las remesas perpetúan la pobreza y pueden fomentar el estancamiento económico pues cuando la migración es la única estrategia racional para los trabajadores, la comunidad local va a perder recursos y cuando esto sucede es muy poco probable que se reduzca la pobreza a largo plazo. También se responsabiliza a las remesas de la creación de relaciones de dependencia entre países fuente y países receptores.

Los principales beneficiados del aumento del consumo propiciado por las remesas, no son los habitantes de las comunidades, sino los fabricantes y comerciantes de las zonas urbanas que les suministran los bienes, por lo que se concluye que en la medida en la que mayor parte del gasto de las remesas se destine a gasto improductivo (vivienda, bienes de consumo, fiestas y gastos santuarios) queda claro que los efectos multiplicadores de las remesas se reducen sustancialmente (Arroyo y Covera; 2005).

## **2. Metodología**

Población objetivo

La población objetivo se constituye por familiares de migrantes y los propios migrantes que se localizan dentro de algunas zonas ya identificadas dentro del municipio de Tenancingo Estado de México.

La familia se caracteriza por: a) tener uno o más familiares que ha migrado hacia Estados Unidos, b) la gran mayoría son de escasos recursos que viven en zonas rurales, c) en gran parte, los bienes que poseen son producto del trabajo realizado por sus familiares en Estados Unidos recibidos en forma de remesas, d) regularmente, los

hogares son habitados por mujeres y menores de edad, ya que la población masculina es la que tiende a migrar.

#### Unidad de muestreo

La unidad de muestreo se integra por dos partes, en primer lugar, los familiares del migrante, debido a que son aquellos que nos permiten conocer las ventajas o desventajas de sus familiares migrantes hacia otro país, en este caso Estados Unidos, así mismo son los que obtienen beneficios derivados del envío de remesas, mismos que permiten mejorar su calidad de vida. En segundo término, los propios migrantes, en cantidad de encuestados es menor, dado que solo se trabajó con los migrantes visitantes en las fechas de la compilación de información en campo.

#### Esquema de muestreo

El diseño de la encuesta corresponde a un muestreo aleatorio simple, es decir, la selección de la muestra se hace respetando las propiedades de éste. Es posible producir información tanto interna como externa del migrante, a través de sus familiares. El esquema es adecuado debido a que el objetivo de la investigación está centrado en la estimación del porcentaje de migración local hacia la economía estadounidense, así como el volumen y frecuencia de envío de remesas.

#### Marco de muestreo

Se encontró un problema sobre información disponible acerca del número de migrantes en la zona de estudio. Para determinar el tamaño de la muestra no se obtuvo la información exacta del total de migrantes en el municipio.

La Oficina Municipal de Enlace con la Secretaria de Relaciones Exteriores del Ayuntamiento de Tenancingo, no cuenta con registros de población migrante, pero si fue posible indicar las localidades que se presentan con los más altos índices de migración, las cuales se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1

## Población total de las localidades encuestadas

LOCALIDAD	EDAD				Total
	18-25	26-30	31-40	40 o más	
Acatzingo	346	128	250	428	1152
Colonia Centro	5972	2464	4386	7440	20262
Colonia Emiliano Zapata	66	34	54	63	217
Tepetzingo	383	144	251	433	1211
Tepalcatepec	274	124	188	284	870
Terrenate	95	24	51	118	288
Total de población					24000

Fuente: Elaboración propia, con base a información del Censo de población y vivienda 2005.

## Determinación de la muestra

Para indicar el número de encuestas por efectuar, debe realizarse la determinación del tamaño de la muestra. De acuerdo con Ferré<sup>3</sup> (2003), con un nivel de confianza al 90%, la determinación del tamaño de la muestra para poblaciones finitas (menos de 100000 unidades).

Dada una población de 24000 habitantes en las localidades detectadas como expulsoras de migrantes en Tenancingo, se tiene un valor de  $n = 99.59$  encuestas por aplicar. La muestra con la cual se trabajó fue mayor, se aplicaron y analizaron más de 100 encuestas, fueron 109 a familiares de migrantes.

Por su parte, para obtener el número de encuestas por aplicar a migrantes, no fue posible obtener un tamaño de muestra debido a que no se tiene un registro exacto de cuantos migrantes hay por localidad, así solo se aplicaron encuestas a los migrantes que se encontraron durante el periodo de aplicación de las mismas.

La distribución del número de las 109 familias encuestadas se encuentra de la siguiente forma: la localidad de Acatzingo se aplicaron 28 cuestionarios, Cabecera Municipal 30 cuestionarios, Colonia Emiliano Zapata 10 cuestionarios, Tepetzingo 9 cuestionarios, Tepalcatepec 15 cuestionarios y Terrenate 17 cuestionarios. La aplicación de las encuestas se llevó a cabo en los meses de diciembre 2009 y enero de 2010, dado que es

<sup>3</sup> Ferré (2003) realiza una clasificación de 16 diferentes tipos de estudio de mercado, cada uno con sus objetivos, características y técnicas.

un periodo en el que se supone regresan más migrantes como visitantes a sus lugares de origen.

#### Técnica de captación de información

La técnica utilizada para la captación de datos de campo fue la encuesta. Esta técnica consiste en la en recopilar información a través de entrevistas directas sobre una parte de la población denominada muestra, a partir de la cual se efectúa un análisis cuantitativo con el fin de identificar y conocer la dimensión de los problemas que se suponen o se conocen en forma parcial o impresa.

### **3. Análisis de resultados**

El realizar análisis de algunos aspectos que permitan mostrar y evidenciar la situación actual de la migración en la región sur del Estado de México, permite evidenciar las razones de la migración local hacia la economía estadounidense, así como el volumen y frecuencia de envío de remesas, sin olvidar el uso de los mismos.

#### Aspectos socioeconómicos

La migración es un fenómeno que cada vez ha adquirido más fuerza en el Estado de México y para conocer las principales características que originan el desplazamiento de migrantes, es necesario analizar los aspectos socioeconómicos de los familiares en sus lugares de origen, en este caso municipio de Tenancingo.

Del total de la población encuestada, el 57 por ciento son mujeres casadas con más de 40 años de edad; por lo que se puede inferir que en la mayoría de los hogares el jefe de familia se encuentra ausente, debido a que sale a buscar fuentes de trabajo, que les permitan mejorar sus condiciones de vida, ya que la mayor parte de la población no cuenta con un trabajo fijo y bien remunerado, pues el 53 por ciento cuenta con un ingreso mensual de hasta 1650 pesos (aproximado a un salario mínimo al mes) y sólo un 7 por ciento cuenta con un ingreso de 4950 a 6600 pesos (aproximado de 3 a salarios mínimos al mes). Debido a esta situación precaria, se ven en la necesidad de migrar.

#### Migración internacional

El fenómeno migratorio indica que es una nueva zona de expulsión el municipio de Tenancingo Estado de México, pues en la mayoría de las familias por lo menos un miembro ha salido de su lugar de origen en años recientes, el 40 por ciento está conformado por hijos de familia, los cuales emigran ante la carencia de satisfactores económicos y sólo el 3 por ciento las madres de familia, lo cual indica que ellas son las que llevan el control del hogar. De acuerdo con lo anterior, el 94 por ciento de los migrantes todavía viven fuera del país, el 42 por ciento de la población encuestada tienen de 1 a 5 años de haber salido de su país de origen, el 35 por ciento de 5 a 10 años y sólo el 17 por ciento más de 10 años, por lo que se percibe que se van por grandes periodos hasta que logran conseguir algún bien o patrimonio y estabilidad familiar.

En su mayoría los dependientes económicos por migrante son de 3 a 5 personas, representando el 49 por ciento de la población encuestada, y el 14 por ciento de la población no tiene ningún dependiente económico, por tanto, no únicamente se van por una opción de satisfacción de necesidades, posiblemente también como patrón de desarrollo social.

En cuanto a la posesión de algún tipo de bien duradero, el 41 por ciento no cuenta con ningún bien o patrimonio económico producto de su trabajo fuera de su lugar de origen. Por su parte, el 36 por ciento de los migrantes ha invertido su capital en la adquisición de casa o terreno, y solo el 5 por ciento ha logrado adquirir casa, terreno, coches y electrodomésticos, es decir, algún tipo de activo.

Respecto a los principales motivos que conducen a la decisión de migrar, el 84 por ciento declaró la presencia de una situación económica desfavorable, que les permite tener la esperanza de mejorar sus condiciones económicas. El destino de los migrantes es el país vecino del norte correspondiendo al total de ellos. El principal estado receptor de migrantes es Delaware, representado el 35 por ciento de la población migrante, a pesar de ser el segundo estado más pequeño en extensión territorial, representa ser un importante centro financiero ya que cuenta con 200 mil empresas que tienen su sede en este estado, al parecer ello garantiza encontrar fuentes de empleo.

El resto de la población se encuentran distribuidos en estados más tradicionales en la recepción de migrantes, tales como: California 14 por ciento, Pensilvania 9 por ciento,



Illinois 8 por ciento, Florida 4 por ciento, Nueva York, Texas, Arizona y Washington DC con 2 por ciento cada uno, Wisconsin y Minnesota con 1 por ciento cada uno. Por su parte el restante 20 por ciento declara no saber en dónde se encuentran sus familiares.

#### Remesas de los migrantes

El envío de remesas a sus familiares en sus lugares de origen es producto del proceso migratorio, es posiblemente el primer propósito del proceso migratorio, por tanto, las cuales pueden considerarse como un factor importante en el desarrollo, de las económicas domesticas y locales.

La mayoría de la población sale de su lugar de origen para proveer a su familia de recursos, del total de la población encuestada solo el 83 por ciento recibe este tipo de transferencias de ingresos, que regularmente recibe de manera mensual 42 por ciento, quincenal 15 por ciento, semestral 11 por ciento y el 17 por ciento no recibe ningún tipo de apoyo económico de parte de sus familiares migrantes.

En promedio, el 33 por ciento de las familias reciben de 51 a 100 dólares y el 26 por ciento de 101 a 200 dólares, estos recursos sólo sirven para satisfacer sus necesidades básicas de alimentación y vestuario, en consecuencia, es insuficiente el volumen destinado a ahorro, compra de vivienda o construcción y pago de deudas (0, 7, y 4 por ciento respectivamente).

El medio de envío de remesas es importante, dado que depende la confiabilidad y la rapidez con que éstas lleguen a su destino, así, el 49 por ciento declaró que recibe sus recursos a través de bancos pues consideran que es el medio más confiable, en tanto el 26 por ciento, por agencias de remesas por ser la forma de envío más accesible en términos de costos, y solo un pequeño porcentaje lo hace a través de correo, familiares o amigos. Sin embargo, el 16 por ciento de las familias no reciben remesas monetarias.

Por su parte, el envío de remesas que no son monetarias<sup>2</sup> representan un número importante. Dentro de la muestra total, el 52 por ciento no recibe este tipo de bienes y el resto sí recibe, con periodicidad anual cada vez que regresa algún familiar o amigo. Entre los principales bienes que reciben son: ropa con un 29 por ciento,

---

<sup>2</sup> Estas remesas que no son dinero se constituyen por ropa, juguetes, electrodomésticos, y demás artículos en especie.

electrodomésticos y juguetes con un 8 por ciento cada uno, únicamente el 1 por ciento recibe todos los bienes anteriores. El valor aproximado de estos bienes en dólares es de 100 a 200 dólares que corresponden al 13 por ciento, de 200 a 400 de recibe el 12 por ciento, además, el 14 por ciento no sabe el valor de los bienes recibidos.

La frecuencia de comunicación es grande, ya que el 39 por ciento se comunica semanalmente con sus familiares, ello que nos demuestra que independiente de la situación del migrante en su lugar de destino, no se deja de tener un contacto frecuente con sus seres queridos.

## **Conclusiones**

El Estado de México, principalmente la región sur, en años recientes se ha llegado a posicionar como un gran expulsor de migrantes, quienes se desplazan en busca de nuevas oportunidades laborales que les permitan mejorar sus condiciones económicas y sociales dentro de su lugar de origen, sin embargo, no siempre se cumple dicho objetivo, pues se está en la posición de tener ingreso para vivir en su nuevo lugar de residencia, pero a su vez, requieren suficientes ingresos para enviar una parte en recursos a sus familiares para mejorar sus condiciones de vida en el lugar de origen.

En resumen, a pesar de ser una entidad federativa con gran importancia en el PIB mexicano, el sur del Estado de México expulsa población dadas las precarias o insuficientes plazas laborales y bajos salarios, ello induce a optar por salir de su país dado el bajo crecimiento económico nacional, así se va en busca de mejores oportunidades que les permita mejorar sus condiciones de vida.

## **Bibliografía**

- Arango, J. (2003). “La explicación de las migraciones: luz y sombra”. *Migración y desarrollo*, (1), octubre, 1-30.
- Aruj, R. S. (2008). “Causas, consecuencias, efectos e impactos de las migraciones en Latinoamérica”, *Papeles de Población*, 1 (55), 95-116.
- Arrollo, J y Corvera, I. (2005). “Actividad económica, migración a Estados Unidos y remesas en el occidente de México”. *Migraciones internacionales El Colegio de la Frontera Norte*, vol. 21.
- Banco de México (2008), Las remesas familiares, disponible en:

<http://www.banxico.org.mx/documents/%7BB7CBCFAF-AB7D-BE65-F78F-6827D524C418%7D.pdf>

Banco de México (2009), Informe Anual, disponible en:

<http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/anual/%7BE1FEC59E-65CE-BF0B-CF0D-F25651B6EDBC%7D.pdf>

Comisión Económica para América Latina, (2004). *Uso productivo de las remesas familiares y comunitarias en Centroamérica*, LC/MEX/L.420, México.

Consejo Nacional de Población (septiembre 2008) II Conteo de Población y Vivienda 2005 y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2005. Disponible en:

[http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=126:2005-municipales-y-estatales&catid=27:mexico-en-cifras&Itemid=293](http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=126:2005-municipales-y-estatales&catid=27:mexico-en-cifras&Itemid=293)

Durand, J, Parrado y Massey, S. (1996). “Migradollars and development: a reconsideration of the Mexican case”. *International Migration Review*, vol. 30 (2)

Ferré T., J. M. (2003). *La Investigación de mercados en la práctica*. Océano, Barcelona.

López, D. (2006). “Migración de mexicanos desde y hacia Estados Unidos de América: estadistas, problemáticas y retos”. *Papeles de población*. 1 (2).

Piore, M. J. (1979). “Birds of passage migrant labor in industrial societies”. *Cambridge University Press, Cambridge*.

Ramirez H., J. J. (2009) “¿Los estudiantes universitarios están dispuestos a emigrar? caso del Centro Universitario UAEM Tenancingo”, ponencia presentada en *Primer Congreso Internacional sobre Pobreza, Migración y Desarrollo*, Universidad Autónoma de Chiapas y Universidad Rey Juan Carlos, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, del 22 al 24 de Abril.

# Los precios de las frutas y hortalizas y su percepción en un mercado mayorista: el caso de Mercalaspalmas

Santiago Rodríguez Feijóo

Alejandro Rodríguez Caro

Carlos González Correa

Departamento de Métodos Cuantitativos en Economía y Gestión

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Despacho D.4.23 Facultad de Economía, Empresa y Turismo. Campus de Tafiira

35017 Las Palmas de G.C. España

[srfeijoo@dmc.ulpgc.es](mailto:srfeijoo@dmc.ulpgc.es)

tfno.: 928451819; fax: 928458225

## RESUMEN

En este trabajo se estudia el comportamiento de los precios de las frutas y hortalizas en un mercado mayorista. Los objetivos que se pretenden son: a) explorar el comportamiento de los precios y sus cambios y, b) identificar factores estadísticamente significativos en la percepción de los precios y cuantificar su efecto sobre el precio de mercado. Para ello se usan datos diarios de precios modales obtenidos del mercado mayorista Mercalaspalmas desde el año 2006 hasta mediados del 2010.

Los resultados muestran una flexibilidad similar en el aumento y en la reducción de precios e identifican al producto como elemento determinante en la fijación de los precios. Se estima una fuerte permanencia del precio, en el sentido de que sus cambios se hacen con retraso y de forma lenta, y se identifican como factores significativos en la percepción de los precios los siguientes: el tiempo que un precio lleva en el mercado, el tiempo que un producto lleva sin cotizar en el mercado, las cantidades comercializadas a un mismo precio y el índice de precios del mercado. Sin embargo, el efecto cuantitativo de este conjunto de factores sobre el precio percibido es muy reducido.

Palabras clave: Precios mayoristas, percepción de precios, hipótesis de ajuste parcial.

Área Temática: 4. Economía urbana, regional y local

## Abstract

This paper studies the behavior of fruit and vegetable prices in a wholesale market. Its aims are: a) to examine price behavior and changes; b) to identify statistically significant factors in the perception of prices and to quantify the effect of these factors on the market price. For this purpose, daily data were obtained on modal prices at the Mercalaspalmas wholesale market from 2006 until mid-2010. The results obtained show there is a similar degree of flexibility in price increases and decreases, and show the product to be the determinant element in setting prices. There was found to be a strong degree of price permanence, in the sense that changes take place slowly and following a lag. The following significant factors were identified in the perception of prices: the length of time a price has remained unchanged in the market, the period during which a product has been absent from the market, the quantities traded at a given price and the index of market prices. However, the quantitative effect of this body of factors on the perceived price is very limited.

Key Words: Wholesale price, price perceptions, partial adjustment hypothesis.

Subject Area: Urban, Regional, and Local Economics

# **Los precios de las frutas y hortalizas y su percepción en un mercado mayorista: el caso de Mercalaspalmas**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Son muchos los trabajos que han estudiado cómo cambian los precios de consumo final. La razón es que el nivel de rigidez de los precios es determinante para explicar cómo varía la producción en respuesta a shocks de demanda y está relacionado con la eficiencia en la localización de recursos. En los primeros trabajos los datos utilizados eran datos agregados pero a partir de 1980 se han ido incorporando micro datos de precios [Ver referencias en Baharad y Eden (2004)].

Sin embargo, no hay estudios similares que estudien el comportamiento de los precios en mercados mayoristas. Estos estudios son imprescindibles para conocer cómo cambia el poder de mercado a lo largo de toda la cadena de producción, desde los productores hasta el consumidor final. En consecuencia, nuestro primer objetivo es rellenar parte de esta laguna mediante la exploración y descripción de los precios y sus cambios en un mercado mayorista de frutas y hortalizas.

El segundo objetivo del trabajo consiste en identificar factores que midan la forma en la que los sujetos del mercado mayorista perciben los precios. La literatura sobre la percepción de los precios es amplia y sus aplicaciones empíricas también se han concentrado en los precios de consumo [para una revisión de modelos alternativos para precios y percepción de precios véase Niedrich et al (2001)].

La variable percepción del precio es una variable no observable. El precio observado es una consecuencia de cómo los agentes del mercado perciben la evolución futura de dicho precio en función de su historia pasada. En este sentido, los precios observados varían en función la discrepancia entre el precio que perciben y el que observan. Es lógico pensar que en un mercado en equilibrio y competitivo el precio observado coincida con el precio percibido por los agentes del mercado. En este caso el precio de equilibrio coincide con el precio en un mercado en equilibrio. Si ello es así, podemos utilizar la hipótesis de ajuste parcial para identificar factores significativos en el

comportamiento de los precios percibidos. La hipótesis de ajuste parcial establece que el cambio de los precios observados es una fracción del cambio necesario para que el precio percibido coincida con el precio observado. El uso de esta hipótesis tiene dos implicaciones importantes. En primer lugar, los factores afectan con el mismo signo a los precios observados y a los precios percibidos. En segundo lugar, el efecto cuantitativo sobre los precios observados coincide con el efecto a corto plazo y el efecto cuantitativo sobre los precios percibidos es el efecto total que presentan los precios observados.

Como factores que influyen en los precios se incluyen factores estacionales. Obsérvese que estos factores estacionales son globales no de cada uno de los productos, los cuales tienen sus propias componentes estacionales. Lo que se desea contrastar es si existe un componente estacional en la percepción de los precios del mercado en su conjunto. En segundo lugar, creemos que la percepción del precio depende del tiempo que hace que el precio de un producto no se ha modificado y de que cantidades se llevan comercializadas a ese precio. También creemos que depende del tiempo que hace que un producto no se comercializaba y del índice de precios global del mercado. Nuevamente el objetivo es contrastar si estas variables tienen una influencia a nivel global del mercado. Es evidente que se podrían enunciar otras variables que afectan a la percepción de los precios. Nuestra hipótesis ante estas otras variables es que son incorrelacionadas contemporáneamente con las variables explicativas que sí se tienen en cuenta en este trabajo.

La evidencia empírica con la que se van a contrastar las hipótesis de trabajo se obtiene del mercado mayorista de frutas y hortalizas de Mercalaspalmas. Éste es un mercado que se celebra en un espacio físico concreto en el cual interactúan productores e intermediarios, y cuya finalidad es adquirir productos para su posterior venta, en la mayoría de los casos, al consumidor final. Este mercado, en principio, es mucho más transparente que el mercado minorista. El mercado minorista está formado por un grupo de establecimientos y muchos consumidores, cada establecimiento es una parte del mercado separada físicamente del resto y el consumidor debe ir a cada establecimiento si desea disponer de toda la información. La teoría del menú de costes justifica, en base a ello, la rigidez de los precios de consumo. Por el contrario, en un mercado constituido por un único recinto físico en el que están presentes todos los vendedores y todos los

compradores, los costes de información son mucho más bajos y simétricos y los niveles de transparencia muchos más elevados, siendo un mercado más competitivo que debería dar lugar a un elevado nivel de flexibilidad de los precios, constituyendo las características de acceso al mercado los elementos determinantes en la fijación del precio.

En este punto es importante destacar que la base empírica se obtiene de un mercado hasta cierto punto cautivo, tanto para los ofertantes como para lo demandantes. Nos referimos a que es un mercado insular por lo que las producciones hortofrutícolas, por su tamaño, se ven obligadas a ir a dicho mercado como única alternativa y para los mayoristas de pequeño tamaño es la única fuente de abastecimiento de productos al no tener suficiente dimensión como para que le sea rentable acceder a mercados exteriores al insular.

## 2. METODOLOGÍA

La metodología que se aplica se circunscribe a dos tipos de análisis en función de los objetivos que se persiguen. En primer lugar, para el objetivo descriptivo y exploratorio de los precios se hace un análisis similar al que la literatura realiza para el estudio de los precios de consumo [Veáanse Cecchetti, S. (1986), Carlton, D. (1986), Lach, S. y Tsiddon, D. (1992), Eden, B. (2001), Bils, M. y Klenow, P. (2004), Baharad, E. y Eden, B. (2004), Dhyne et al.(2006), Álvarez, L. y Hernando, I. (2006), Baudry et al. (2005) o Baudry et al. (2007)]. Esto es, se estudian los precios mayoristas en cuanto a su duración y al tamaño de sus cambios, lo cual nos permite disponer de una idea descriptiva del comportamiento de los precios mayoristas y realizar un análisis exploratorio de la información en función de características temporales (día de la semana, mes y año) y signo de los cambios de precios.

En segundo lugar, para el análisis de la percepción de los precios se usan técnicas de regresión que toman como punto de partida el modelo [1].

$$P^* = \sum B_i x_i + \vartheta \quad [1]$$

En este modelo  $P^*$  mide el precio percibido en el mercado,  $x_i$  son las variables que lo explican,  $v$  la perturbación aleatoria y  $B_i$  los parámetros del modelo que cuantifican el efecto de los cambios en  $P^*$  como consecuencia de los cambios en  $x_i$ .

El precio percibido no es directamente observable por lo que el modelo [1] no sirve para realizar inferencia. Lo que se observa es el precio de mercado,  $P$ . Ahora bien, en un mercado competitivo que se encuentra en equilibrio ambos precios deben coincidir. El problema es determinar como es la senda que lleva a un mercado de estas características hasta el punto de equilibrio. Una alternativa ampliamente usada es la que se conoce en la literatura como hipótesis de ajuste parcial. Su modelo matemático se muestra en [2], en donde  $t$  y  $t'$  con  $t' < t$  representan el tiempo.

$$P_t - P_{t'} = (1 - \alpha)(P_t^* - P_{t'}) \text{ con } t < t' \quad [2]$$

Si tenemos en cuenta que en un mercado competitivo y en equilibrio el precio percibido debe ser igual al precio observado, ello implica que  $\alpha \in (0,1)$  y, por tanto, lo que nos indica [2] es que el cambio de precios observados que se produce entre dos instantes de tiempo no es más que una parte del cambio necesario para llegar a igualar el precio observado al precio percibido.  $\alpha$  mide la velocidad con la cual se produce el ajuste. Si  $\alpha$  tiende a cero, el ajuste tiende a realizarse en un único instante del tiempo, lo cual conlleva que el precio es poco persistente. Por el contrario, si  $\alpha$  tiende a 1 los cambios observados de precios son una parte muy pequeña de los cambios necesarios para llegar al precio de equilibrio (aquel que iguala el precio observado al percibido). En este caso los precios son muy persistentes.

Incorporando el índice  $t$  a [1], despejando  $P_t^*$  en [2] y sustituyendo su valor en [1] se llega fácilmente al modelo [3].

$$P_t = \alpha P_t + \sum \beta_i x_{it} + u_t \quad [3]$$

El modelo [3] es un modelo estructural dinámico en el cual  $\alpha$  mide la persistencia de los precios observados en el mercado y la velocidad con la que se ajustan los precios observados a los precios percibidos,  $\beta_i$  cuantifica los cambios a corto plazo que



presentan los precios debido a los cambios en las variables exógenas y  $\beta_i / (1 - \alpha)$  mide el mismo efecto pero a largo plazo, es decir, el efecto sobre las percepción. Esta última interpretación se deduce matemáticamente teniendo en cuenta que la expresión [2] la podemos escribir como  $P_t = \alpha P_t + (1 - \alpha) P_t^*$  y al compararla con [3] se puede realizar el desarrollo que se muestra en [4].

$$(1 - \alpha) P_t^* = \sum \beta_i x_i + u_t \Rightarrow P_t^* = \sum \frac{\beta_i}{1 - \alpha} x_i + \frac{u_t}{1 - \alpha} \quad [4]$$

$$\text{De [1], } P_t^* = \sum B_i x_i + v_t \Rightarrow B_i = \frac{\beta_i}{1 - \alpha}$$

$(1 - \alpha) * 100$  mide la importancia que representa, en porcentaje, el efecto a corto plazo sobre el precio observado con respecto al efecto sobre el precio percibido.

Además si  $t' = t - 1$ ,  $\alpha / (1 - \alpha)$  mide el tiempo promedio que un cambio en  $x_i$  tarda en provocar cambios en los precios y  $\log(0,5) / \log(\alpha)$  es el tiempo que tarda  $P$  en asumir el 50% del cambio total debido a un cambio en  $x_i$ .

### 3. LOS DATOS

Los datos se han obtenido de la página web de Mercalaspalmas (<http://www.mercalaspalmas.es>). Mercalaspalmas es, según su propia información, la Unidad Alimentaria líder en Canarias en distribución de productos agroalimentarios y está gestionada por la Empresa Mixta Mercalaspalmas, S.A. Su área de influencia abarca las islas de Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura, con una población de hecho, de más de un millón de habitantes. La actividad de Mercalaspalmas se estructura en cuatro sectores: el mercado de frutas y hortalizas, el mercado de pescados, el mercado de carnes y la zona de actividades complementarias y servicios. Nuestro análisis se centra en el mercado de frutas y hortalizas para el cual se dispone de dos naves con una superficie total de 19.208 metros cuadrados y donde se llegan a comercializar cada año más de 210.000 toneladas de frutas y hortalizas, tanto de producción local como importadas. Esta comercialización supone una cuota de mercado superior al 85% en su área de influencia. En la Unidad Alimentaria están presentes

agricultores, empresas y organizaciones agrarias, empresas mayoristas, empresas logísticas de distribución, plataformas logísticas de cadenas de distribución y de grandes superficies, así como operadores de 4ª y 5ª gama<sup>1</sup>.

Los datos utilizados cubren el período 2 de enero del año 2006 a 23 de junio de 2010, son datos diarios y se refieren a todos los días para los cuales hubo mercado, un total de 1.141 días. En ese período se han negociado un total de 177 productos (frutas y hortalizas). Evidentemente no todos los productos están presentes todos los días en el mercado. Con el fin de garantizar un mínimo nivel de robustez en los resultados, se decidió trabajar en un principio únicamente con aquellos productos que estuviesen presentes en el mercado al menos 57 días (5% del máximo posible). Ello reduce la muestra a un total de 162 productos. Por término medio, cada uno de estos 162 productos se ha negociado 652 días, siendo la distribución del número de días negociados muy uniforme, con la excepción de un grupo de productos que se negocian entre los 1.100 y los 1.150 días. A pesar de ello, únicamente 13 productos han estado presente todos los días de mercado. En total se dispone de 105.653 precios e igual número de cantidades. Para cada producto y día en el que está presente en el mercado se dispone del precio más frecuente y de la cantidad negociada. Debe tenerse en cuenta que en las siguientes secciones cuando se habla de precio se refiere al precio más frecuente. Multiplicando precio por cantidad se obtendría una estimación para el volumen de negocio de toda la muestra superior a los 824 millones de euros.

#### **4. ANÁLISIS DE LOS DATOS DE PRECIOS**

El análisis conjunto de los datos es complejo debido a la ruptura continua de las series temporales de los datos, lo que imposibilita un análisis estándar de series temporales o datos de panel. Ahora bien, esta ruptura no se debe a que no se disponga del dato correspondiente, se debe a que no ha habido mercado para el producto. Por tanto, la base de datos contiene todos los posibles datos de precios para el conjunto de productos que han sido negociados al menos un 5% del número total de días posible.

---

<sup>1</sup> Se entiende por 4ª gama los productos pre-cortados y por 5ª gama los pre-cocinados.

Con la finalidad de realizar el análisis descriptivo y exploratorio del comportamiento de los precios en Mercalaspalmas, se han creado cuatro variables para cada producto:

La primera variable identifica para cada producto en qué instantes de tiempo se ha producido un cambio en su precio (variable Cambio). Para ello solo se tienen en cuenta los días en los que realmente el producto en cuestión estuvo en el mercado. Es decir, cuando la variable Cambio tiene un 1 significa que el precio de ese día difiere del precio que tuvo el producto la vez anterior que estuvo presente en el mercado. En caso contrario la variable Cambio toma el valor cero.

En segundo lugar, se calcula la duración de cada precio para cada producto (variable Duración). La variable Duración se fecha en el día en que el precio cambia y mide el número de días que el producto estuvo en el mercado con el precio igual al que existía antes del cambio. Nuevamente solo se computan días en los que el producto estuvo presente en el mercado. Debido a que no se conocen los precios anteriores al 2 de enero de 2006 y posteriores al 23 de junio de 2010, no se computa ni la primera ni la última duración.

En tercer lugar, se calcula, también para cada producto, las series de los tamaños de los cambios de los precios (variable Tamaño). Para ello, para cada instante en el cual se identifica un cambio de precios se calcula la tasa de cambio relativa del precio actual con respecto al inmediatamente anterior. Su fechado se realiza el día en el que se produce el cambio del precio.

En cuarto lugar, se calcula el tamaño del cambio por unidad de duración del precio anterior (variable Tamañounitario), simplemente como cociente entre el tamaño del cambio y la duración del precio que cambia.

Con este conjunto de variables es con lo que se aborda el estudio descriptivo y exploratorio de los precios: por producto, por día de la semana, incluyendo el efecto festivo, por mes y por año.

Durante todo el período estudiado se han producido 16.613 cambios de precios y se han podido medir 16.405 duraciones. La duración media de los precios ha sido de 5,48 días de mercado. La duración mediana ha sido de 2 días, siendo el 73,15% de las duraciones inferiores a 5 días. También se han podido medir 16.611 tamaños de los cambios de

precios, obteniendo un valor medio para el tamaño del cambio de precios de 3,54% y una mediana del -3,7%. La distribución de estos tamaños se puede ver en la Tabla 1.

**Tabla 1. Distribución del tamaño del cambio de precios**

Tamaño del cambio	%
[-100, -80)	0,05
[-80, -60)	0,29
[-60, -40)	1,6
[-40, -20)	10,56
[-20, 0)	41,08
[0, 20)	27,59
[20, 40)	12,05
[40, 60)	3,26
[60, 80)	1,46
[80, 100)	0,55
[100, 120)	0,62
[120, 140)	0,21
[140, 160)	0,14
[160, 180)	0,14
[180, 200)	0,06
[200, 220)	0,1
[220, 240)	0,05
[240, 900)	0,19

Fuente Mercalaspalmas, elaboración propia

Centrándonos únicamente en los instantes en los que se han producido cambios de precios y distinguiendo entre decrecimientos y crecimientos, los datos globales indican que de los 16.613 cambios 8.900 se corresponden con decrecimientos de precios (53,6%). Previamente a una caída de los precios, se mide una duración media del precio de 5,39 días y un decrecimiento medio de 14,97% (negativo). Por su parte, los crecimientos suponen el 46,4% de los cambios y, en estos casos, la duración media por producto ha sido de 5,59 días y el tamaño del crecimiento medio llega al 24,92%. No existe diferencia estadísticamente significativa entre la duración de los precios en función del signo del cambio, pero sí la hay para el tamaño del cambio (se compararon valores absolutos del tamaño del cambio). Ello nos lleva a que el tamaño medio por día negociado de los decrecimientos, en valor absoluto, sea estadísticamente inferior al equivalente de los crecimientos (-7,9% frente a 12,9%). Continuando con la comparación entre el comportamiento de los crecimientos y de los decrecimientos se

observa una asociación significativa por producto, en el sentido de que los productos con mayores crecimientos medios tienden a coincidir con los de menor crecimiento (correlación en torno al 68% entre valores medios de crecimientos y decrecimientos por producto).

Este resultado en algunos aspectos concuerda y en otros difiere de los que se observan en los precios de consumo final. Dhyne et al (2006) para el área euro encuentran que para el conjunto de bienes de alimentación no procesados los porcentajes de crecimientos y decrecimientos se invierten con respecto a los del mercado mayorista. El 54% de los cambios en los precios de consumo final son incrementos de precios y el 46% son decrecimientos. Además, el tamaño de los decrecimientos de precios es muy similar en ambos tipos de precios, pero los crecimientos en el mercado mayorista son muy superiores a los que se observan en el mercado minorista. Un crecimiento medio del 14,7% según Dhyne et al (2006) en los precios de consumo de bienes de alimentación no procesados frente al 24,9% del mercado mayorista. Ambos tipos de precios coinciden en que los productos con grandes crecimientos también son los que suelen presentar los mayores decrecimientos.

En segundo lugar se aborda el efecto día, que contiene el efecto día de la semana y festivo. Los días de mercado habituales son de lunes a viernes. En algunas ocasiones, fundamentalmente cuando el viernes o lunes es festivo, se celebra mercado el sábado. En nuestra muestra únicamente hay 22 sábados de mercado, mientras que en el resto de días de la semana el reparto de la muestra es casi homogéneo, sobre los 225 días, tal y como se puede ver en la Tabla 2. Por productos, el día que más productos hay en el mercado es el martes seguido, por este orden, de miércoles, lunes, viernes, jueves y sábados.

En cuanto a los días de comercialización existen grandes diferencias por producto y se observa una fuerte asociación en el sentido de que, por término medio, los productos que se comercializan pocas veces en un día de la semana también se comercializan pocas veces en el resto, y al revés, un producto que se comercializa muchas veces lo hace en todos los días de la semana. Una justificación a ello se encuentra en la fuerte estacionalidad de la producción de muchos de estos bienes.

**Tabla 2. Distribución de la muestra por día de la semana**

Día de la semana	Frecuencia en la muestra	Observaciones disponibles	Número medio de productos negociados
Lunes	226	21.371	94,6
Martes	222	21.981	99,0
Miércoles	228	22.046	96,7
Jueves	224	18.455	82,4
Viernes	219	20.214	92,3
Sábado	22	1.586	72,1
Total	1.141	105.653	92,6

Fuente: Mercalaspalmas, elaboración propia

Sin embargo, el comportamiento diario en términos del valor negociado es ligeramente distinto. Los lunes se negoció el 23,3% del total de negocio, cifra muy similar a la del martes, con un 23,7%, y ligeramente superior a la cifra de negocio de los miércoles, 21,53%. Ya a más distancia se sitúa la cifra de negocio de los viernes, con un 17%, y los jueves, con un 12,9%. Los sábados no se negocian ni el 1,3% del total.

Hemos encontrado asociación estadística entre el precio medio negociado y el volumen de negocio en el sentido de que a mayor volumen de negocio mayor precio. Es decir, los lunes, martes, miércoles y en menor medida los viernes es cuando los precios medios tienden a ser más altos, siendo los jueves y los sábados significativamente más bajos. El sábado es el día de mercado con mayor nivel de heterogeneidad, así, a pesar de que sus precios medios son los más bajos, existe una fuerte dispersión con respecto al resto de días de la semana y así nos encontramos que para algunos productos su precio el sábado duplica el precio medio del conjunto de días y para otros no llega a un tercio de dicho precio medio. Este resultado nos lleva a pensar que los sábados se negocian resto de productos y productos de alta demanda de temporada.

El análisis exploratorio también nos permite detectar una importante concentración por producto en la cifra de negocio. Los 10 productos que más volumen de negocio generan, representan el 30% del volumen total de negocio y junto con los 10 siguientes representan el 50% del volumen total de negocio.

Los principales datos de duración y tamaño de los cambios de precios por día de la semana se resumen en la Tabla 3.

El mayor número de cambios de precios se producen los martes, después de una duración media de 7,25 días, la más grande de todos los días. El lunes es el único día de

la semana en el que el número de crecimientos de precios supera a los decrecimientos. En cuanto al tamaño de los cambios, todos los días reproducen el patrón general, esto es, los crecimientos son muy superiores en términos absolutos a los decrecimientos, destacando el caso extremo del sábado para el cual casi se duplica el tamaño del crecimiento frente al del decrecimiento.

**Tabla 3. Cambio de precios por día de la semana**

Día	Totales			Decrecimientos			Crecimientos		
	Duración media	Tamaño del cambio	Nº de cambios	Duración media	Tamaño del cambio	Nº de cambios	Duración media	Tamaño del cambio	Nº de cambios
Lunes	4,88	6,23%	3.053	5,19	-16,39%	1.471	4,59	27,15%	1.582
Martes	7,25	3,43%	5.007	6,92	-14,42%	2.700	7,64	24,18%	2.307
Miércoles	5,77	2,08%	3.317	5,21	-15,05%	1.892	6,50	24,70%	1.425
Jueves	3,94	1,55%	2.415	4,23	-14,74%	1.398	3,54	23,88%	1.017
Viernes	3,87	4,20%	2.379	4,03	-14,64%	1.217	3,71	23,88%	1.162
Sábado	3,82	5,80%	234	4,13	-15,15%	132	3,41	32,64%	102

Fuente Mercalaspalmas, elaboración propia

El hecho de que el cambio se produzca un día de mercado posterior a un día festivo no afecta significativamente a la duración, ni al tamaño del cambio, ni a su signo.

Se realiza un análisis exploratorio conjunto entre el número de productos que cambian de precio cada día que hay mercado, diferenciando si son crecimientos o decrecimientos. La conclusión a la que se llega es que existe una fuerte asociación positiva entre el número de cambios positivos y el número de cambios negativos. Es decir, los días de mercado en los cuales hay muchos productos cuyos precios crecen coinciden con otros tantos para los cuales sus precios decrecen. Además, solo en 7 días de mercado no se ha producido ningún cambio de precios (ni crecimientos ni decrecimientos), cuatro de ellos fueron lunes y tres sábados, en 33 días no se ha producido ningún crecimiento, de los cuales 15 han sido jueves, y solo en 21 días no se han producido reducciones de precios, siendo 8 de ellos lunes. Además, si nos centramos en los días que más crecimientos/decrecimientos se han producido, observamos que en los 80 días que más cambios se producen (el 10% de los días en los cuales los precios cambian) concentran más del 22% de todos los cambios, siendo el

martes con diferencia el día de la semana que concentra más cambios, tanto positivos como negativos.

Por último, se estudia el precio en función del mes y el año. Para ello se realiza el contraste de Van der Waerden (Conover (1980)) usando como hipótesis nula que las distribuciones de los precios por meses o por años son iguales. En ambos casos se rechaza la hipótesis nula obteniéndose evidencia de que los precios han presentado un máximo en la tendencia en el 2007, llegando en el 2009 y 2010 a ser inferiores que en el 2006. También se obtiene evidencia de que los precios tienden a ser más bajos entre marzo y agosto que en el resto del año.

## **5. LA PERCEPCIÓN DE PRECIOS. ALGUNOS FACTORES SIGNIFICATIVOS**

En este epígrafe se aborda el segundo objetivo del trabajo: identificar factores estadísticamente significativos en la percepción de los precios y cuantificar su efecto sobre el precio de mercado. Para ello el punto de partida es la base de datos descrita en los epígrafes anteriores y su uso para la especificación del modelo [3]. La hipótesis que subyace en dicho modelo es que el mercado tiende a una posición de equilibrio en la cual se cumple que los precios percibidos ( $P_{it}^*$ ) por los agentes del mercado mayorista coinciden con los precios observados ( $P_{it}$ ) en el mercado. Con la finalidad de homogeneizar los precios eliminando el efecto producto, se ha creado la variable índice de precios,  $IP_{it}$  como el cociente entre el precio y la media del precio para todo el período muestral del producto al que se refiere. Esta será la variable que utilizaremos como endógena en el modelo.

Como ya hemos comentado, se dispone de un panel de datos con unas características muy específicas. Por un lado, contiene todos los datos y por otro estas series de datos no son completas desde el punto de vista temporal. Este tipo de datos no nos permite aplicar técnicas de estimación al uso, pero sí nos permite identificar hipotéticas características que afecten a la forma en la que se perciben los precios por parte de los agentes que participan en el mercado. El modelo [3] lo usaremos para contrastar la consistencia de nuestras hipótesis.



Con este objetivo y en primer lugar, como exógenas en [3] incluimos un conjunto de variables que recogen los efectos temporales a nivel aditivo. En concreto se tienen en cuenta tres efectos temporales. El efecto día de la semana ( $DDj_{it}$ , con  $j = \{2=\text{martes}, 3=\text{miércoles}, 4=\text{jueves}, 5=\text{viernes}, 6=\text{sábado}\}$ ), el efecto mes del año ( $DMk_{it}$ , con  $k = \{2=\text{febrero}, 3=\text{marzo}, \dots, 12=\text{diciembre}\}$ ) y el efecto año ( $DAI_{it}$ , con  $l = \{2 = 2007, 3 = 2008, 4 = 2009, 5 = 2010\}$ ). El objetivo de estas variables es contrastar la existencia de un patrón temporal/estacional global en el mercado. La interpretación de sus parámetros debe realizarse sobre la modalidad de referencia de todo el modelo (producto 1, lunes, enero y año 2006) por lo que se dificulta su significado. Para medir los efectos día de la semana, mes y año son más interpretables los resultados del apartado anterior. La inclusión de estas variables en el modelo solo tienen como finalidad incorporar variables relevantes y contrastar su significatividad.

El disponer de una basa de datos censal, en el sentido de que contiene todos los precios y cantidades de todos los productos comercializados durante todos los días de mercado, nos permite calcular nuevas variables que pueden estar relacionadas con los precios y su percepción. Las variables que hemos identificado son las que se relacionan a continuación y que incorporamos en el modelo [3].

- Volumen acumulado de producto negociado a un mismo precio,  $XI_{it}$ . Esta variable se calcula de la siguiente manera. Si en el instante 1 se comercializa la cantidad  $q_1$  a un precio  $p_1$ , en el instante 2 se comercializa una cantidad  $q_2$  también a un precio  $p_1$  y en el instante 3 se comercializa una cantidad  $q_3$  a un precio  $p_2 \neq p_1$ , la variable  $XI_{it}$  tomará los valores  $XI_{i1} = q_1$ ,  $XI_{i2} = q_1 + q_2$  y  $XI_{i3} = q_3$ . A partir de  $XI_{it}$  se calcula la variable índice  $IXI_{it}$  como el cociente de la variable  $XI_{it}$  y la media de dicha variable para cada producto,  $\bar{XI}_i$ . La Teoría Económica postula una relación negativa entre cantidad y precio. Por otra parte es lógico pensar que cuanto más cantidad se comercialice a un cierto precio dicho precio se perciba como más bajo. Para interpretar el parámetro de esta variable debe tenerse en cuenta que se trata de variables indexadas por el valor medio de cada producto. Por ello el parámetro que acompaña a esta variable multiplicado por 100 estima el cambio porcentual que presentan los precios relativizado por el precio medio debido a un incremento en las cantidades acumuladas igual a la

media de dichas cantidades. Esta interpretación es inmediata si se tiene en cuenta que en términos de índices existe una relación lineal. Por tanto, el parámetro que acompaña a  $IX1_{it}$  mide el número de unidades que cambia  $IP_{it}$  debido a un cambio unitario en  $IX1_{it}$ , con lo cual  $\beta = \frac{P_{i1} - P_{i0}}{P_i}$ , en donde  $P_{i1}$  y  $P_{i0}$  solo difieren en el valor de  $IX1_{it}$  siendo

$IX1_{i1} = IX1_{i0} + 1$ . Dado que  $IX1_{it} = \frac{X1_{it}}{\bar{X1}_i}$ , para que crezca en una unidad  $X1_{it}$  ésta debe

crecer una cantidad igual a  $\bar{X1}_i$ .

- Cantidades negociadas en el instante  $t$ ,  $X2_{it}$ . De forma similar a los precios y a las cantidades acumuladas, se usa la variable  $IX2_{it}$  calculada como el cociente de  $X2_{it}$  y la media de cada producto. Su interpretación es similar a la realizada para  $X1_{it}$ .

El número de días que un determinado precio lleva en el mercado,  $X3_{it}$ . No se tienen en cuenta los días en los que el producto no se negocia. Dado que no se dispone de información anterior al 2 de enero de 2006, igual que se hizo con el cálculo de las duraciones de los precios, no se tiene en cuenta el primer valor que se obtiene. Además, hay tres productos que no cambian de precio en todo el período, por lo que se descartaron. En su conjunto el volumen de datos se reduce por esta variable hasta los 97.615 observaciones (una reducción del 7,6% de los 105.653 disponibles). Se espera que esta variable mantenga una relación negativa con los precios, y se interpreta en el sentido de que cuántos más días lleve un precio en el mercado éste tiende a ser percibido como más bajo. Cuantitativamente el parámetro que acompaña a esta variable al multiplicarlo por 100 estima el cambio porcentual que presentan los precios relativizado por el precio medio debido a la permanencia de un precio un día más en el mercado.

- Número de días que el producto  $i$  llevaba sin cotizar en el mercado,  $X4_{it}$ . Como ya se ha dicho, la oferta de productos agrarios está sujeta a una fuerte estacionalidad con una capacidad que va creciendo según se va avanzando en la campaña de cada producto y con una presión de la demanda minorista que va decreciendo según se va incrementando su nivel de satisfacción. Por ello es normal pensar que cuando un producto lleva muchos días sin comercializarse, cuando lo haga su precio tenderá a ser más alto que cuando ya

lleva varios días en el mercado. Por otra parte, cuando más días lleva un producto sin cotizar en el mercado, se va reduciendo la referencia con respecto al precio de origen y favorece que cuando cotiza se perciba como más alto. En consecuencia se espera una relación positiva con el precio. La interpretación del parámetro que acompaña a esta variable es similar a la realizada para  $X3_{it}$ .

- La quinta variable que se incorpora al modelo [3] es una variable que mide el índice de precios del conjunto del mercado mayorista para cada instante de tiempo. Este índice lo denotamos por  $IX5_i$  y se obtuvo en dos pasos. En primer lugar, se calculó el precio promedio del mercado para cada instante de tiempo. Dicho precio se obtuvo como el valor promedio de todos los productos negociados en el mercado ponderado cada uno de ellos por la participación en valor de la cantidad negociada. En segundo lugar, el índice de precios del mercado se obtuvo dividiendo el precio medio en cada instante de tiempo por el precio medio que presentó el mercado el 2 de enero del año 2006. Se espera una relación positiva entre esta variable y la variable percepción, en el sentido de que cuando el precio del mercado tiende a crecer, existe una percepción mayor del precio. La interpretación del parámetro que acompaña a  $IX5_i$  es similar a la interpretación realizada para el parámetro que acompaña a  $IX1_i$ , con la diferencia de que el efecto en vez de deberse a un incremento de las cantidades acumuladas igual su valor medio, se debe a un incremento del precio del mercado igual al precio medio que hubo el 2 de enero de 2006.

En consecuencia, el modelo [3] se especifica como [5], siendo  $\alpha, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \delta_j, \lambda_k$  y  $\varphi_l$  los parámetros del modelo y  $u$  la perturbación aleatoria.

$$\begin{aligned}
 IP_{it} = & +\alpha IP_{it'} + \beta_0 + \beta_1 IX1_{it} + \beta_2 IX2_{it} + \beta_3 X3_{it} + \beta_4 X4_{it} + \beta_5 IX5_{it} + \\
 & + \sum_{j=2}^6 \delta_j DDj_{it} + \sum_{k=2}^{12} \lambda_k DMk_{ij} + \sum_{l=2}^5 \varphi_l DAl_{it} + u_{it}
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

En [5],  $t'$  se define como el instante de tiempo anterior a  $t$  para el cual se comercializó el producto  $i$ . Esto implica que lo que se mide es la percepción del precio tomando como referencia el último precio que se observó en el mercado.  $\alpha$  mide dicha persistencia estructural del precio con respecto al precio que se obtuvo la última vez que el producto se comercializó.

Tabla 4. Resultados de la estimación

Parámetros	Variable	Precios percibidos		Precios observados		Prob.
		Estimador	Efecto	Estimador	Efecto	
$\alpha$	Parámetro estructural			0,9444		0,000
$\beta_0$	Constante	1,0453		0,058039		0,000
$\beta_1$	IX1	-0,0275	-2,75%	-0,001502	-0,15%	0,000
$\beta_2$	IX2	-0,02699	-2,7%	-0,001507	-0,15%	0,000
$\beta_3$	X3	-0,00085	-0,085%	-4,73E-05	-0,0047%	0,000
$\beta_4$	X4	0,0551	5,51%	0,003057	0,3%	0,000
$\beta_5$	IX5	0,0886	8,86%	0,004858	0,49%	0,0001
$\delta_2$	DD2	-0,0688		-0,003798		0,0038
$\delta_3$	DD3	-0,094		-0,005195		0,000
$\delta_4$	DD4	-0,075		-0,004156		0,0005
$\delta_5$	DD5	-0,023		-0,001275		0,2809
$\delta_6$	DD6	-0,005		-0,000255		0,9469
$\lambda_2$	DM2	-0,053		-0,002916		0,1381
$\lambda_3$	DM3	-0,080		-0,004406		0,0136
$\lambda_4$	DM4	-0,035		-0,001902		0,2984
$\lambda_5$	DM5	-0,085		-0,004696		0,011
$\lambda_6$	DM6	-0,182		-0,010059		0,000
$\lambda_7$	DM7	-0,137		-0,00759		0,0003
$\lambda_8$	DM8	-0,094		-0,005105		0,0166
$\lambda_9$	DM9	-0,054		-0,002953		0,1285
$\lambda_{10}$	DM10	-0,097		-0,005319		0,0064
$\lambda_{11}$	DM11	-0,054		-0,002937		0,1894
$\lambda_{12}$	DM12	-0,047		-0,002534		0,2457
$\varphi_2$	DA2	-0,022		-0,001135		0,3899
$\varphi_3$	DA3	0,020		0,00121		0,372
$\varphi_4$	DA4	-0,063		-0,003395		0,0059
$\varphi_5$	DA5	-0,054		-0,002952		0,0459
$R^2$ ajustado: 0,90						
Referencia para variables cualitativas: producto 1, lunes, enero, año 2006						
Efecto: Elasticidades y/o semi-elasticidades						
Prob.: Probabilidad asociada al contraste de significatividad individual						

Los resultados de esta estimación de [5] se muestran en la tabla 4. Hemos estimado consistentemente los errores estándar mediante la expresión propuesta por White(1980) para este fin.

Existe efecto estadístico temporal tanto anual como mensual y diario. Sin embargo, como ya se comentó, no se hace una interpretación de los parámetros debido a que la referencia con la cual se comparan es muy específica (producto 1, lunes, enero y año 2006). Para cuantificar estos efectos es más indicado la realización de un contraste no paramétrico tal y como se hizo en el apartado anterior.

El parámetro estimado de la persistencia del precio es de 0,9444 lo que indica un alto nivel de persistencia del precio observado y un ajuste lento hacia el punto de equilibrio, aquel en el cual el precio observado coincide con el precio percibido. En concreto, por término medio, un cambio en las variables exógenas del modelo tarda 18 días de mercado (no se computan los días en los cuales no hay mercado para el producto) en ser percibido y es necesario que pasen más de 12 días de mercado para que se perciba la mitad del cambio total del precio. De forma inmediata, únicamente se percibe un 5,56% del cambio que debe producirse para llegar a un nuevo estado de equilibrio.

Las variables  $IX1$ ,  $IX2$ ,  $X3$ ,  $X4$  y  $IX5$  tienen una influencia estadísticamente significativa sobre el precio y su percepción y su signo se corresponde con el esperado. Sin embargo, presentan una baja capacidad predictiva. Por cada unidad adicional de cantidad media que se negocie en el mercado, el precio percibido es un 2,75% más bajo tomando como referencia el precio medio del producto, tanto si se trata de los valores acumulados como no acumulados. Por su parte el número de días que lleva un precio en el mercado favorece una percepción más baja del precio pero su efecto cuantitativo es muy reducido. Por el contrario, por cada día de más que un producto lleva sin cotizar en el mercado, cuando se negocia se percibe un 5,5% más elevado, siempre sobre el precio medio del producto para todo el período muestral. De igual forma, por cada unidad adicional de precio medio que tenía el mercado en 2 de enero de 2006, la percepción del precio es un 8,86% más elevada medida sobre el precio medio.

## **6. CONCLUSIONES**

El análisis exploratorio de los precios en el mercado mayorista de Mercalaspalmas nos permite identificar un significativo efecto temporal de carácter global sobre los precios,

tanto a nivel diario, como mensual y anual. El producto es el factor fundamental para explicar el comportamiento de los precios, presentando una asociación significativa entre el tamaño de los crecimientos y el de los decrecimientos, al coincidir los productos con mayores crecimientos medios con aquellos que también presentan mayores decrecimientos medios. En cuanto al cambio del precio, se observa una mayor frecuencia en los decrecimientos de precios que en los crecimientos, pero el tamaño de los crecimientos es un 60% más grande, en términos absolutos, que el tamaño de los decrecimientos. Por lo que podemos afirmar que existe un nivel similar de flexibilidad a la hora de subir y bajar precios. Sin embargo, los decrecimientos de precios se hacen con escalones más pequeños que los crecimientos. Este último resultado aporta una primera evidencia a favor de que los precios mayoristas se comportan de manera distinta a los minoristas, pudiéndose deber dicha diferencia a la distinta información con la que se participa en cada uno de los mercados.

Bajo el supuesto de que el precio percibido coincide con el precio del mercado en equilibrio, se ha estudiado la percepción de precios mediante un modelo de ajuste parcial con respecto a los precios observados. Los resultados muestran una significativa persistencia de los precios, lo que implica un nivel lento de ajuste entre precios percibidos y observados. Únicamente el 5,56% del cambio necesario para llegar a un mercado en equilibrio se percibe de forma inmediata, presentando un retardo medio en la percepción de 18 días de mercado y necesitándose al menos 12 días de mercado para percibir la mitad del cambio necesario para llegar al precio de equilibrio.

Por último se han identificado varios factores que afectan a los precios percibidos y, por tanto, a la forma en la que se perciben los precios en un mercado mayorista. Los incrementos de las cantidades comercializadas cada día de mercado y las cantidades acumuladas comercializadas a un mismo precio, junto con el número de días que un precio se mantiene sin cambiar en el mercado favorecen la percepción de precios más bajos. Por el contrario, el aumento del número de días que un producto lleva sin comercializarse y, sobre todo, el crecimiento general de precios del propio mercado conllevan una percepción de precios más grandes.

De nuestros resultados también se concluye que los factores identificados, a pesar de que son estadísticamente significativos en la explicación de los precios percibidos,

explican una parte muy pequeña de la percepción de los precios, es decir, del precio de equilibrio del mercado.

## **Bibliografía**

- Arellano, M. (2003), "Panel Data Econometrics", Oxford University Press, Oxford.
- Álvarez, L. y Hernando, I. (2006), "Price setting behavior in Spain: Evidence from consumer price micro-data", *Economic Modelling*, Volumen 23, pp 699-716.
- Baharad, E. and Eden, B. (2004), "Price Rigidity and Price Dispersion: evidence from micro data", *Review of Economics Dynamics*, Volumen 7, pp 613-641.
- Baudry, L., Bihan, H., Sevestre, P. Y Tarrieu, S. (2005), "La rigidité des prix en France: quelques enseignements des relevés de prix à la consommation", *Économie et Statistiques*, Volumen 386, pp 37-57.
- Baudry, L., Bihan, H., Sevestre, P. Y Tarrieu, S. (2007), "What do thirteen million price records have to say about consumer price rigidity", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Volumen 69-2, pp 139-183.
- Bils, M. and Klenow, P. (2004), "Some evidence on the importance of sticky prices", *Journal of Political Economy*, Volumen 112-5, pp 947-985.
- Carlton, D. (1986), "The rigidity of prices". *American Economic Review*, Volumen 76, pp 637-658.
- Cecchetti, S. (1986), "The frequency of price adjustment - A study of the newsstand prices of magazines", *Journal of Econometrics*, Volumen 31, pp 255-274.
- Conover, W.J. (1980), "Practical Nonparametric Statistics", John Wiley & Sons, 2ª Edition, New York.
- Dhyne, E., et al. (2006), "Price Changes in the Euro Area and the United States: Some Facts from Individual Consumer price data", *Journal of Economic Perspectives*, Volumen 20-2, pp 171-192.
- Eden, B. (2001), "Inflation and price adjustment: an analysis of micro data", *Review of Economic Dynamics*, Volumen 4, pp 607-636.
- Lach, S. and Tsiddon, D. (1992), "The behavior of prices and inflation: an empirical analysis of disaggregated price data", *Journal of Political Economy*, Volumen 100-2, pp 349-389.
- Niedrich, R.W., Sharma, S. and Wedell, D.H. (2001), "Reference Price and Price Perceptions: A Comparoson of Alternative Models", *Journal of Consumer Research*, Volumen 28, pp 339-354.
- White, H. (1980), "A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix and a Direct Test for Heteroskedasticity", *Econometrica*, Volumen 48, pp 817-838.

Wooldridge, J.M. (2006), "Introducción a la Econometría. Un Enfoque Moderno", Thomson, 2ª edición, Madrid.



## Economic Growth and Income Inequality: The Case of India

Ross King Stewart

[rossstewart@iqs.edu](mailto:rossstewart@iqs.edu)

Facultat d'Economia IQS, Universitat Ramon Llull

622 762 815

+34 93 205 6266

Carlos Moslares

[moslares@iqs.edu](mailto:moslares@iqs.edu)

Facultat d'Economia IQS, Universitat Ramon Llull

Via Augusta 390

Barcelona, España 08017

India's economic climate has undergone significant change since its independence in 1947. Beginning in the 1980s, India has experienced an acceleration of economic growth by way of a promotion of a more efficient pro business model. Following the rapid growth of the 1980s, the 1990s brought continued deregulation through market liberalization policies and additional progressive strides by way of a financial crisis in the spring of 1991. These happenings and others have had significant impacts on India's income inequality; therefore, this study endeavors to investigate the links between growth and inequality throughout India's recent economic history.

Key Words: Economic Growth, Income Inequality, Distribution, Gini Coefficient

Thematic Area: International Economics and Development

El entorno económico de la India ha cambiado significativamente a partir de su independencia en el año 1947. Desde la década de 1980, la India inició un periodo de crecimiento acelerado a través de unas políticas enfocadas en la promoción de la iniciativa privada y la eficiencia en sus procesos basado en la innovación y la atracción de inversiones privadas. En los 90, su economía seguía con la desregulación y liberalización de los mercados y otras estrategias que se vieron reforzadas por la crisis financiera en la primavera del año 1991. Estos acontecimientos y otros han tenido un impacto significativo en la desigualdad del ingreso en la India; por lo cual, este estudio se esfuerza en investigar los vínculos entre la distribución del ingreso y crecimiento económico para la reciente historia económica de la India.

Palabras Claves: Crecimiento Económico, Desigualdad del Ingreso, Distribución, Coeficiente Gini

Área Temática: Economía Internacional y Desarrollo

# **Economic Growth and Income Inequality: The Case of India**

## **1. INTRODUCTION**

To date, the relationship between economic growth and its effect on income inequality has occupied the minds of prominent economists for many decades, perhaps most notably beginning with the presentation of the inverted ‘U’ hypothesis introduced in the work of Simon Kuznets (1955) in his paper “Economic Growth and Income Inequality”. After this seminal paper’s publication, a great many economists focused their research on the relationship between growth and inequality, and the way in which a country can develop while simultaneously diminishing inequality and poverty numbers. Throughout the second half of the twentieth century, when numerous formerly colonized nations became independent and were burdened with the difficult task of choosing development strategies, it became strikingly apparent that Kuznets’s hypothesis, although introductory and rudimentary in nature, was very much relevant to the central economic question facing these newly independent economies.

Ahluwalia (2000) begins his discussion of Indian state-wise inequality by acknowledging the well-known fact that data for Indian state-wise GSDP (Gross State Domestic Product) suffer from a lack of consistency and comparability with national accounts statistics, thus implying there are indeed data quality issues surrounding these state-wise observations. It has also been widely recognized that developmental economics occasionally suffers from data inadequacies, but nonetheless research may still be realized with what data does exist, which is a fitting depiction for the case of a state-wise examination of Indian inequality and growth. Despite these drawbacks, the strength of this type of analysis is that the familiar omitted variable issue, arising from extremely distinct conditions that could not possibly be controlled for in a cross-country regression, which is often cited as corrupting the conclusions made by cross-country regression studies of economic growth and income inequality should theoretically be muted. This advantage is due to the fact that all observations are taken within the context of one single country, and cross-state differences would conjecturally be far more

homogenous than cross-country growth and inequality studies. Perhaps in this way more meaningful and true links can be exposed between growth and inequality.

This study will begin with a short introduction of India's recent economic history, and will then move to a more specific dissection of a selection of India's most populous and economically relevant states<sup>1</sup>. Various authors researching in this ambit have highlighted the fact that national accounts data and state-wise data may not be perfectly comparable; this factor should be kept in mind when attempting comparisons of studies, such as this, and other more nationally focused works. The state-wise analysis will use available data in an attempt to track the relationships between growth and inequality within the country, the differences that may be responsible for such relationships, and also to investigate the existence of either convergence or divergence among individual states.

## **2. THEORETICAL LINKS**

The effect of economic growth on income inequality has been a widely debated topic over the long history of economic thought, and to date an absolute ruling on whether or not inequality impedes or augments economic growth has yet to be established. Regarding the neoclassical theoretical links between income inequality and economic growth, Aghion, Caroli & García-Peñalosa (1999) begin by asserting the existence of the orthodox statement that within the confines of a market economy, the existence of income inequality ought to promote higher levels of economic growth through various channels. Naturally, the authors acknowledge the capability of this theoretical preference towards inequality to achieve the maximum level of growth efficiency to likely harm the seemingly noble cause of pursuing a more egalitarian distribution of income and insurance goals.

Aghion, Caroli & García-Peñalosa (1999) open this theoretical discussion by presenting a first channel through which inequality is assumed to positively affect

---

<sup>1</sup> Most state-wise studies select between 14 and 16 of the most populous Indian states/union territories due to data availability and other considerations, see: Sachs, Bajpai & Ramiah (2002), Ravallion & Datt (2001), Ahluwalia (2000)

growth: the Kaldor hypothesis regarding savings. His hypothesis claims that the rich have a higher marginal propensity to save than the poor and if higher levels of savings positively affect economic output, then under these conditions more unequal societies would grow more quickly. The authors Joseph Stiglitz (1969) and François Bourguignon (1981) used the Solow model and AK production function, respectively, to confirm the existence of this hypothesis and to illustrate that higher levels of inequality yield higher growth.

Following the Kaldor hypothesis, Aghion, Caroli & García-Peñalosa (1999) present the indivisibilities of investments theory as another abstract channel through which a positive relationship between growth and inequality is established. This theory is constructed on the grounds that, with the absence of model capital markets, large concentrations of wealth must be in existence to fund large investment projects, which are a sizeable sunk cost. Therefore, heavy centralization of wealth must be present to accomplish this type of investment. Thusly, it can be assumed that higher levels of income inequality would fuel this type of investment, and subsequently would lead to increased growth.

The authors then present the final theoretical channel through which inequality conjecturally affects economic growth: the notion of reduced incentives caused by redistribution<sup>2</sup>. Aghion, Caroli & García-Peñalosa (1999) present the classical argument that there is a balance between maximization of growth levels and of social justice or the pursuit of a more egalitarian distribution of wealth. Theoretically redistributive policies have a doubly negative effect on the most efficient growth outcome. First, redistribution indirectly decreases the differences in wealth and income, and thereby decreases growth; and secondly, redistribution that is brought about by an augmentation of the tax rate directly affects growth by lowering the incentives to amass capital. Despite these theoretical suppositions of a positive relationship between income inequality and economic growth, recent advances in data sets and a renewed interest in the relationship between inequality and growth have yielded conflicting empirical evidence to this theoretically established positive relationship.

---

<sup>2</sup> See James Mirrlees (1971) for a more in-depth discussion of incentive considerations

Within the past twenty years there has been a renaissance in awareness on the relationship between inequality and growth through the contemporaneous popularization of endogenous growth modeling techniques. Since this awakening, many of the empirical works produced have used cross-sectional data on both developing and developed countries in an attempt to investigate the links between income inequality and subsequent economic growth<sup>3</sup>. The results from this type of research have been exceptionally clear: inequality seems to negatively impact subsequent periods' economic growth<sup>4</sup>. Further, these results have been corroborated by a multitude of similarly focused empirical studies, and this result appears robust to the introduction of other variables that theoretically impact economic growth<sup>5</sup>. Alesina & Rodrik (1994) find that for the period 1960-1985 both measurements of land and income inequality are negatively correlated with economic growth. In a similarly focused investigation, Persson & Tabellini (1994) find that equality<sup>6</sup>, during the same observation window 1960-1985, is positively linked with aggregate economic growth. Both Alesina & Rodrik (1994) and Persson & Tabellini (1994) find their results to be robust and to remain statistically significant with the introduction of other control variables suggested by the literature to play a significant role with respect to growth determination. Rarely have authors gone on to refute this well documented claim, and those that have tend to be accused of methodological errors, or other serious concerns that render their results suspect<sup>7</sup>. Given the empirically established negative relationship between income inequality and economic growth, the frequently neglected inter-state inequality proposition in India becomes a subject of great importance, as its inequality may indeed be causing a significant lost opportunity for economic growth.

Many economic studies have been undertaken for the case of India on a national level, but aside from the handful of previously cited works, exceptionally few look below the surface of national statistical data and probe deeper into the matters of inter-state inequality, neither growth levels, nor the variation of other popular macroeconomic indicators. Even India's economic planning committee continues to set national growth

---

<sup>3</sup> Aghion, Caroli & García-Peñalosa (1999) and Benabou (1996) both produce an in-depth review of the literature pertaining to this topic.

<sup>4</sup> Some original and well-cited studies are: Alesina & Rodrik (1994); Perotti (1992), (1993) & (1996); Persson & Tabellini (1994)

<sup>5</sup> See Aghion, Caroli & García-Peñalosa (1999) and Benabou (1996) for a full discussion of related variables.

<sup>6</sup> The authors select the third income quintile to represent the middle class, and thus a sign of equality.

<sup>7</sup> See Kristin Forbes (2000) or Li, Squire & Zou (1998).

targets and establish other metrics to judge the success or failure of the implemented national plans, but the government continues to ignore the significant cross-state variations by not establishing targets for state level production nor facilitating analysis or justification for these cross-state differences (Ahluwalia (2000)). When Indian state size and population are highlighted, this neglect of state-wise reporting methods becomes even more perplexing. Cali (2007) mentions that by both population and geographical area, Indian states are comparable in size to individual medium-large countries. He mentions that in the 2001 census data collected by the Indian government, the average population of the 16 major states was 61,921,484 (Government of India, 2001). That state average population figure would rank as the 20<sup>th</sup> largest country in the world. Additionally, the average area is 189,573 Km<sup>2</sup>, which would rank 88<sup>th</sup> worldwide (CIA, 2003). The great tragedy of Indian economic analysis is that both the Indian government and individual researchers alike seem to be neglecting a vitally important economic issue: inter-state inequality.

### **3. ECONOMIC HISTORY OF INDIA**

Since its independence in 1947, India as a whole has experienced tremendous advances in economic growth and prosperity, which has brought about a new era of economic sophistication and progress. In the early stages of development India was defined by heavy state involvement, low efficiency rates, stagnant growth levels, a prominent agricultural sector and the eventual development of a more industrially focused economy as a result of the second five-year plan<sup>8</sup> (Acharya (2007)). These broad descriptions generally describe the Indian economy from independence in 1947 up until the 1980s.

Since the 1980s, India has experienced a notable acceleration in economic growth by way of promoting a more pro business model, leading to increased domestic competition, and through the relaxation of governmental controls, further guiding efficiency gains by weaning Indian commerce from the long history of heavy state

---

<sup>8</sup> Second Five-Year Plan 1956-1961

protection. Although the 1980s were a clear departure from the relatively stagnant growth levels characteristic of the three previous decades, the balance of payments crisis in the spring of 1991 paved the way for radical governmental deregulation and marked the beginning of a new chapter for India's economy. More prudent governmental spending plans were adopted by India that cut down the unchecked public expenditure levels that were a defining quality of past Indian budgets. India's experience in the 1990s was one of increased growth brought about by market liberalization policies and additional progressive strides toward a more globally oriented, lean and competitive economy. Strong growth continued on through the first decade in the 21<sup>st</sup> century and is forecasted to remain elevated for many years to come.

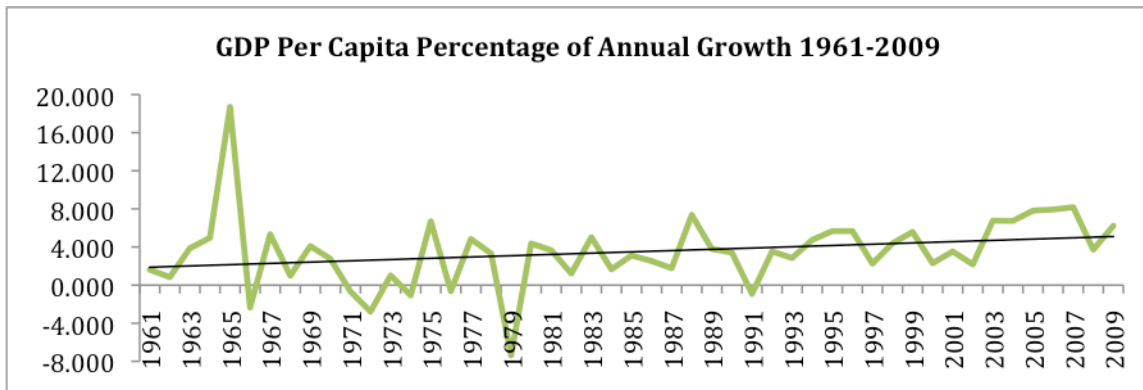
Currently, the Indian economy distinguishes itself by a high prevalence of technology-based industries, a trend toward knowledge-based exports (including an emphasis on service based exports) and consistently high annual GDP growth. Indeed, India has been able to achieve astounding levels of economic success with their developmental plans; however, it is equally relevant to highlight the fact that India's growth, and the inherent wealth benefit, has been confined and experienced by a relative few. The implication of this injustice is the prevention of millions of Indians from accessing the increases in living standards afforded by this economic prosperity. India could benefit greatly by providing the basic resources to lift large populations out of poverty and to meaningfully introduce them into economic productivity. Factors that complicate further the base issues of income inequality and prevalence of poverty are the challenging concerns of low overall educational achievement by the poor, shortages of basic natural resources (clean water, subsistence agricultural goods, etc.), the world's second largest population at approximately 1.2 billion and high levels of population growth.

State-wise dissections are an especially relevant topic given that the nature of the Indian federal government is relatively subordinate to individual state governments. After the liberalization policies employed after the 1991 balance of payments crisis, the federal government granted even further autonomy on the state level. Therefore, when discussing the Indian economic experience as a whole, the political heterogeneity of the country must be taken into account; the successful policy decisions of specific

economically powerful states may provide a template of developmental strategies for the less successful states. This study endeavors to highlight some fundamental relationships between Indian growth and subsequent inequality and to bring attention to this enormously vital matter.

Before entering a discussion of individual state-wise experience, an overview of the national economic experience of India can aid in orienting the rest of the study. As documented in the previous section, Indian economic growth has increased steadily since the 1980s, and even further during the 1990s and on into the most recent decade, the 2000s. This growth has been characterized by an increasing emphasis on pro-business and a more outwardly internationally oriented economy, rather than the inwardly focused state-lead import substitution and other strategies pursued by the Indian Planning Commission before the establishment of strategies to support Indian private industry at the beginning of the 1980s. Figure 1 below provides a snapshot of the Indian economy's growth levels over the observation period 1960-2009.

Figure 1



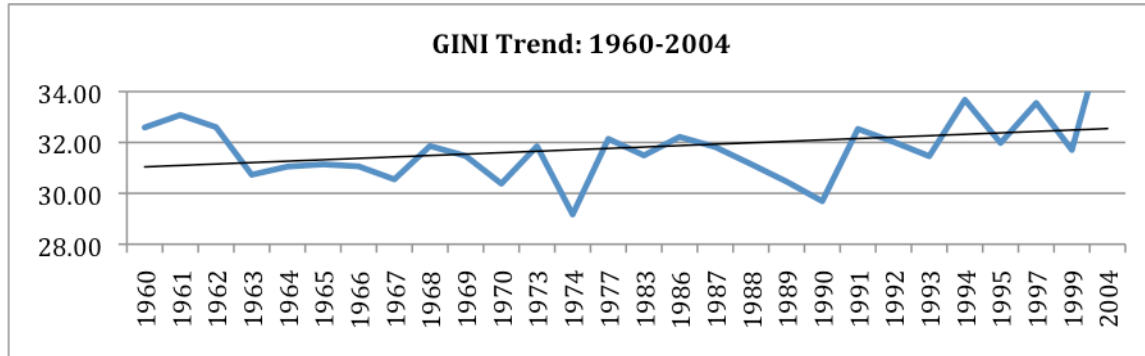
Source: World Bank

It can be observed that growth levels have over-time tended to increase from somewhat lower pre-reform levels, to more elevated post-reform levels. As demonstrated by the trend line, annual growth has maintained a positive average over the observation period, and overall the growth has been indeed consistently strong. Additionally, it is worthwhile to observe the behavior of the available Gini coefficients over roughly the



same period of time<sup>9</sup>. As shown in figure 2, Gini coefficients likewise trended upward alongside growth levels.

Figure 2



Source: UNU-WIDER Database

Concurrent with the observation period's trend line, the Gini coefficient appears to have risen over the last several decades. Aside from the rises in Gini coefficient over the specific period of 1983-2004, and more pronounced increases since liberalization in the 1990s, both confirmed by Sarkar & Mehta (2010), this conclusion of increased inequality is equally concurrent with research in the ambit of wage inequality. Sarkar & Mehta (2010) find that the labor market for both rural and urban areas since liberalization in the early 1990s has undergone significant changes that plausibly affected aggregate income inequality. They find that the income gap between rural agricultural workers and non-agricultural workers was in fact narrowing, but the wage gap in urban labor widened between the secondary and tertiary (services) sectors. This is likely reflective of the rapid development of India's service based industries, which has been at the forefront of their booming growth.

Finally, table 1 lists the correlation coefficients of a varied selection of familiar macroeconomic indicators to provide a quick and efficient summary of these variables over the period, 1960-2009<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Source: UNU-WIDER database

<sup>10</sup> Table 1 follows the same observation years regarding data availability for Gini coefficients presented in Figure 2. The other variables adhere to the announced 1960-2009 observation window, except for a few missing values with regard to the secondary enrollment rates for boys and girls; they were absent for the years 1961-1964.

Table 1

	GDPPC%	GINI	GDCF	SAVINGS	Boys.Sec	Girls.Sec
GDPPC%	1					
GINI	0.580	1				
GDCF	0.340	0.598	1			
SAVINGS	0.293	0.432	0.906	1		
Boys.Sec	0.247	0.293	0.758	0.874	1	
Girls.Sec	0.301	0.501	0.907	0.940	0.942	1

The correlation between GDP per capita annual growth rate comes out as a positive with the Gini coefficient. As stated above, the findings of Sarkar & Mehta (2010) found that income inequality had increased over the period 1983-2004, and this positive result, although measured over a longer observation period in this study, would at least be consistent with the existence of a growth lead increase in income inequality, which is mentioned in the literature. The 0.58 correlation coefficient is not overly high, but it does indicate that there appears to be a marginally significant relationship between the two variables. Another noteworthy result was the strong correlation between GDCF (Gross Domestic Capital Formation) and savings rates. The coefficient of 0.906 illustrates that there was an apparently strong link between the Indian government's investment in capital goods, and the prevalence of domestic savings rates (reported as a percentage of GDP). Also related to savings were the education enrollment ratios for both males and females. The results indicate that these variables also tended to vary in a related manner.

These comments on national Indian economic growth and income inequality only provide a basic understanding of the much more profound detail that lies just below the national stage, on the state level.

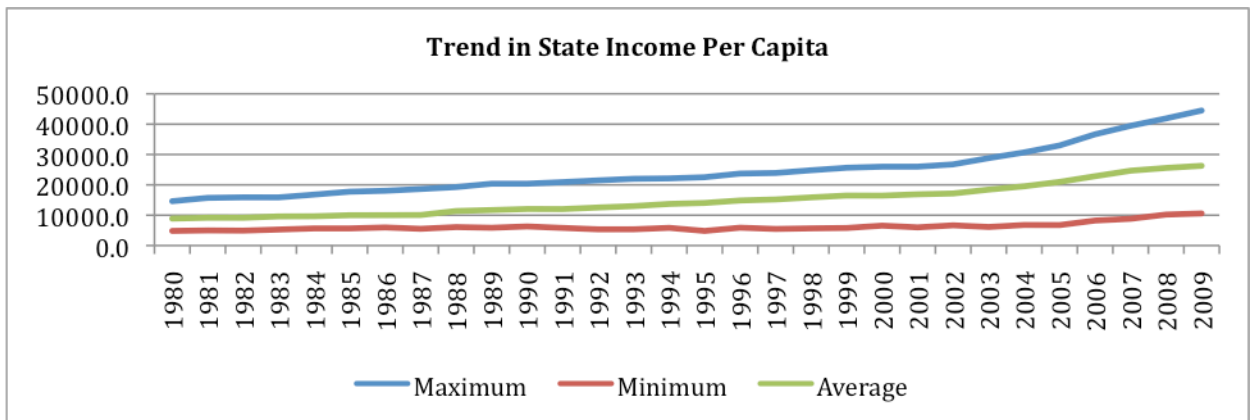
#### **4. STATE-WISE INEQUALITY & GROWTH**

The relationship between national income inequality and aggregate economic growth has been a well-documented topic in the field of Indian developmental economics;

however, there has come to be a lack of abundance concerning state-wise or regional dissections of the national aggregated indicators. The scarcity of research on this topic is undoubtedly a direct result of the comparatively weak selection and availability of indicators for individual states that are readily accessible at the national level. Additionally, observations for all 28 states and the 7 union territories are even more difficult to come by; thusly, following the methodology of Ahluwalia (2000) this study will only consider 14 of the states that constitute approximately 95% of India’s total GDP. Despite the data limitations, a modest compilation of figures can be formed in order to examine various fundamental relationships between inequality and growth.

In order to provide a snapshot view of the evolution of India’s inequality over the last three decades, figure 3 and table 2 provide a glance at two key aspects. Figure 3 shows the progression of India’s richest and poorest state by per capita SDP in each observation year, compared with the average of the 14 states considered in this study. Additionally, table 2 presents the Gini coefficients (urban and rural combined) over a similar observation window. The states in table 2 are ordered from highest inequality (Kerala) to lowest (Gujarat) as of the last observation year.

Figure 3



Source: Central Statistical Organisation (2010)

Table 2

**State-Wise Gini Coefficients 1983-2004-05**

Kerala	Tamil Nadu	Rajasthan	Karnataka	Maharashtra	West Bengal	Punjab	Andhra Prad.	Uttar Prad.	Madhya Prad.	Haryana	Orissa	Bihar	Gujarat
--------	------------	-----------	-----------	-------------	-------------	--------	--------------	-------------	--------------	---------	--------	-------	---------

1983	0.35	0.34	0.32	0.32	0.31	0.31	0.30	0.30	0.30	0.29	0.29	0.28	0.28	0.26
1993-94	0.32	0.33	0.28	0.30	0.33	0.29	0.27	0.31	0.30	0.31	0.29	0.27	0.27	0.27
1999-00	0.30	0.33	0.25	0.28	0.31	0.28	0.27	0.28	0.29	0.28	0.27	0.27	0.27	0.26
2004-05	0.37	0.34	0.31	0.31	0.34	0.33	0.34	0.33	0.33	0.33	0.34	0.32	0.27	0.29

Source: Planning Commission Government of India (2010)

Figure 3 shows a clear trend towards greater divergence between the maximum and minimum levels of GDP per capita, but this divergence does not appear to be overly strong or pronounced at any moment. Table 2 shows that Gini coefficients show somewhat of a ‘U’ shaped trend, whereby they appear to start at somewhat elevated levels, drop in the subsequent observation periods, and then rise again in the most recent. Again, these relationships do not appear to be overly prominent.

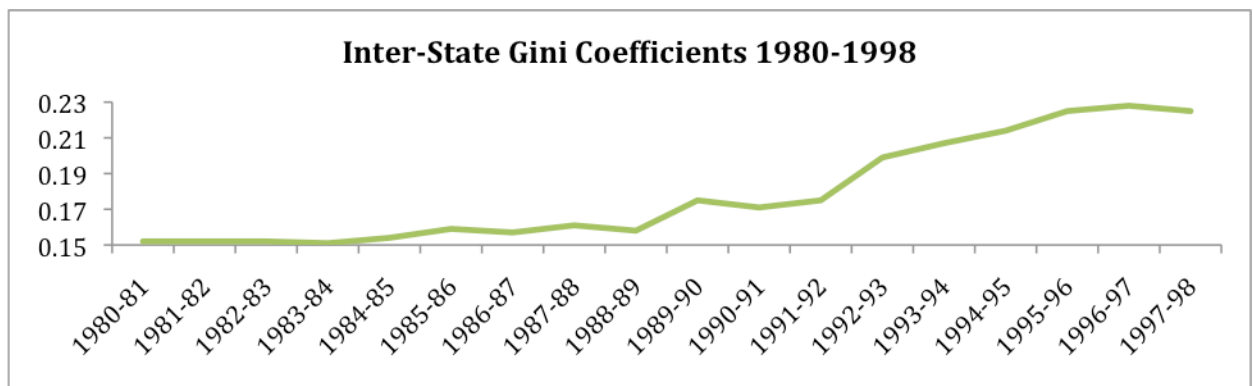
Agreement in the literature concerning the various effects of India’s accelerated growth since the early 1990s has been especially lacking; accordingly, consent regarding the resultant distribution of income has been equally indefinite. Bhalla (2003) finds that both rural and urban Gini coefficients decreased during the observation period from 1993-1994 to 1999-2000 for a number of India’s most populous states. Singh, Bhandari, Chen & Khare (2003) maintain that some signs of heightened inequality do exist, but they claim they are neither especially prominent nor consistent. However, Singh, Bhandari, Chen & Khare (2003) find that on a sub-state level, intra-state levels of inequality had increased for some states.

Despite these statements, a number of authors claim inequality has stagnated in some states, decreased in others, and yet other authors claim to have found a distinct increase. Rodrik & Subramanian (2004) find a statistically significant cross-state divergence of incomes beginning in the 1980s and continuing through the 1990s. Their data show that insignificant amounts of divergence were taking place prior to the pro-business attitude paradigm shift characteristic of the 1980s and that after the increased growth rates they find an increased rate of inter-state inequality. Take for example these noteworthy figures provided by Besley, Burgess & Esteve-Volart (2007): the percentage of people below the poverty line in the state of Bihar had remained stagnant at over 60%

from 1958 to 2000; meanwhile, over the same time period, the state of Kerala decreased its poverty levels from about 60% to 15%.

Ahluwalia (2000) calculates an inter-state Gini coefficient and from those results he reports acceleration in income inequality beginning around 1986-87. Shown in figure 4 below, Ahluwalia's measurement of inter-state inequality was reasonably stable until the mid to late 1980s, whereupon there was a noticeable, and according to his reported results, statistically significant increase.

Figure 4



Source: Ahluwalia (2000)

This trend line towards higher levels of inter-state inequality leaves unanswered the query into the most recent decade's inter-state inequality evolution. Stemming from two recently focused works on regional inequality studies on India, two opposing conclusions are presented. Ghosh (2010) finds evidence to confirm the continuation of this inter-state Gini inequality trend (divergence), while Das, Sinha & Mitra (2010) find evidence consistent with convergence. Although Ghosh (2010) and Das, Sinha & Mitra (2010) arrived upon different conclusions, both studies were conducted using a panel unit root regression technique. Ghosh (2010) studied the relationship by way of real per capita net State Domestic Product (SDP), while Das, Sinha & Mitra (2010) used per capita consumption data, inequality and poverty indicators. Despite the differing metrics used to evaluate the evolution of cross-state convergence or divergence, it remains puzzling that such contrasting results were found.

Pal & Ghosh (2007) cite the 2001 National Human Development Report, covering the observation period 1993-94 to 1999-2000, as having found that of the 32 states and union territories reported, 7 states experienced an increase in rural inequality<sup>11</sup>, 15 states were found to have experienced increases in urban inequality<sup>12</sup>, and 5 states saw an increase in both rural and urban inequality (all 5 states experiencing an increase in rural and urban inequality were located in the Northeastern region of India)<sup>13</sup>. Overall trends during the observation period show that rural Gini coefficients have decreased from just below .30 in 1983 to below .26 in 1999-2000, while urban Gini coefficients have increased from .33 in 1983 to above .34 in 1999-2000. Additionally, in 31 of the 32 reported states urban inequality was greater than rural inequality. Complicating the issue of national account survey data comparability, which is used to compute the Gini coefficients, is the fact that surveying techniques were changed in 1999-2000<sup>14</sup>. Therefore, analysis on the variation of inequality before and after the survey year 1999-2000 may suffer from this difficulty.

Of the 14 states that Ahluwalia (2000) considers, he finds an acceleration of growth, accompanied by an increase in inequality. For the pre-reform period, 1980-81 to 1990-91, he finds that the aggregate average of the 14 major states considered was a growth rate of 5.2% per annum. For the post reform period, 1991-92 to 1997-98, he finds an average cross-state growth rate of 5.9% per annum. Although these results are consistent with a similar acceleration in national GDP, they do highlight a key problem concerning the comparability of state-wise and national data. According to Ahluwalia (2000), national data indicate that India grew at an average of 5.4% during the pre-reform period, and at 6.9% during the post-reform period. He attributes this inconsistency with the fact that national accounts data were revised beginning in 1993-94, whereas state-wise data were not.

Apart from the variation between pre and post reform growth rates, there was also substantial cross-state growth rate variance. For the average GSDP (Gross State Domestic Product) growth during the 1980s, Ahluwalia (2000) documents the range

---

<sup>11</sup> Increased rural inequality: Assam, Manipur, Mizoram, Nagaland, Sikkim, Chandigarh, Dadra and Nagar Haveli and Arunachal Pradesh (The authors note that Chandigarh and Dadra and Nagar Haveli are union territories, not states).

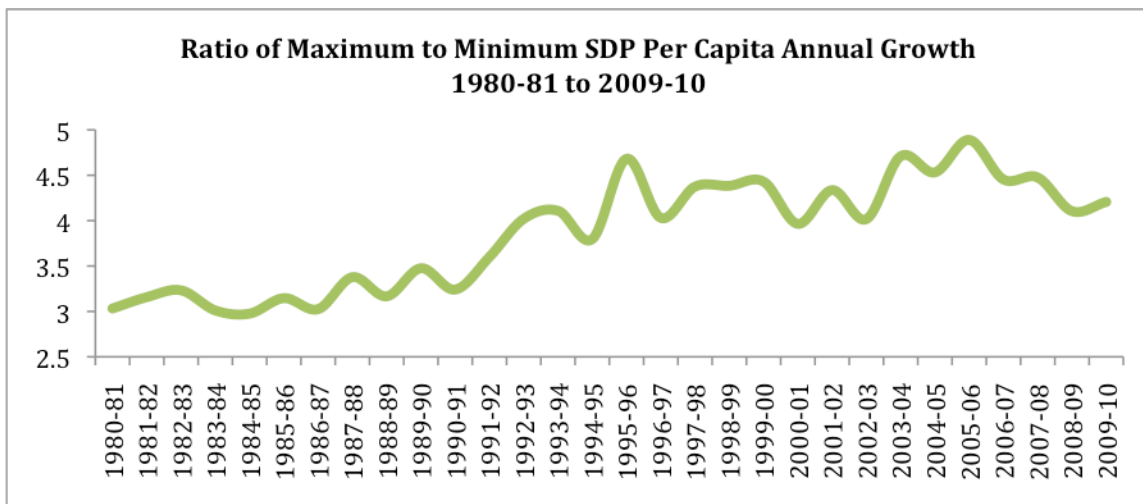
<sup>12</sup> Increased urban inequality: Assam, Bihar, Gujarat, Haryana, Karnataka, Manipur, Mizoram, Nagaland, Punjab, Sikkim, Tamil Nadu, Tripura, Uttar Pradesh, Daman and Diu.

<sup>13</sup> Increased rural & urban inequality: Assam, Manipur, Mizoram, Nagaland and Sikkim.

<sup>14</sup> See Sen (2001), Jha (2004) for an in-depth discussion on the change of recall period from the 55<sup>th</sup> round (1999-2000).

varying from low to high as 3.6% per annum for Kerala and 6.6% for Rajasthan; during the 1990s that range grew from a low of 2.7% in Bihar to a high of 9.6% in Gujarat. The respective ratios of high to low growth rates are 1.83 for the 1980s (pre-reform) and 3.56 for the 1990s (post-reform). Accompanying this comparison is the addition of per-capita GDP, which provides for an even more contrasting growth history. Ahluwalia (2000) reports the 1980s range to be from 2.1% in Madhya Pradesh to 4.0% in Rajasthan. For the 1990s, he finds it to be from 1.1% in Bihar to 7.6% in Gujarat. These ratios are 1.90 and 6.91, respectively. Following his methodology of high to low growth rate comparisons, figure 5 below displays this ratio for the entire observation period.

Figure 5



Source: Central Statistical Organisation (2010)

Figure 5 appears to show rising inequality until the beginning of the 21<sup>st</sup> century, where a slight downward trend seems to prevail. However, when viewing the data aggregated by decade, there seems to exist a significantly more pronounced relationship of divergence of incomes from the 1980s to the 1990s, and then a trend towards convergence from the 1990s to the 2000s.

During the 1980s, the lowest average growth rate was observed in Madhya Pradesh, the fourth poorest state (of the 14 considered in this study) while the highest growth rate was achieved by the third poorest state, Rajasthan. This further dissection of the high to low growth ratio reveals that, what Ahluwalia (pg. 1639 (2000)) claims has

been “...an unstated assumption that inter-state differences would narrow with development” would not be possible with these results, as he goes on to state that inter-state differences in income levels would only diminish if the poorer states are growing faster than the richer states. This convergence is clearly not taking place in the 1980s, with the highest and lowest growing states being both relatively poor.

The growth experience of the 1990s was in fact worse in that the highest average growth rate of 5.18% observed in Tamil Nadu and the lowest rate of 0.42% for Bihar, were the exact opposite of what would achieve convergence. Tamil Nadu had the 6<sup>th</sup> highest per capita income for the 1990s, and grew at 12 times the rate of Bihar, the poorest state. Clearly, by this metric inter-state inequality seems to have risen during the explosive growth of the 1990s.

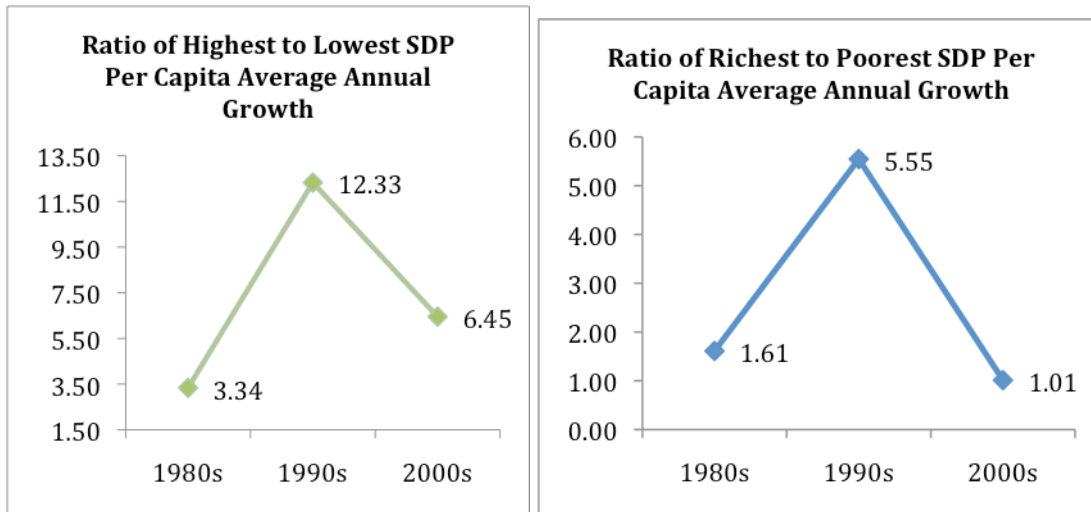
The most recent decade has brought about an improvement in the trend experienced in the 1990s, but still, ideal convergence conditions are not observed. The highest growth rate was 6.97% for Gujarat, again the 6<sup>th</sup> highest income state, and the lowest rate of 1.08% was observed for Madhya Pradesh the 3<sup>rd</sup> poorest state.

Aside from the maximum and minimum growth rates, it is also constructive to observe the ratio of the richest to poorest states’ per capita growth rates. For all three decades Bihar was the poorest state, and its growth rate is compared to the richest state, Punjab, for the 1980s and 1990s, and to Haryana for the 2000s. This longitudinal relationship is indeed similar to the development of the maximum to minimum cross-state growth rates for the same time period.

Figure 6 below fundamentally supports these conclusions by displaying GDP per capita’s maximum and minimum growth rate variations by decade. During the 1980s moderate variation of cross-state growth rates were experienced, but after the liberalization reforms of the 1990s, income variation accelerated considerably between the 1980s and 1990s. From the 1990s and up until the most recent decade of the 2000s, cross-state variance in incomes remains somewhat elevated in the maximum to minimum comparison, but has dropped below 1980 levels for the poor to rich comparison. This rising and subsequent diminishing trend of cross-state divergence (inequality) of growth rates would be consistent with the existence of a Kuznets curve, which is characterized by an initial acceleration of inequality, followed by a period of decreasing inequality.



Figure 6



Source: Central Statistical Organisation (2010)

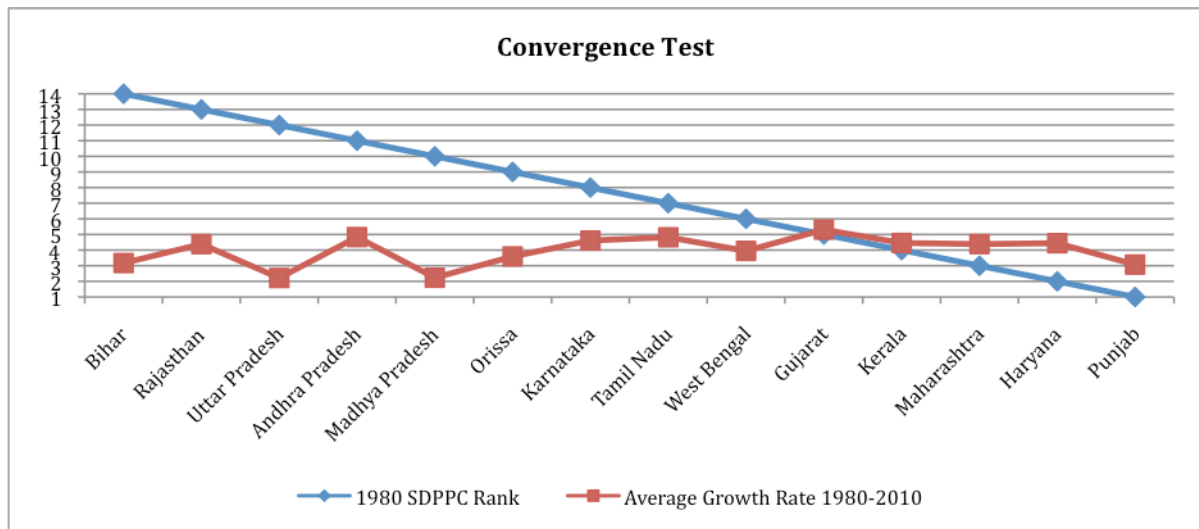
Introduced in 1955, Simon Kuznets's article "Economic Growth and Income Inequality" established the inverted 'U' hypothesis as an explanation for the way inequality within a nation developed over time. The following logic was proposed to explain this phenomenon: first, rural laborers would migrate to the cities for the prospect of higher paying industrial labor positions, whereupon the overall level of inequality would rise as a result of this wage difference between these newly urbanized workers and the remaining rural agricultural workers (that did not move to the cities for higher wages) and also between the wage disparity between these new urban laborers and their higher paid managers. After this initial phase of rising inequality, it is assumed that once the movement from rural labor to urban labor has reached an equilibrium (as this period of labor relocation should cause the urban labor market to saturate from the mass migration of rural laborers, and thus driving down the price of urban labor making it less attractive for rural laborers to migrate) income inequality should begin to fall. In the case of India, the cross-state variations consistent with the inverted 'U' could be seen as a result of the increased growth rates experienced during the 1990s, and that for the 2000s India has advanced onto the downward sloping portion of the inverted 'U', meaning convergence.

However, a comparison of the extremes does not necessarily constitute an overall significant relationship of convergence for the total sample of states. As stated, Ghosh

(2010) reports findings that states have begun to diverge in per capita income beginning notably at the onset of the accelerated growth characteristic of the 1980s; he claims that even more pronounced divergence has occurred since the liberalization policies of the 1991 crisis; this would certainly conflict with the idea that India is on the downward sloping portion of the inverted ‘U’ curve.

To investigate this relationship further, all 14 state’s SDPPC have been recorded for 1980 and compared to the average annual growth over the full observation period, 1980-2010. Figure 7 below shows the results of this convergence test.

Figure 7



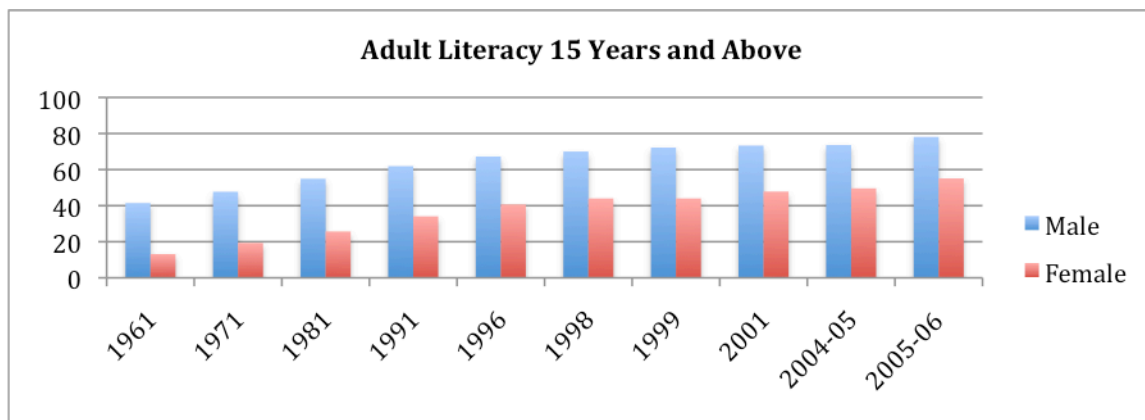
Source: Central Statistical Organisation (2010)

If convergence were to be observed, the average annual growth rate would be expected to follow a similar pattern as the 1980 GDDPPC Rank line. This would demonstrate that initially poor countries (Bihar, Rajasthan, Uttar Pradesh) were growing at a comparatively higher average rate over the 1980-2010 observation period as compared to initially richer states (Punjab, Haryana, Maharashtra). However, as can be seen in figure 7, the average growth rate does not coincide with the ideal convergence case, which is the blue line. In fact, given the correlation coefficient of -0.313, the initially richer states tended to grow faster than the poorer states. According to this metric of cross-state inequality, for the period 1980-2010 cross-state inequalities appear to be worsening.

## 5.1 LITERACY RATES

Regardless of the uncertain conclusions made with regard to income inequality, there has certainly been encouraging progress with respect to literacy rates. With its aggressive economic development over the last several decades, India has seen commensurately impressive levels of literacy rate improvement. However, it is noteworthy to highlight that India has traditionally suffered from a significant gap between its male and female literacy rates, but this troubling tendency seems to likewise be improving. Due to a lack of state-wise data observations for male and female specific literacy rates, figure 8 below shows the national evolution of the male and female literacy disparity from 1960 to 2005-06.

Figure 8



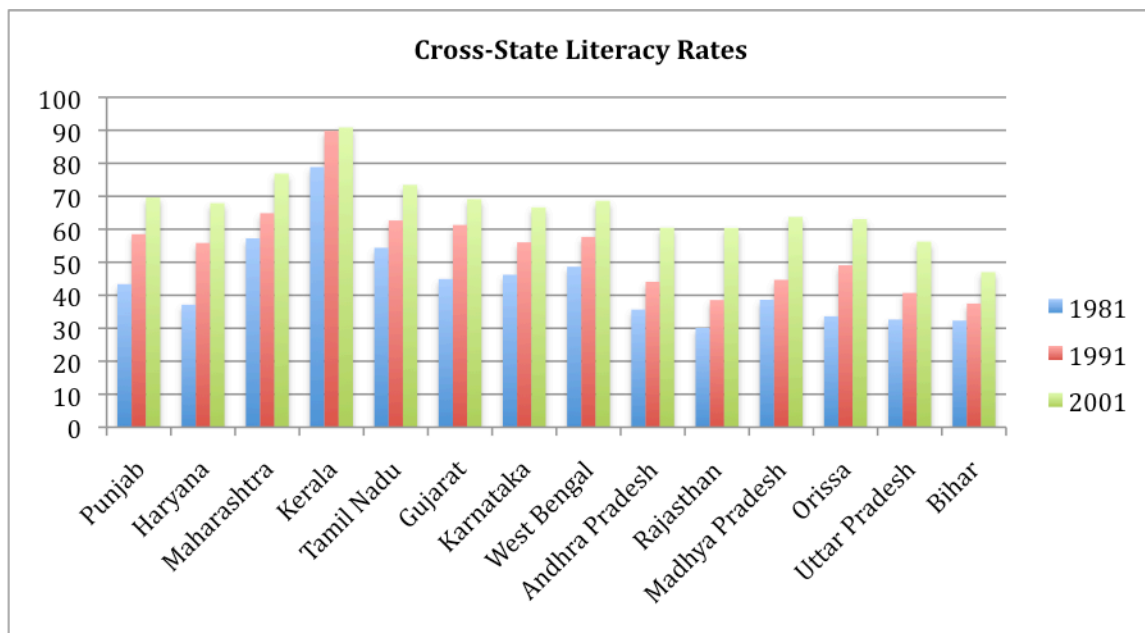
Source: Planning Commission Government of India (2010)

It is clear that there has been an overall increase in both male and female literacy rates, but figure 8 also shows the trend, albeit modest, towards a more equitable distribution of the literacy rate. In 1961 the male and female literacy rates were 41.45% to 13.15%, respectively. The most recent observations for 2005-06 show male to female literacy rates having grown substantially to 78.1% and 55.1%, respectively. Thus, the gap in

literacy rates between males and females dropped from 28.3% in 1961 to an improved 23.0% in 2005-06.

As the literacy rates are indeed distinct between the males and female specific groupings, so are the cross-state comparisons of the same. As with the case of male to female literacy rates, overall improvement has been astounding, but continued efforts must be put forth in order to combat the considerable cross-state differences observed in the graph below.

Figure 9



Source: Planning Commission Government of India (2010)

The states have been ordered from highest (Punjab) to lowest (Bihar) SDP per capita in the most recent observation period for literacy rates, 2001. Overall, there appears to emerge a pattern of higher income states having higher literacy rates. Ahluwalia (2000) reports that it would be expected that higher performing states would have higher levels of human resource quality (in this case proxied by literacy rates). Figure 9 would corroborate this assumption. However, he finds that there is not a statistically significant correlation between literacy rates and a metric for economic prominence. Despite the lack of a statistically significant relationship, the classically accepted principle that higher

levels of education (in this proxied with literacy rates) promote higher levels of economic development still does indeed apply<sup>15</sup>. Increased effort at aiding less literate states on behalf of the Indian government could indeed translate into higher growth levels by way of making investment in those areas more attractive and also by upgrading the skills of those populations to provide a more efficient employment of state and federally allotted resources.

Although differences are indeed present, generally speaking, strong improvements have been achieved. The trend in cross-state literacy variance diverged from 1980-81 to 1990-91 but then dropped precipitously from 1990-91 to 2000-01. In all observation years Kerala had the highest literacy rate, and when compared to the lowest rate for the observation year 1981, from the state of Rajasthan, an enormous 48.74% difference is observed. In 1991 Bihar had the lowest literacy rate, and the difference between it and Kerala was an even greater total difference of 52.32%! In 2001 this gap diminished significantly to 43.86% between Kerala and Bihar. Despite the fact that cross-state divergence in literacy rates appears to be reversing, India must continue to focus resources into this area and make literacy rate improvement a top priority to foster future development by upgrading the skill-set of its poorer states.

## **5.2 POVERTY RATE**

A discussion of income inequality and economic growth would be incomplete without some discourse on the contemporaneous evolution of poverty rates. Poverty reduction has indeed been high on India's national agenda; therefore, Indian growth analysis ought to observe the progress of poverty rates in conjunction with the development of the economy as a whole. Despite the seemingly logical a priori connection between the two indicators, it should be clarified that income inequality and poverty rates do not necessarily develop uniformly. It is possible for a country to attain significant improvements in poverty reduction, while not achieving commensurate advances in the distribution of income. Likewise, it is equally possible for a country to

---

<sup>15</sup> See the World Bank's "East Asian Miracle" for an anecdotal recount of educational reform propelling East Asian economies into higher strata of economic development.

realize significant improvements in the income distribution while failing to proportionately alleviate poverty rates.

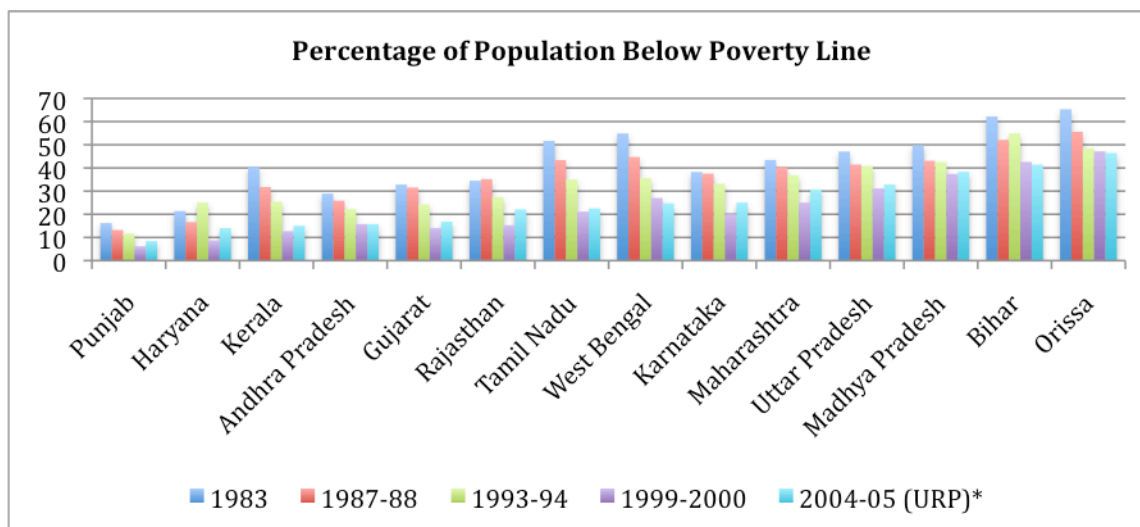
Ahluwalia (2000) reports that for the 1990s 12 of the 14 states achieved reduced levels of poverty; the exceptions being Bihar and Haryana. With the majority of the most populous states achieving steady poverty reductions, it would be expected that the nation as a whole would have likewise achieved a diminishing poverty level. However, Ahluwalia (2000) highlights the fact that two nationally focused studies on the issue of poverty in the 1990s, Datt (1999) and Gupta (1999), did not find an overall decrease in poverty. Although these results seem peculiar, it has been proposed that the National Survey Samples used in Datt (1999) and Gupta (1999) may have some underlying issues that may cause poverty levels to be inflated. Deaton and Tarozzi (1999) use a more updated price index<sup>16</sup> than that used to calculate NSS poverty levels, and their findings are in fact lower levels of poverty. This result would be consistent with notion that outdated NSS price indices are indeed inflating poverty counts. Further, Ahluwalia (2000) claims that NSS data undervalue consumption data by up to 40% for the observation year 1998; Bhalla (2000) uses this argument as grounds for rejecting the NSS data for the 1990s as reliable.

Theoretically it would be expected that heightened economic growth would aid in a state's ability to reduce poverty; conversely in cases where growth is low, little or no improvement in the poverty rate would typically be anticipated. Figure 10 represents the available years of national survey data for the percentage of each state's population living below the poverty line, organized from lowest to highest rates with respect to the most recent observation year, 2004-05.

Figure 10

---

<sup>16</sup> Ahluwalia (2000) points out that the NSS employs a price index based on 1960-61 weights.



Source: Planning Commission Government of India (2010)

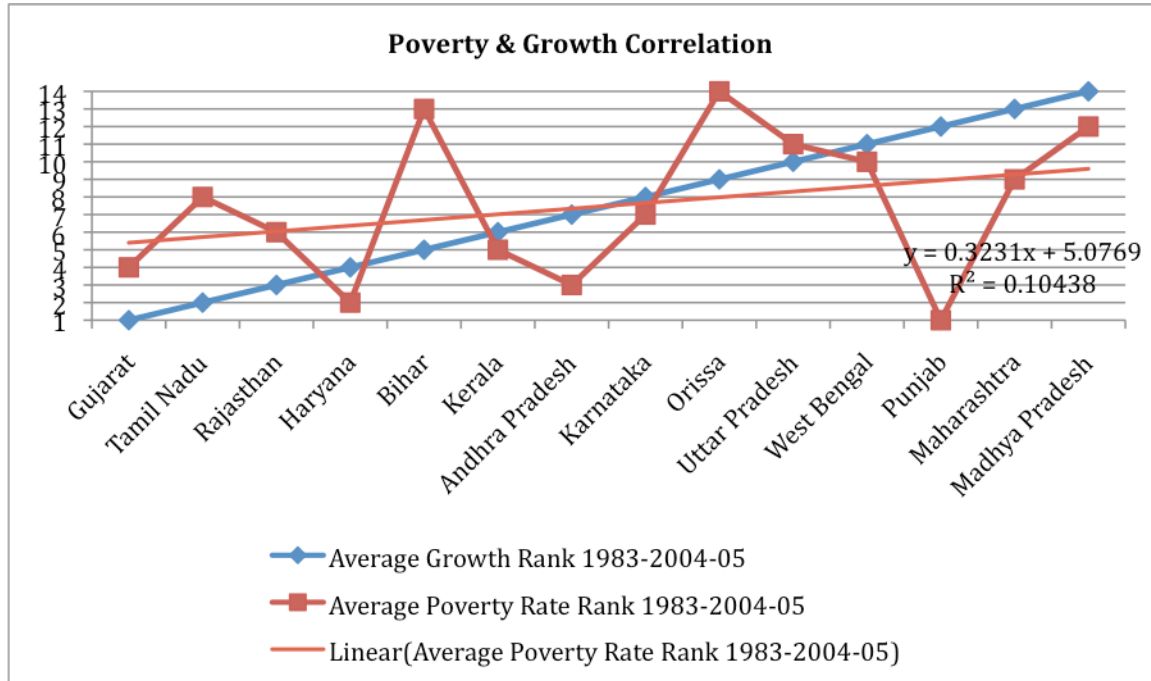
As can be clearly seen, there exists a wide range between the least and most impoverished states. In the most recent observation year the most impoverished state, Orissa at 46.4%, has a poverty rate over five times that of the least impoverished state, Punjab at 8.4%. Over the entire period India experienced a fairly significant drop in overall across-state poverty levels: aggregate poverty levels, considering only these 14 states, decreased from 41.91% in 1983 to 25.28% in 2004-05. These heavy fluctuations in cross-state poverty rate disparities are indeed shocking; however, this basic representation does little to facilitate an analysis of the theoretical relationship between growth and poverty rates.

To attempt an analysis of this relationship, the 14 states have been ranked from highest to lowest average growth rates over the period 1983 to 2004-05 and those rankings have been correlated with their corresponding poverty rates over the same observation interval. The following analysis attempts to reconcile the magnitude of cross-state growth rates with their respective instance of poverty. Further, these rankings were correlated to reveal the relationship between higher growth levels and their accompanying poverty ranking. The correlation coefficient between the growth rankings and the corresponding poverty rankings was 0.323, thusly demonstrating that the better growth rankings were positively related with the better poverty rankings<sup>17</sup>. This finding

<sup>17</sup> “Better” growth rankings were defined as higher growth levels. “Better” poverty rankings were defined as lower poverty rates.

confirms the supposed positive relationship between economic growth and a lower instance of poverty<sup>18</sup>.

Figure 11



Source: Planning Commission Government of India (2010) & Central Statistical Organisation (2010)

The graph plots the 14 states ranked from left (highest growth: Gujarat) to right (lowest growth: Madhya Pradesh) by average growth rates over the period 1983 to 2004-05 on the 'X' axis, and each state's corresponding poverty rate ranking from 1 to 14 (1 being the lowest in Punjab and highest in Orissa at 14) on the 'Y' axis. As illustrated by the graph and the accompanying trend line for poverty rates (although overall a relatively weak relationship), it can be seen that lower levels of growth are associated with higher instances of poverty and vice versa: higher growth states showed lower instances of poverty.

<sup>18</sup> Gujarat had the highest average growth rate of 11.45% and an accompanying average poverty rate of 23.88%, while Madhya Pradesh had the lowest growth rate at -1.65% and an average poverty rate of 42.22%; thusly, higher growth seems to be correlated with lower levels of poverty. A full listing of both the rankings and actual poverty and growth statistics is listed in Appendix 1.



## 5. CONCLUSIONS

Over the last three decades India has made tremendous progress, both in terms of economic capacity and in developing and improving the quality of life of myriad Indian citizens. At the onset of heightened economic growth levels of the 1980s, income inequality appeared to go mostly unchanged. However, after the balance of payments crisis in 1991 that forced the nation to adopt substantial changes, a different trend emerged. As the Indian economy began to liberalize and de-centralize, economic growth accelerated rapidly. The analysis realized in this paper confirms the finding of a majority of authors that income inequality went relatively unchanged during the 1980s, but did appear to increase during the 1990s.

Given that for the most recent decade there are some data limitations, far fewer publications exist to make conclusions on the continued evolution of growth and inequality. According to the analysis undertaken in this current work for the 2000s, it appears that income inequality has decelerated from its exceptionally high levels of the 1990s, but that it still remains an issue in need of continued support and diligence on behalf of the Indian government.

Regarding the interconnected issues of poverty reduction and literacy rates, there appears to be definitive progress. Wealthier and higher income states have emerged as better performing in these areas, but the poorer states are nonetheless making strong improvements. However, maintaining an emphasis on these areas of interest would very likely prove to be a beneficial aid in the pursuit for diminished levels of cross-state inequality.

### References:

- Acharya, S., 2007. India's Growth: Past and Future. In *Global Development Network*. Beijing, pp. 1-29.
- Aghion, P., Caroli, E. & García-Peñalosa, C., 1999. Inequality and Economic Growth: The Perspectives of The New Growth Theories. *Journal of Economic Literature*, 37(4), pp.1615-1660.
- Ahluwalia, M.S., 2000. Economic Performance of States in Post-Reforms Period. *Economic and Political Weekly*, pp.1637-1648.
- Alesina, A. & Rodrik, D., 1994. Distributive Politics and Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(2), pp.465-490. Available at: <http://www.jstor.org/stable/2118470?origin=crossref>.

- Angus, D. & Tarozzi, A., 1999. *Prices and Poverty in India*.
- Benabou, R., 1996. Inequality And Growth. *Applied Economics*, 96-22, pp.1-50.
- Besley, T., Burgess, R. & Esteve-Volart, B., 2007. The Policy Origins of Poverty and Growth in India. In *Delivering on The Promise of Pro-Poor Growth: Insights and Lessons from Country Experience*. Palgrave Macmillan.
- Bhalla, S., 2000. This and other research papers are available at [www.oxusresearch.com](http://www.oxusresearch.com). 1. In *Institute of Economic and Social Change*. Bangalore, pp. 1-39.
- Bourguignon, F., 1981. Pareto Superiority of Uegalitarian Equilibria in Stiglitz ' Model of Wealth Distribution with Convex Saving Function. *Econometrica*, 49(6), pp.1469-1475.
- Central/Statistical/Organisation, 2010. *Per Capita Net State Domestic Product Report*.
- CIA, 2003. *The World Factbook*.
- Das, S., Sinha, G. & Mitra, T.K., 2010. Regional convergence of growth, inequality and poverty in India— An empirical study. *Economic Modelling*, 27(5), pp.1054-1060. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0264999310000660> [Accessed April 25, 2011].
- Datt, G., 1999. Has Poverty Declined Since Economic Reforms? *Economic And Political Weekly*, 34(50).
- Forbes, K.J., 2000. A Reassessment of the Relationship Between Inequality and Growth. *The American Economic Review*, 90(4), pp.869-887.
- Ghosh, M., 2010. *Regional Economic Growth and Inequality in India During Pre- and Post-Reform Periods*.
- Government of India, various years, *Statistical Census of India*.
- Gupta, S.P., 1999. Trickle Down Theory Revisited: The Role of Employment and Poverty. *VB Singh Memorial Lecture*.
- India Data. World Bank. <<http://data.worldbank.org/country/india>>
- Jha, R., 2004. Reducing Poverty and Inequality in India: Has Liberalization Helped? , UNU-WIDER , pp.1-65.
- Kuznets, S., 1955. Economic Growth and Income Inequality. *The American Economic Review*, 45(1), pp.1-28.
- Li, H., Squire, L. & Zou, H.-fu, 1998. Explaining International and Intertemporal Variations in Income Inequality. *The Economic Journal*, 108(446), pp.26-43.
- Massimiliano, C., 2007. *Urbanization, Inequality and Economic Growth: Evidence from Indian States*.
- Mirrlees, J.A., 1971. An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation. *The Review of Economic Studies*, 38(2), pp.175-208. Available at: <http://restud.oxfordjournals.org/lookup/doi/10.2307/2296779>.
- Pal, P. & Ghosh, J., 2007. Inequality in India : A survey of recent trends. U.N.-DESA Working Paper, (45).
- Perotti, R., 1992. Fiscal Policy, Income Distribution, and Growth. , 636, pp.1992-1992.
- Perotti, R., 1996. Growth, Income Distribution, and Democracy: What the Data Say. *Journal of Economic Growth*, 1(2), pp.149-187. Available at: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/BF00138861>.
- Perotti, R., 1993. Political Equilibrium, Income Distribution, and Growth. *The Review of Economic Studies*, 60(4), pp.755-776.
- Persson, T. & Tabellini, G., 1994. Is Inequality Harfml for Growth? *The American Economic Review*, 84(3), pp.600-621.
- Planning Commission, 2010. *India Data Book*.
- Ravallion, M., 2002. Why has economic growth been more pro-poor in some states of India than others? *Journal of Development Economics*, 68(2), pp.381-400. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304387802000184>.
- Rodrik, D. & Subramanian, A., 2004. From “ Hindu Growth ” to Productivity Surge : The Mystery of the Indian Growth Transition. *International Monetary Fund Working Paper*.
- Sachs, J.D., Bajpai, N. & Ramiah, A., 2002. Understanding Regional Economic Growth in India. *Asian Economic Papers*, 1(3), pp.32-62. Available at: <http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/153535102320893983>.
- Sarkar, S. & Mehta, B.S., 2010. Income Inequality in India : Pre- and Post-Reform Periods. *Economic and Political Weekly*, 45(37), pp.45-55.
- Sen, A., 2000. Consumer expenditure , Distribution and Poverty : Implications of the. *Economic And Political Weekly*, 35(51), pp.1-38.
- Singh, N. et al., 2003. Regional Inequality in India: A Fresh Look. *Economic And Political Weekly*, pp.1-13.

Stiglitz, J.E., 1969. Distribution of Income and Wealth Among Individuals. *Econometrica*, 37(3), pp.382-397.

Surjit S. Bhalla, 2003. Recounting the Poor: Poverty in India 1983-1999. *Economic And Political Weekly*, 25-31, pp.338-349.

UNU-WIDER : Database (WIID). May 2008.  
<[http://www.wider.unu.edu/research/Database/en\\_GB/database](http://www.wider.unu.edu/research/Database/en_GB/database)>

World Bank Policy Research Department, 1993. *The East Asian Miracle*, Washington D.C.

**Desigualdad, ayuda y crecimiento: impacto macroeconómico de donaciones y créditos de ayuda en América Latina y el Caribe**  
**Inequality, aid and growth: macroeconomic impact of aid grants and loans in Latin America and the Caribbean**

Sergio Tezanos Vázquez  
Cátedra de Cooperación Internacional y con Iberoamérica  
Departamento de Economía  
Universidad de Cantabria,  
Facultad CC.EE. y Empresariales,  
Avda. Los Castros, s/n. 39005 Santander, España  
Tel. (+34) 942.20.15.67 / 942.20.22.47  
[tezanoss@unican.es](mailto:tezanoss@unican.es)

Marta Guijarro Garvi  
Departamento de Economía  
Universidad de Cantabria,  
Facultad CC.EE. y Empresariales,  
Avda. Los Castros, s/n. 39005 Santander, España  
[guijarrom@unican.es](mailto:guijarrom@unican.es)

Ainoa Quiñones Montellano  
Departamento de Administración de Empresas, Universidad de Cantabria  
E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,  
Avda. de los Castros, s/n  
39005 Santander, España  
Tel. (+34) 942.20.16.41  
[quinonesa@unican.es](mailto:quinonesa@unican.es)

**Resumen.** Este artículo analiza el impacto de la Ayuda Oficial al Desarrollo en los países de América Latina y el Caribe a través de un modelo de crecimiento endógeno. Evaluamos la eficacia de la ayuda en relación con la tasa de crecimiento del PIB *per capita* de la población con renta inferior al noveno decil (“PIB *per capita* ajustado por la desigualdad”), al objeto de definir de manera precisa el impacto deseado de la ayuda en un ámbito geográfico de elevados niveles de desigualdad. Asimismo, distinguimos el impacto de dos modalidades de ayuda: donaciones y créditos. La estimación econométrica arroja tres conclusiones principales: *i*) la ayuda resulta eficaz, en términos agregados, cuando se corrige el efecto de las desigualdades de renta; *ii*) el impacto de los créditos concesionales es mayor que el de las donaciones; y *iii*) la ayuda resulta más eficaz en los países menos corruptos.

**Palabras clave.** Eficacia de la ayuda, Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD), América Latina y el Caribe, crecimiento económico, desigualdad, donaciones de ayuda, créditos concesionales.

**Área Temática.** 1. Economía Internacional, Cooperación y Desarrollo

**Abstract.** This article uses an endogenous growth model to analyze the impact of Official Development Assistance in Latin American and the Caribbean. The model evaluates aid effectiveness in relation to the growth rate of the GDP *per capita* within the population with lower income than the ninth decile (“inequality-adjusted GDP *per capita*”), in order to precisely define the desired impact of aid on a geographical area of high inequality levels. The econometric estimation produces three main results: *i*) aid is effective, in aggregated terms, once we deal with the effect of income inequalities; *ii*) the impact of concessional loans is greater than the impact of grants; and *iii*) aid is more effective in less corrupt countries.

**Key words.** Aid effectiveness, Official Development Assistance (ODA), Latin America and the Caribbean, economic growth, inequality, aid grants, concessional loans.

**Topics.** 1. International Economics, Cooperation and Development

# **Desigualdad, ayuda y crecimiento: impacto macroeconómico de donaciones y créditos de ayuda en América Latina y el Caribe<sup>1</sup>**

## **Inequality, aid and growth: macroeconomic impact of aid grants and loans in Latin America and the Caribbean**

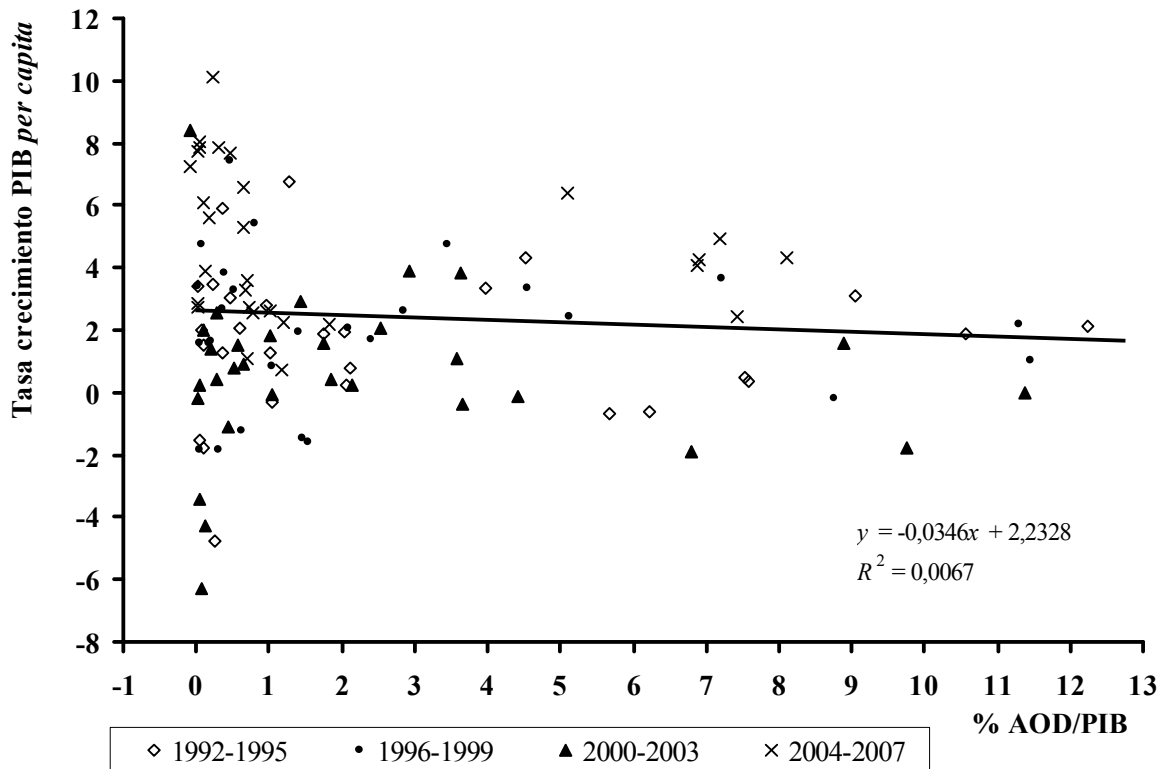
### **1. INTRODUCCIÓN**

La investigación económica ha prestado una atención destacada a la relación entre ayuda y crecimiento. Desde la década de 1960 distintos economistas del desarrollo, como Paul Rosenstein-Rodan y Hollis Chenery, defendieron que la eficacia de esta *política pública internacional* debía evaluarse en relación con el estímulo finalmente ejercido sobre la tasa de crecimiento de la renta *per capita* de los *países en desarrollo* (PED). No obstante, tras 50 años de investigación, y un centenar largo de estudios empíricos, continúa resultando controvertido afirmar que la *Ayuda Oficial al Desarrollo* (AOD) estimule, en términos agregados, el crecimiento. La mayor parte de estos estudios analiza el impacto macroeconómico de la ayuda sobre el conjunto de los países receptores, prestándose una atención limitada al análisis de las experiencias regionales. En concreto, América Latina y el Caribe (ALC) —una de las regiones en desarrollo con mayores niveles de renta *per capita*, pero también con mayores cotas de desigualdad— ha recibido una atención limitada por parte de la literatura empírica. Y ello a pesar de que en la última década y media la relación existente entre ayuda y crecimiento no ha sido clara, apuntando, en todo caso, un sentido negativo de la misma, lo que revelaría un aparente escenario de “ineficacia de la ayuda” (**Gráfico 1**). Sin embargo, este resultado se ve enmascarado por el hecho de que los países americanos con menores ritmos de crecimiento han recibido mayores cuotas de ayuda, precisamente porque esta política de solidaridad pretende contribuir al desarrollo, muy especialmente, de los países que afrontan mayores dificultades. Crecimiento y ayuda presentan, por tanto, un doble sentido de relación: la ayuda, si es eficaz, estimula el crecimiento; al tiempo que la ayuda atiende especialmente a los países más necesitados para ser coherente con sus principios fundacionales de solidaridad.

#### **Gráfico 1. Relación ayuda-crecimiento en ALC. 1992-2007**

---

<sup>1</sup> Agradecemos los comentarios y aportaciones de Rogelio Madrueño, Rafael Domínguez y José Antonio Alonso. También agradecemos el apoyo financiero de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). Los autores son responsables de los juicios y posibles errores.



Fuente: CEPAL (2009) y CAD (2009). *Elaboración propia*. Muestra de 32 países (128 observaciones)

Este artículo analiza el impacto ejercido por la AOD sobre la tasa de crecimiento de la renta *per capita* de los países de ALC en el periodo 1992-2007. Tras este epígrafe introductorio, la segunda sección revisa brevemente la literatura reciente sobre eficacia de ayuda. En el tercer epígrafe proponemos un modelo analítico del impacto de la ayuda sobre el crecimiento, adaptado a las particularidades de la región americana, y basado en la nueva teoría de crecimiento. El modelo evalúa la eficacia de los recursos en relación con la tasa de crecimiento del PIB *per capita* de los nueve deciles poblacionales de menores rentas, al objeto de evaluar de manera precisa el impacto deseado de la ayuda en un ámbito geográfico de elevados niveles de desigualdad. Asimismo, distinguimos dos modalidades de ayuda —donaciones y créditos— con impactos potencialmente distintos sobre el crecimiento. Finalmente, el cuarto epígrafe resume las principales conclusiones del estudio y ofrece propuestas de política económica para aumentar la eficacia de la ayuda desembolsada a ALC.

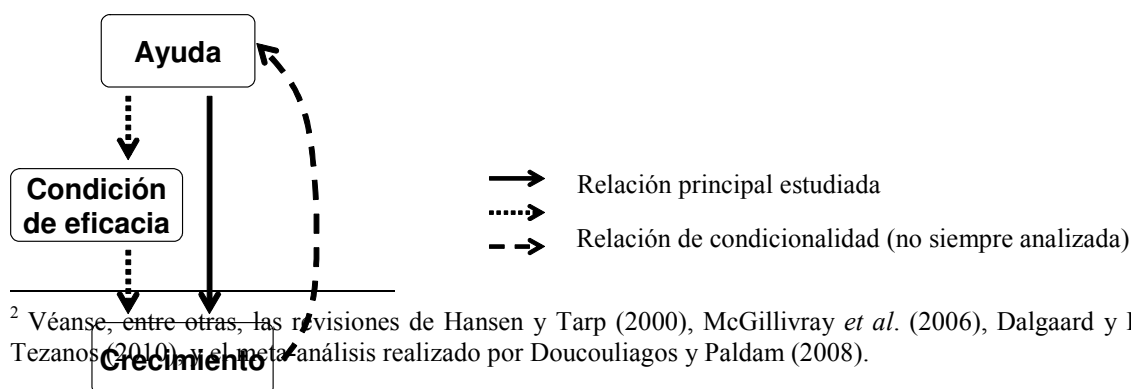
## 2. ESTUDIOS RECIENTES DE EFICACIA DE LA AYUDA

El impacto macroeconómico de la ayuda sobre el crecimiento ha sido analizado desde la década de 1960, generando una extensa literatura que en 2010 superaba ya el centenar de estudios<sup>2</sup>. La cuestión de fondo de si la ayuda promueve eficazmente el crecimiento económico se ha tratado de resolver a través de un proceso de contraste empírico, en el que la teoría económica aporta distintos modelos de crecimiento que “guían” la especificación de las relaciones empíricas a estimar. Desde esta lógica, el análisis de la eficacia de la ayuda se inscribe en el debate más amplio sobre las fuerzas que impulsan el crecimiento, entendiéndose que la ayuda puede contribuir —junto a otros factores— al progreso económico del mundo en desarrollo. Dado que ninguno de los modelos teóricos propuestos hasta la fecha explica de manera plenamente satisfactoria el proceso de crecimiento, la fundamentación teórica de la relación ayuda-crecimiento sigue aún en “disputa”.

A efectos explicativos, Hansen y Tarp (2000) dividieron en tres “generaciones” los estudios de eficacia de la ayuda. A continuación se expondrá sumariamente el devenir de la generación más reciente, atendiendo a los principales avances logrados en el marco teórico y en la estimación econométrica.

Por un lado, buena parte de los estudios incorpora los avances recientes de la teoría del crecimiento. Como alternativa a los modelos utilizados en los primeros estudios de eficacia (modelo Harrod-Domar, modelo de dos brechas de Chenery-Strout y modelo neoclásico Solow-Swan) se emplean ecuaciones de crecimiento endógeno que enfatizan una multiplicidad de variables más allá del capital fijo, como son la innovación, el capital humano, el capital empresarial, el capital social y las instituciones. Al tiempo, algunos estudios consideran que el impacto de la ayuda depende de las circunstancias específicas de cada país socio, identificando relaciones no lineales (de condicionalidad) entre ayuda y crecimiento (**Esquema 1**).

**Esquema 1.** Modelos de impacto ayuda-crecimiento



<sup>2</sup> Véanse, entre otras, las revisiones de Hansen y Tarp (2000), McGillivray *et al.* (2006), Dalgaard y Hansen (2010) y Tezanos (2010), y el metaanálisis realizado por Doucouliagos y Paldam (2008).

Por otro lado, en el terreno de la estimación econométrica se han incorporado —de manera generalizada— cuatro avances destacados: *i)* el acceso a información estadística más completa; *ii)* el uso de paneles de datos; *iii)* la consideración de la endogeneidad de la ayuda (y de otras variables explicativas); y *iv)* la modelización de una relación no-lineal entre ayuda y crecimiento, ya sea por la existencia de rendimientos marginales decrecientes o de relaciones de condicionalidad entre la ayuda y otras variables explicativas.

El procedimiento para especificar la ecuación de estimación emula el desarrollado por Barro en sus estudios de los factores del crecimiento, en los que la teoría “sugiere” las variables explicativas, pero la selección se ve —en buena medida— condicionada por la disponibilidad de información estadística<sup>3</sup>. Los modelos estimados tienen como expresión general:

$$G_{i,t} = \alpha_1 + \alpha_2 \log y_{i,t_0} + \beta_1 A_{i,t} + \beta_2 A_{i,t}^2 + \sum_{l=1}^L \gamma_l R_{i,t} + \prod_{\substack{k=1 \\ l=1}}^{K,L} \varphi_{k,l} R_{i,t} A_{i,t} + \sum_{k=1}^K \lambda_k X_{i,t} + u_{i,t} \quad [1]$$

Siendo  $G_{i,t}$  la tasa de crecimiento de la renta *per capita* del país  $i$  entre los años  $t_0$  y  $T$ ;  $y_{i,t_0}$  la renta *per capita* en el año inicial;  $A_{i,t}$  la ayuda (como porcentaje de la renta nacional) en el año  $t$ ;  $R_{i,t}$  un vector de variables *condicionantes* de la ayuda; y, por último,  $X_{i,t}$  un vector de otras variables explicativas del crecimiento.

Esta generación de estudios se vio impulsada por las investigaciones realizadas a finales de la década de los 90, entre las que destacaron los trabajos de Boone, Burnside y Dollar. De una parte, el análisis de Boone (1996) reveló que la ayuda no incrementaba significativamente la inversión, ni mejoraba los indicadores de desarrollo, pero sí aumentaba el tamaño de los gobiernos. Boone estimó que aproximadamente tres cuartas partes de la ayuda sirvieron para incrementar el gasto público, y la cuarta parte restante nutrió el consumo privado. No obstante —según este autor—, el incremento del consumo no se tradujo en mejoras significativas de los indicadores de bienestar y, además, la “ineficacia” de la ayuda caracterizaba tanto a los países democráticos, como a los países autoritarios.

<sup>3</sup> Véase, por ejemplo, Barro (1991). En el caso de los estudios de eficacia de la ayuda, es frecuente encontrar artículos que estiman ecuaciones de regresión sin discutir primero la fundamentación teórica del modelo.



Por otra parte, los estudios de Burnside y Dollar (2000 y 2004) fueron pioneros al valorar la existencia de una serie de circunstancias específicas de cada país socio que condiciona el impacto de la ayuda. En este sentido constataron que el crecimiento de los PED depende positivamente de la calidad de sus políticas económicas, y no de la ayuda recibida. Al tiempo, la interrelación entre ambas variables (el parámetro interactivo  $\phi$  de la ecuación [1]) reveló que la ayuda resulta eficaz en presencia de buenas políticas, lo que se interpretó como una condición *sine qua non* de eficacia. No obstante, las tesis de Burnside y Dollar han sido ampliamente rebatidas, habiéndose cuestionado que la ayuda estimule el crecimiento únicamente en presencia de buenas políticas<sup>4</sup>.

Los estudios más recientes sobre eficacia de la ayuda continúan contrastando la existencia de diferentes condicionantes del impacto de la ayuda (el parámetro interactivo  $\phi$ ), no todos relativos a las características de la economía receptora, sino también a las prácticas de gestión de los propios donantes. De una parte, los trabajos sugieren —aun de manera tentativa— que la ayuda ha resultado especialmente eficaz en cuatro escenarios concretos relativos a las economías receptoras —*ceteris paribus*:

1. Cuando los países socios disponen de *instituciones de calidad*, entendidas en un sentido “amplio”: por ejemplo, el imperio de la ley y el respeto de las libertades políticas y civiles (Burnside y Dollar, 2004); la estabilidad del sistema político (Chauvet y Guillaumont, 2004); las prácticas democráticas (Svensson, 1999; Kosack, 2002); la estabilidad macroeconómica (Durberry *et al.*, 1998); y la eficacia gubernamental y el control de la corrupción (Tezanos, *et al.*, 2009).
2. En presencia de *efectos desfavorables para el crecimiento*, como son los efectos climáticos adversos (Guillaumont y Chauvet, 2001) o la existencia de *shocks* comerciales negativos (Collier y Dehn, 2001; Guillaumont y Chauvet, 2001; Chauvet y Guillaumont, 2004; Collier y Goderis, 2008)<sup>5</sup>.
3. Cuando los países socios sufren *desventajas estructurales*: por ejemplo, como consecuencia de su ubicación geográfica en los trópicos (Dalgaard *et al.*, 2004).
4. En los *periodos posteriores a un conflicto armado* (Collier y Hoeffler, 2004).

---

<sup>4</sup> Por ejemplo, el meta-análisis realizado por Doucouliagos y Paldam (2008) concluye que el término interactivo entre ayuda y políticas resulta muy próximo a cero.

<sup>5</sup> Aunque estos *shocks* afectan negativamente al crecimiento económico, en estos escenarios la ayuda “suaviza” sus efectos adversos sobre el crecimiento.

De otra parte, otros estudios indican que las prácticas de gestión de los propios donantes condicionan el positivo impacto de la ayuda sobre el crecimiento. Tres prácticas especialmente perjudiciales son —*ceteris paribus*:

1. La *volatilidad de la ayuda* (Lensink y Morrissey, 2000; Bulir y Hamman, 2008; Hudson y Mosley, 2008; Tezanos *et al.*, 2009).
2. La *descoordinación entre los donantes*, que genera problemas de “fragmentación” de la ayuda (Djankov *et al.*, 2009, Tezanos *et al.*, 2009).
3. La *preponderancia de los intereses de política exterior* —ajenos al carácter solidario de la ayuda— en la determinación de los patrones de asignación geográfica de los donantes (Minoiu y Reddy, 2009).

En conjunto, los estudios ofrecen un balance poco concluyente en torno al impacto macroeconómico de la ayuda, si bien son minoritarias las estimaciones que encuentran que la ayuda haya sido categóricamente ineficaz (por ejemplo, Boone, 1996, y Rajan y Subramanian, 2005 y 2008) y la mayoría revela un impacto positivo de la ayuda sobre el crecimiento —ya sea bajo determinadas condiciones, o sin condicionante alguno—. En parte, la falta de consenso alcanzado en este campo de la investigación económica se debe a la existencia de diversos factores que dificultan la medición del impacto macroeconómico de la ayuda; siete especialmente relevantes son:

1. El carácter endógeno de la ayuda, que complica notablemente la estimación y limita la validez de los resultados<sup>6</sup>.
2. La “fungibilidad” de la ayuda, que implica cierta capacidad de manejo discrecional por parte de quien la recibe (Pack y Pack, 1993; Feyzioglu *et al.*, 1998; Devarajan y Swaroop, 1998).
3. La preponderancia de los intereses de política exterior de los donantes en la distribución geográfica de la ayuda, que llega a vulnerar la eficacia finalmente alcanzada en relación con los objetivos de desarrollo “oficialmente” pretendidos (Tezanos, 2008a y 2008b).
4. La ayuda puede generar efectos macroeconómicos adversos que contrarresten su positivo impacto sobre el crecimiento, como son el “síndrome holandés” (Rajan y Subramanian,

---

<sup>6</sup> Véase Dalgaard y Hansen (2009) para una explicación de las dificultades metodológicas que implica la endogeneidad de la ayuda.

2005), la existencia de límites a la capacidad de absorción productiva de recursos externos (Hansen y Tarp, 2001), la alteración de los incentivos del Gobierno a acometer esfuerzos fiscales (Gozalo, 2007) o el deterioro de la calidad institucional de los países socios (Djankov *et al.*, 2008).

5. Los estudios únicamente contrastan el impacto “observable” de la ayuda sobre la tasa de crecimiento, pero no permiten evaluar el resultado “contra factual” que se hubiera producido de no haberse desembolsado cantidad alguna de ayuda.
6. El impacto de la ayuda ha variado en distintos momentos del tiempo, por lo que es necesario analizar periodos coherentes con las circunstancias políticas y económicas internacionales (Headey, 2008).
7. Las estimaciones son insuficientemente robustas<sup>7</sup>, en parte porque la ayuda no es un factor “decisivo” para el crecimiento; porque los flujos de ayuda suponen una aportación muy limitada para la mayoría de los PED; y porque los flujos de ayuda son muy heterogéneos, luego es probable que distintas modalidades —donaciones, créditos, ayuda de emergencia, alivio de la deuda, asistencia técnica, etc.— impacten de manera disímil sobre el crecimiento<sup>8</sup>.

### **3. EFICACIA MACROECONÓMICA DE LA AYUDA EN ALC**

A continuación se plantea un modelo analítico de los mecanismos potenciales de impacto de la ayuda sobre el crecimiento, distinguiendo dos modalidades de ayuda: donaciones y créditos. El objetivo es evaluar cabalmente el impacto macroeconómico de la ayuda, y no tanto estimar un modelo de crecimiento para la región. No obstante, para captar fielmente la relación ayuda-crecimiento es preciso integrarla en el marco más amplio de la dinámica de crecimiento, incorporando las principales fuerzas (y limitantes) de la dinámica de progreso de ALC; de modo contrario, las estimaciones se verían sesgadas por la omisión de variables relevantes y por la insuficiente capacidad explicativa del modelo<sup>9</sup>. A diferencia de otros trabajos, postulamos un modelo específico para el caso

---

<sup>7</sup> Roodman (2007) somete siete influyentes estudios a un contraste exhaustivo de robustez, y concluye que la mayoría de los resultados resultan excesivamente “frágiles”.

<sup>8</sup> Por ejemplo, los estudios de Ouattara y Strobl (2008) y Annen y Kosempel (2009) evalúan la eficacia de la “asistencia técnica”, si bien obtienen resultados diametralmente opuestos: el primero defiende la ineficacia de estos recursos, y el segundo lo contrario.

<sup>9</sup> Véase Tezanos (Dir.) (2010) para un estudio exhaustivo de la AOD recibida por los países de ALC desde 1990.

de los países latinoamericanos, por entender que aplicaciones más generales no consideran las peculiaridades de las dinámicas de crecimiento de cada región.

En este sentido, si bien ALC presenta importantes heterogeneidades entre países, existen elementos comunes —además de las raíces culturales— que caracterizan la dinámica de crecimiento regional. Tres factores especialmente destacados son:

1. Los elevados niveles de *desigualdad*. En concreto, las desigualdades interpersonales operan como un “bloqueo” al desarrollo desde los tiempos de la Colonia (Domínguez, 2009), y se han tendido a acentuar a lo largo del siglo XX, especialmente en las últimas tres décadas, como consecuencia de la mayor integración en la economía mundial y el proceso de reducción de la participación del Estado en la economía (Ocampo, 2004 y Milanovic y Muñoz de Bustillo, 2008).
2. Las *instituciones formales e informales*. El impacto del cambio estructural sobre la economía real ha modificado los mecanismos de interacción entre los agentes económicos, habiéndose consolidado las instituciones informales. Estas instituciones se han visto asociadas con problemas de calidad del empleo, externalidades negativas en términos de inseguridad y conflictividad interna, y limitada capacidad del Estado para impulsar el crecimiento.
3. La *interdependencia*. De una parte, los *shocks* económicos externos (comerciales y financieros) han generado desequilibrios en la balanza de pagos que evidencian las deficiencias estructurales de las economías latinoamericanas, y limitan los esfuerzos realizados por promover las exportaciones con mayor valor añadido (especialmente en términos de innovación y capital humano) y superar la dependencia de los recursos naturales. De otra parte, se han añadido nuevos retos de interdependencia medioambiental, especialmente en relación con los efectos del cambio climático.

### **3.1. MODELO DE IMPACTO DE LA AYUDA SOBRE EL CRECIMIENTO**

Para analizar los mecanismos potenciales de impacto de la ayuda sobre el progreso económico de los países de ALC se propone a continuación un modelo de crecimiento que es heredero de los estudios pioneros de Robert Barro (Barro, 1991) sobre los “determinantes últimos” de la tasa de crecimiento a

largo plazo. Desde este enfoque se asume que la tasa de variación del ingreso *per capita*,  $G_{i,t}$ , del país  $i$  entre los años  $t_0$  y  $T$  depende de su nivel inicial de ingreso *per capita*,  $y_{i,t_0}$ , y de un vector de variables que determinan el estado estacionario,  $X_{i,t}$ , según la ecuación:

$$G_{i,t} = \alpha_i + \beta y_{i,t_0} + \delta X_{i,t} + u_{i,t} \quad [2]$$

donde  $\alpha_i$  es el efecto fijo asociado al país  $i$ . De acuerdo con esta especificación, el parámetro  $\beta$  revela la existencia de convergencia condicional entre los países de ALC (esto es, la denominada  $\beta$ -convergencia, siempre y cuando se satisfaga la condición  $\beta < 0$ )<sup>10</sup>. El parámetro  $\delta$  indica el efecto de un conjunto de factores que explican el crecimiento a largo plazo. Obviamente, la clave para dotar de capacidad explicativa al modelo reside en la composición del vector de crecimiento,  $X_{i,t}$ , que, al objeto de captar cabalmente la relación ayuda-crecimiento, definimos, para cada  $i$  y  $t$ , como:

$$X_{i,t} = \delta_1 A_{i,t}^G + \delta_2 A_{i,t}^L + \delta_3 R_{i,t} A_{i,t} - \delta_4 D_{i,t} + \delta_5 Z_{i,t} + e_{i,t} \quad [3]$$

donde  $A_{i,t}^G$  y  $A_{i,t}^L$  son las dos principales modalidades de ayuda: donaciones y créditos, respectivamente (ambas expresadas como porcentaje de la renta nacional);  $A_{i,t}$  es la ayuda agregada (porcentaje de la renta nacional);  $R_{i,t}$  es un vector de variables relativas a las características de las economías receptoras que condicionan el impacto de la ayuda;  $D_{i,t}$  es un vector de variables concernientes a las prácticas de gestión de los donantes que determinan el impacto logrado por la ayuda;  $Z_{i,t}$  es un vector de otras variables explicativas del crecimiento; y  $e_{i,t}$  es el término residual. Consiguientemente, los primeros cuatro parámetros de la ecuación [3] explican la relación ayuda-crecimiento:  $\delta_1$  y  $\delta_2$  indican las elasticidades ayuda-crecimiento de donaciones y créditos, y  $\delta_3$  y  $\delta_4$  recogen los distintos mecanismos potenciales de impacto de la ayuda sobre el crecimiento.

Por lo tanto, el modelo contempla la existencia de coeficientes diferentes para el impacto de donaciones y créditos de ayuda, lo que resulta coherente con las distintas implicaciones financieras que estos recursos tienen para las economías receptoras. De una parte, las donaciones de ayuda resultan financieramente menos onerosas que los créditos, dado que no generan deuda externa; sin embargo, la probabilidad de destinar estos recursos a fines no productivos es mayor, en parte porque

---

<sup>10</sup> Véase Garcimartín (2007) para un análisis crítico de las regresiones de convergencia.

no tienen que ser devueltos. De otra parte, los préstamos concesionales sí generan deuda externa, pero también ejercen un incentivo positivo a invertir productivamente los recursos al objeto de generar flujos futuros de renta que permitan hacer frente a las obligaciones de repago. Precisamente, el impacto de las donaciones será positivo ( $\delta_1 > 0$ ) siempre y cuando su estímulo sobre el desarrollo logre compensar el desincentivo que ejercen sobre la inversión productiva. Análogamente, el impacto de los préstamos será positivo ( $\delta_2 > 0$ ) siempre y cuando el estímulo que ejerzan sobre el crecimiento compense la carga financiera que generan en forma de deuda externa. En última instancia, la estimación de los parámetros  $\delta_1$  y  $\delta_2$  permite comparar los impactos potenciales de donaciones y créditos y, así, guiar la elección del reparto óptimo de los recursos de ayuda entre estas dos modalidades. Se trata de un asunto relevante para las economías de ALC, que reciben importantes cuotas de créditos concesionales. Dos aspectos convierten a estos países en candidatos adecuados para la recepción de este tipo de préstamos. De una parte, su mayor capacidad de repago en comparación con otros países de menores ingresos; y, de otra parte, su aún frágil inserción en los mercados internacionales de capitales. No obstante, no debe olvidarse que ALC tienen también un largo historial de problemas de insostenibilidad de su deuda externa —en ocasiones coadyuvado por la concesión de créditos oficiales—, si bien las iniciativas multilaterales de reducción de la deuda están conseguido un notable éxito en la región<sup>11</sup>.

Por su parte, el parámetro  $\delta_3$  recoge la interactividad entre la ayuda y las características de las economías receptoras que influyen positivamente en la eficacia, de tal manera que el vector  $R_{i,t}$  puede expresarse en función de diversos factores que tienen una relación directamente proporcional con el impacto de la ayuda (de acuerdo con la literatura especializada, se trataría de la gobernabilidad, los *shocks* económicos, las ventajas estructurales y los escenarios post-conflicto).

El parámetro  $\delta_4$  recoge el efecto perverso que ejercen las (malas) prácticas de gestión de los donantes sobre el ritmo de crecimiento del país socio; prácticas que, en última instancia, constituyen características intrínsecas de los flujos de ayuda que limitan su eficacia. Este es el caso de la *volatilidad* de la ayuda, que penaliza el crecimiento a través de cuatro posibles vías: en primer lugar, amplificando los ciclos económicos recesivos, especialmente cuando la ayuda se comporta de

---

<sup>11</sup> Siete países de ALC participan en la *Iniciativa para la Reducción de la Deuda de los Países Pobres Muy Endeudados* (PPME) del FMI y el Banco Mundial: Bolivia, Dominica, Granada, Guyana, Honduras, Nicaragua y Haití. Cinco de estos siete (exceptuando Dominica y Granada) participan en la iniciativa de alivio de la deuda del Banco Interamericano de Desarrollo. En conjunto, el servicio de la deuda de ALC como porcentaje de las exportaciones de bienes y servicios se ha reducido desde el 21% registrado en 1990, hasta el 8% de 2008 (World Bank, 2009), lo que encamina a la región a cumplir la meta 8.12 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

manera procíclica y se contrae en contextos de recesión económica. En segundo lugar, distorsionando las decisiones de inversión, especialmente cuando la incertidumbre de la ayuda sesga la inversión al corto plazo e, incluso, alienta la sustitución parcial de inversión por consumo. En tercer lugar, dislocando el comportamiento fiscal de los gobiernos socios, sobre todo en aquellos países en los que la ayuda financia directamente el presupuesto público, como sucede en buena parte de los países latinoamericanos. Y, en cuarto lugar, generando fluctuaciones en los tipos de cambio que tienden a apreciar la moneda local (en el caso de entradas de divisas extranjeras, como es el caso de la AOD), lo que mina la competitividad de las exportaciones y agrava el “síndrome holandés”.

Finalmente,  $\delta_5$  mide el impacto de otros factores relevantes para el crecimiento de las economías latinoamericanas, tales como la gobernabilidad, el capital humano, los *shocks* económicos, la conflictividad y la dotación de recursos naturales. Nótese que dos de estos factores (gobernabilidad y *shocks* económicos) actúan simultáneamente como condicionantes del impacto de la ayuda, y como factores endógenos de crecimiento.

### 3.2. ESTIMACIÓN ECONOMÉTRICA

El modelo de eficacia de la ayuda definido en las expresiones [2] y [3] se estima mediante el siguiente modelo de regresión con datos en panel:

$$G_{i,t} = \alpha_i + \beta y_{i,t0} + \delta X_{i,t} + v_{i,t} \quad [4]$$

$$v_{i,t} = \alpha_i + u_{i,t}$$

$$E[\alpha_i] = E[u_{i,t}] = E[\alpha_i u_{i,t}] = 0$$

Donde el término de error,  $v_{i,t}$ , es suma de dos componentes ortogonales: los efectos fijos asociados a cada país,  $\alpha_i$ , y el efecto ideosincrático,  $u_{i,t}$ .

El modelo incluye variables explicativas que no son estrictamente exógenas (es decir, que están correlacionadas con realizaciones pasadas, y/o actuales, del término de error), lo que incumple los supuestos del modelo clásico de regresión lineal y sesga las estimaciones. Este es el caso de la ayuda,

cuya distribución geográfica está negativamente relacionada con los ritmos de crecimiento de los países socios, lo que revela un problema de *endogeneidad* entre ayuda y crecimiento (tal y como revela el **Gráfico 1**). De manera análoga, algunas de las variables del vector  $Z_{i,t}$  (governabilidad, *shocks* económicos y renta *per capita* inicial) pueden no ser estrictamente exógenas, ya sea porque presentan un doble sentido de causación con la variable dependiente (por ejemplo, la relación crecimiento-governabilidad), o porque están relacionadas con otra variable explicativa (por ejemplo, la ayuda y los *shocks* económicos, en la medida en que estos últimos suelen atraer mayores cantidades de ayuda).

Para resolver este problema deben aplicarse métodos de estimación consistentes ante la presencia de efectos fijos por país y variables independientes endógenas. Generalmente se recurre a modelos de regresión con *variables instrumentales* con el fin de sustituir las variables no exógenas por otras que, estando correlacionadas con éstas, resulten ortogonales al término de error. Los modelos de regresión dinámicos con datos en panel se estiman mediante el *método generalizado de momentos* (GMM) propuesto inicialmente por Arellano y Bond (1991), que constituye un caso particular de los modelos con variables instrumentales. Su ventaja reside en el uso de instrumentos “internos”, basados en los retardos de las variables instrumentadas, lo que ha dado mejores resultados de estimación que los métodos usuales de instrumentalización<sup>12</sup>.

El GMM es especialmente apropiado para la estimación de modelos con paneles de datos en los que existe: *i*) un número reducido de observaciones temporales,  $T$ , y un elevado número de observaciones transversales,  $N$ ; *ii*) variables independientes que no son estrictamente exógenas; *iii*) efectos fijos individuales; y, *iv*) heteroscedasticidad y autocorrelación entre las observaciones de un mismo país (pero no entre observaciones de distintos países). En opinión de Roodman (2009), los estimadores resultantes de la aplicación del GMM forman parte de una “[...] tendencia en la práctica econométrica hacia el desarrollo de estimadores que requieren menos supuestos sobre el proceso de

---

<sup>12</sup> La ayuda se suele instrumentalizar mediante variables relativas a los patrones de asignación geográfica de los donantes, ya sea utilizando variables de “necesidad de ayuda” de los países receptores (asumiéndose que la ayuda se distribuye de acuerdo con criterios desinteresados de desarrollo), o/y otras variables concernientes a los intereses de política exterior de los donantes (asumiéndose que son estos intereses los que determinan el reparto de los recursos). En ambos casos el procedimiento resulta problemático, puesto que los instrumentos propuestos hasta la fecha no se han revelado ni especialmente correlacionados con la variable instrumentada (y, por tanto, no constituyen instrumentos “ideales”), ni son perfectamente ortogonales a la variable dependiente (por ejemplo, las variables de necesidad de ayuda no son estrictamente exógenas respecto de la tasa de crecimiento). Además, los intereses de política exterior de los países donantes no explican convenientemente la asignación geográfica de los flujos multilaterales (que sí son valorados en el presente estudio).



generación de datos y que usan técnicas más complejas para discernir la información relevante” (pág. 13).

En este artículo empleamos el *sistema GMM* propuesto por Arellano y Bover (1995) y Blundell y Bond (1998), en vez del *GMM en diferencias* formulado inicialmente por Arellano y Bond (1991). Este último transforma el modelo en primeras diferencias para eliminar los efectos fijos no observados, e instrumenta las variables explicativas que no son estrictamente exógenas a través de una matriz de condiciones de momentos. En cambio, el sistema GMM emplea la ecuación original (en niveles) y la ecuación en diferencias para construir un sistema de dos ecuaciones que elimina la correlación con los efectos fijos, lo que permite emplear un mayor número de instrumentos, y, por tanto, mejora considerablemente la eficiencia de la estimación<sup>13</sup>. Hasta la fecha no se ha aplicado el sistema GMM al análisis de la eficacia de la ayuda<sup>14</sup>.

El modelo se estima mediante el *software* econométrico STATA, implementándose cuatro comandos que optimizan la estimación: *i*) errores estándar de White, que son robustos ante heteroscedasticidad arbitraria para un mismo país<sup>15</sup>; *ii*) corrección para muestras pequeñas en la estimación de la matriz de covarianzas; *iii*) restricción de la matriz de instrumentos, creándose un instrumento para cada variable y distancia de retardo, en vez de un instrumento para cada periodo, variable y distancia de retardo, lo que, en muestras pequeñas (como la nuestra) reduce el sesgo que surge cuando el número de instrumentos se aproxima (o supera) el número de observaciones; y, *iv*) estimaciones en dos pasos, aplicándose la corrección para muestras finitas de Windmeijer (2005), que evita el sesgo por defecto de los errores estándar. Finalmente, para comprobar si la estimación del sistema GMM es apropiada, realizamos los contrastes de hipótesis de Sargan y Hansen de restricciones sobre-identificadas para comprobar la validez de la matriz de instrumentos en niveles, y el *test* de Arellano-Bond de autocorrelación del término de error ideosincrático (autocorrelación que, de existir, anularía la validez de utilizar los retardos como instrumentos).

---

<sup>13</sup> Los ejercicios de simulación de Kiviet (1995), Blundell y Bond (1998) y Hsiao *et al.* (1999) demuestran que los estimadores obtenidos mediante GMM en diferencias son sesgados en muestras finitas por dos razones: primero, por la presencia de autocorrelación en los términos de error en muestras finitas y con muchas condiciones de momentos; y segundo, porque cuando el coeficiente de la variable autorregresiva está muy cercano a 1 (es decir, cuando la serie es altamente persistente o cercana a un proceso de raíz unitaria), el parámetro no se puede identificar usando las condiciones de momentos para las ecuaciones de primeras diferencias. En estos casos, las simulaciones muestran que el GMM en diferencias ofrece estimaciones sesgadas por defecto, especialmente cuando  $T$  es pequeño (Blundell y Bond, 1998).

<sup>14</sup> Otros estudios de eficacia de la ayuda han estimado paneles dinámicos, si bien mediante el GMM en diferencias. Véanse Hansen y Tarp (2001), Dalgaard *et al.* (2004), Clemens *et al.* (2004), Chauvet y Guillaumont (2004), Rajan y Subramanian (2005), Roodman (2007), Heady (2008) y Djankov *et al.* (2009).

<sup>15</sup> Es decir, se asume que las observaciones son independientes entre países, si bien los errores de un mismo país no son necesariamente independientes a lo largo del tiempo.

### 3.3. VARIABLES, MUESTRA Y ESTRUCTURA TEMPORAL

La elección de las *proxies* utilizadas para la estimación del modelo trata de maximizar la disponibilidad de los datos (reduciéndose así el sesgo de selección debido a la omisión no aleatoria de información<sup>16</sup>), y de evitar la redundancia informativa (que ocasionaría problemas de multicolinealidad). Los **Anexos 1** y **2** ofrecen estadísticos descriptivos e información detallada de las fuentes y los procedimientos de elaboración de dichas variables.

#### *Variable dependiente*

Los estudios sobre eficacia de la ayuda han empleado generalmente la tasa de crecimiento del PIB *per capita* como variable dependiente. Este procedimiento permite contrastar la eficacia agregada de los recursos, pero plantea un “problema de atribución” que no ha sido contemplado antes en la literatura: no es posible distinguir qué parte del impacto de la ayuda beneficia al ritmo de crecimiento de las rentas más altas de los PED, y qué parte favorece a las rentas más bajas (que constituyen, en realidad, la población objetivo de las políticas de cooperación). Dicha distinción resulta especialmente relevante para ALC, que registra las mayores cotas de desigualdad del mundo en desarrollo, como revela el hecho de que el 10% de la población con rentas más altas acapare, en promedio, el 34,5% de la renta regional<sup>17</sup>. Como resultado, los 7.418 dólares de PIB *per capita* de ALC en 2008 se ven reducidos a uno exiguo 5.331 dólares por habitante cuando se descuenta la participación del decil superior de renta<sup>18</sup>. En este contexto, la ayuda internacional debería contribuir a aminorar semejantes disparidades.

Dadas estas fuertes disparidades en la distribución del ingreso en ALC, evaluamos el impacto de la ayuda sobre la tasa de crecimiento del PIB *per capita* correspondiente a la población con rentas inferiores al noveno decil —en adelante, el “PIB *per capita* ajustado por la desigualdad”—. La

---

<sup>16</sup> Los países más pobres carecen frecuentemente de información estadística, por lo que su exclusión del análisis sesgaría sistemáticamente las estimaciones. Por esta razón es importante utilizar un conjunto de variables explicativas ampliamente disponibles en estos países.

<sup>17</sup> Cálculos realizados con la media geométrica. Información disponible para 20 países (CEPAL, 2009).

<sup>18</sup> Domínguez (2009) propuso este procedimiento para calcular el PIB *per capita* percibido por el 90% de la población de menores rentas: descontar del PIB agregado la participación del decil superior de renta, y computar el PIB *per capita* aminorando el denominador (población) en un 10%.

elección de esta variable dependiente establece una definición de eficacia más precisa y restrictiva: así, en el hipotético caso de que la ayuda contribuya “efectivamente” a aumentar la renta, pero únicamente la del 10% más rico, nuestro análisis revelará la ineficacia de estas ayudas en relación con los objetivos de desarrollo que se pretenden.

### ***Variables independientes***

Los *flujos de ayuda* se analizan a través de los desembolsos netos de AOD canalizados a ALC por los donantes bilaterales (del CAD y otros donantes que no son miembros de este Comité pero que sí reportan información) y los organismos multilaterales<sup>19</sup>. Dentro de esta cantidad agregada de ayuda distinguimos dos modalidades: donaciones y créditos de AOD<sup>20</sup>.

La *volatilidad de la ayuda* se calcula mediante la ratio de los coeficientes de variación de la ayuda y de los ingresos tributarios (ambas expresadas como porcentajes del PIB)<sup>21</sup>. Por lo tanto, ratios mayores que 1 implican mayor volatilidad de la ayuda que de los ingresos tributarios.

Dado que las variables de ayuda, renta *per capita* inicial, corrupción, interacción entre ayuda y corrupción y *shocks* económicos no son estrictamente exógenas, la estimación del modelo requiere la inclusión de sendos instrumentos. No obstante, expandir el número de instrumentos puede resultar en estimaciones ineficientes, por lo que aplicamos la regla práctica propuesta por Roodman (2008 y 2009) de limitar el número de instrumentos para que no supere el número de países analizados. Puesto que nuestro análisis está acotado a 20 países, no resulta econométricamente posible estimar el modelo de crecimiento completo, definido en las expresiones [2] y [3]. Para aminorar las consecuencias de esta restricción, estimamos varias ecuaciones reducidas, en las que se reformula el modelo mediante la sustitución sucesiva de una variable (precisamente, aquella menos significativa estadísticamente). Este procedimiento nos permite evaluar, alternativamente, el impacto de cinco

---

<sup>19</sup> De acuerdo con las directrices del CAD, la AOD consiste en donaciones y préstamos que cumplen los siguientes cuatro requisitos: *a)* se dirigen a PED; *b)* son concedidos por el sector oficial; *c)* tienen el objetivo principal de promover el desarrollo económico y el bienestar; y *d)* en el caso de préstamos, se otorgan en términos financieros concesionales, con un elemento de donación de, al menos, el 25%.

<sup>20</sup> Los desembolsos netos de AOD son negativos cuando las amortizaciones de créditos pasados son mayores que los nuevos desembolsos. Este es el caso de 48 de las 80 observaciones que componen nuestra muestra.

<sup>21</sup> Bulir y Hamman (2008) utilizaron la ratio de varianzas, en vez de la ratio de coeficientes de variación. No obstante, con la utilización de coeficientes de variación se re-escalan las desviaciones típicas, lo que permite la comparación homogénea entre las dispersiones de la ayuda y de los ingresos tributarios.

variables: volatilidad de la ayuda, capital humano, homicidios, escenarios post-conflicto y producción de energía primaria.

La estimación del modelo incluye *dummies* temporales para reducir el grado de autocorrelación entre los países y el término de error ideosincrático, lo que facilita la robustez de los estimadores (Roodman, 2009).

### ***Muestra de países***

La población objetivo incluye a los 32 países de ALC que son receptores de AOD de acuerdo con las directrices del CAD. No obstante, 12 países son finalmente excluidos del análisis por no disponer de la información necesaria<sup>22</sup>. Los 20 países finalmente analizados son: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela<sup>23</sup>.

### ***Estructura temporal***

La literatura de eficacia de la ayuda ha recurrido frecuentemente a la composición de paneles de datos consistentes en cuatrienios o quinquenios consecutivos, con la mayor parte de las variables promediadas en esos periodos. Se trata de un procedimiento alternativo a las regresiones de crecimiento tipo Barro con promedios temporales más largos, en las que se afronta un problema de atribución del efecto de la ayuda. En última instancia, la elección entre lapsos temporales de cuatro o cinco años no ha sido empíricamente justificada y resulta, por lo tanto, arbitraria. Nosotros optamos por utilizar cuatrienios, por ser la opción más frecuente utilizada, y porque maximiza la dimensión temporal de la muestra.

Respecto a la elección del periodo de estudio, 1992-2007, se ha tratado de delimitar un lapso acorde con las circunstancias políticas y económicas latinoamericanas, que supone el final de una era, antes de la irrupción de la última crisis económica internacional (Ocampo, 2009). En este periodo se

---

<sup>22</sup> Se trata de países con menos de un millón de habitantes, en su mayoría islas (Antigua y Barbuda, Barbados, Belice, Dominica, Grenada, Guyana, San Cristóbal y Nieves, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas y Surinam), y países de los que apenas se dispone de información estadística (Cuba y Trinidad y Tobago).

<sup>23</sup> Consiguientemente, limitamos el número de instrumentos a un máximo de 20.

consolida el modelo económico neoliberal en ALC —una vez superada la “década perdida” de los 80—, en un contexto en el que se combina la expansión económica mundial con episodios de fuertes *shocks* financieros.

### 3.4. RESULTADOS

En términos agregados, la ayuda ha ejercido un impacto positivo sobre la tasa de crecimiento del “PIB *per capita* ajustado por la desigualdad” de los países de ALC en el periodo 1992-2007 (véanse las cinco primeras ecuaciones del **Cuadro 1**). Así, los coeficientes estimados de donaciones y créditos de AOD tienen signo positivo y son estadísticamente significativos, al igual que el coeficiente del término interactivo entre ayuda y control de la corrupción.

**Cuadro 1.** Ecuaciones de impacto de la ayuda sobre el crecimiento de ALC. 1992-2007

<i>Variable dependiente:</i>	Tasa de crecimiento del PIBpc (90% de la población)					Tasa de crecimiento del PIBpc (100% de la población)				
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
<b>PIBpc 90%</b>	0.2000 (0,159)	0.1427 (0,68)	0.2653 (0,104)	<b>0.2099</b> (0,02)	0.3635 (0,255)					
<b>PIBpc 100%</b>						0.2289 (0,123)	0.2854 (0,252)	<b>0.2403</b> (0,058)	<b>0.2212</b> (0,042)	<b>0.4831</b> (0,046)
<b>Donaciones ayuda</b>	<b>0.3124</b> (0,064)	<b>0.2638</b> (0,022)	<b>0.2638</b> (0,1)	<b>0.3052</b> (0,067)	<b>0.3537</b> (0,063)	0.1123 (0,364)	<b>0.1497</b> (0,062)	0.1412 (0,211)	0.1209 (0,227)	0.1039 (0,268)
<b>Créditos ayuda</b>	<b>0.4457</b> (0,080)	<b>0.3961</b> (0,094)	<b>0.4045</b> (0,063)	<b>0.4386</b> (0,082)	<b>0.5022</b> (0,046)	0.2377 (0,246)	<b>0.3128</b> (0,01)	0.3007 (0,132)	0.2423 (0,181)	0.2407 (0,14)
<b>Ayuda × control de corrupción</b>	<b>0.4277</b> (0,063)	<b>0.3603</b> (0,065)	<b>0.3894</b> (0,091)	0.4073 (0,105)	<b>0.4981</b> (0,05)	0.1585 (0,387)	0.2134 (0,112)	0.2073 (0,282)	0.1475 (0,412)	0.1594 (0,322)
<b>Volatilidad términos de intercambio</b>	0.0166 (0,839)	0.0201 (0,827)	0.0175 (0,842)	0.0266 (0,719)	0.0195 (0,778)	0.0257 (0,704)	0.0242 (0,707)	0.0136 (0,841)	0.0297 (0,657)	0.0376 (0,449)
<b>Control de corrupción</b>	<b>-0.8654</b> (0,494)	<b>-0.5447</b> (0,649)	<b>-0.7416</b> (0,628)	<b>-0.8147</b> (0,629)	<b>-1.4632</b> (0,339)	0.5050 (0,667)	0.4055 (0,701)	0.1581 (0,916)	0.7257 (0,616)	0.4351 (0,732)
<b>Volatilidad de la ayuda</b>	<b>-0.0010</b> (0,958)					<b>-0.0058</b> (0,763)				
<b>Capital humano</b>		0.0103					<b>-0.0127</b>			

		(0,788)				(0,643)				
<b>Homicidios</b>			<b>-0.0126</b>					<b>-0.0150</b>		
			(0,626)					(0,528)		
<b>Post-conflicto</b>				0.0416					0.3618	
				(0,964)					(0,531)	
<b>Producción de energía primaria</b>					<b>-0.1482</b>					<b>-0.2454</b>
					(0,513)					(0,167)
<b>Tests de post-estimación (p-valores)</b>										
<i>F</i> (10, 20)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sargan	0.33	0.289	0.297	0.244	0.267	0.154	0.122	0.16	0.168	0.15
Hansen	0.352	0.321	0.322	0.367	0.398	0.251	0.293	0.337	0.326	0.24
Arellano-Bond para AR(1)	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Arellano-Bond para AR(2)	0.105	0.124	0.103	0.08	0.101	0.218	0.165	0.157	0.093	0.08

Muestra: N° observaciones = 78 N° de grupos (países) = 20  
N° periodos: 4 (1992-1995, 1996-1999, 2000-2003 y 2004-2007)  
Obs. por grupo: min = 2 promedio = 3,9 max = 4  
N° de instrumentos = 19

Instrumentos para las ecuaciones en diferencias:

Donaciones de ayuda, créditos de ayuda y control de la corrupción: 2 y 3 retardos (variables endógenas)

PIBpc, ayuda×control de corrupción, volatilidad términos de intercambio: 2 retardos (variables endógenas)

Estimación GMM de sistema en dos etapas, con errores estándar y covarianzas de White consistentes ante heteroscedasticidad, matriz de instrumentos colapsada y corrección para muestras pequeñas y corrección de Windmeijer para muestras finitas. Se incluyen *dummies* temporales en todas las regresiones; *p*-valores entre paréntesis. Véase Anexo para explicación de las variables.

Más concretamente, de acuerdo con nuestras estimaciones, un incremento de un 1% en las donaciones de AOD puede elevar la tasa de crecimiento en torno a 0.3 puntos porcentuales, y un incremento semejante de los créditos ejerce un impacto aún mayor (aproximadamente de 0.44 puntos). Este impacto de los créditos sugiere que la carga financiera que generan se ve ampliamente compensada por su positivo efecto sobre el crecimiento. Análogamente, la eficacia de las donaciones sugiere que su estímulo sobre el desarrollo compensa el desincentivo que puedan ejercer sobre la inversión productiva de estos recursos. Además, el hecho de que los préstamos concesionales obtengan un mayor coeficiente estimado de impacto que las donaciones respalda el uso de estos recursos en los países de ALC, aun a pesar de los problemas de sostenibilidad de la deuda externa que han experimentado muchas de sus economías.

Respecto a las características de las economías receptoras que condicionan el impacto de la ayuda, la variable interactiva entre ayuda y control de la corrupción tiene un efecto positivo, según revela el hecho de que el estimador del coeficiente sea estadísticamente significativo en cuatro de las cinco regresiones, lo que sugiere que la ayuda es más eficaz en los países menos corruptos (aproximadamente, con una elasticidad respecto del crecimiento de 0.42).

Si relajamos el carácter más restrictivo de la definición de eficacia de la ayuda y evaluamos la tasa de crecimiento del PIB *per capita* del 100% de la población latinoamericana, obtenemos resultados diferentes a los anteriormente descritos (véanse las cinco últimas ecuaciones del **Cuadro 1**). En este caso los *p*-valores asociados a los coeficientes estimados de la ayuda (donaciones y créditos) se reducen a la mitad, y sólo uno de los cinco resultados es estadísticamente significativo. Además, el estimador del coeficiente del término interactivo entre ayuda y control de la corrupción se vuelve estadísticamente no significativo. El hecho de que el análisis detecte eficacia de la ayuda respecto de la tasa de crecimiento ajustada por la desigualdad, pero no respecto de la tasa sin ajustar, sugiere que la ayuda está siendo efectivamente concentrada en los ciudadanos latinoamericanos con menores rentas (dentro de cada país), lo que refleja una distribución progresiva de los recursos al interior de los países, al tiempo que su impacto de “diluye” cuando se evalúan todos los deciles de renta.

Finalmente, respecto a la existencia de  $\beta$ -convergencia, las diez regresiones arrojan coeficientes estimados positivos, cuatro de los cuales resultan estadísticamente significativos, lo que refleja un posible escenario de divergencia (con un estimador del parámetro  $\beta$  aproximadamente igual a 0,25). Este resultado se debe al lento ritmo de crecimiento de los países más pobres de ALC, lo que revelaría un ensanchamiento de la brecha que separa a las economías americanas de ingreso bajo y medio-bajo (los países andinos, Paraguay, República Dominicana, Haití, Jamaica y los países del istmo centroamericano, excepto Costa Rica) de las economías de ingreso medio-alto (Costa Rica, México, Venezuela, Brasil, Argentina, Uruguay y Chile).

Es más, el análisis de rangos entre las variables PIB *per capita* y la diferencia entre donaciones y créditos pone de manifiesto que los países de menores rentas reciben comparativamente más donaciones que créditos, y, por lo tanto, pueden estar experimentando un menor impacto de la ayuda sobre el crecimiento (**Cuadro 2**). Así, el estimador del coeficiente de orden de Spearman resulta negativo y elevado, en términos absolutos, y significativo en todos los periodos considerados.

**Cuadro 2.** Coeficientes de correlación de orden de Spearman entre el PIB *per capita* y la diferencia entre donaciones y créditos en ALC. 1992-2007.

1992-2007	1992-1995	1996-1999	2000-2003	2004-2007
-0,8145	-0,7188	-0,7985	-0,8827	-0,8917
(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)

Nº de observaciones = 80

Variables de estudio: PIB *per capita* y diferencia entre donaciones de ayuda y créditos de ayuda.

Para el período 1992-2007, el estadístico  $t = r/\sqrt{(1-r^2)/(n-2)}$  sigue una distribución *t* de Student con 78 grados de libertad; el *p*-valor se ha obtenido considerando la hipótesis alternativa  $\rho < 0$ . Para el resto de períodos el *p*-valor se ha calculado con los puntos de corte de la distribución del coeficiente de correlación de orden de Spearman (Olds, 1938), para un tamaño de muestra igual a 20 y bajo la hipótesis nula  $\rho = 0$ ; *p*-valores entre paréntesis.

#### 4. CONCLUSIONES

Los países de ALC son, dentro del mundo en desarrollo, las economías con mayores niveles de renta *per capita*, pero también con mayores cotas de desigualdad. Por ello, la región ha participado en el sistema de cooperación internacional desde sus orígenes, recibiendo un montante de AOD desde 1960 que supone el 0,48% del PIB regional. Obviamente, de esta limitada cantidad de recursos es difícil esperar un impacto formidable, pero invertida de manera estratégica puede constituir un apoyo relevante para las políticas de desarrollo de estos países. *A priori*, la relación existente entre ayuda y crecimiento no resulta clara, en parte debido al hecho de que los países americanos con ritmos de crecimiento más lentos han percibido mayores cuotas de ayuda. Crecimiento y ayuda presentan, por lo tanto, un sentido doble de relación que debe ser convenientemente tratado en los ejercicios de regresión.

El objetivo de este artículo es cuantificar el impacto ejercido por la AOD sobre el ritmo de crecimiento de los países de ALC en los tres últimos lustros. Para ello, proponemos un modelo analítico del impacto de la ayuda sobre el crecimiento adaptado a las peculiaridades de la región y basado en la nueva teoría del crecimiento. El modelo evalúa la eficacia de los recursos en relación con la tasa de crecimiento del PIB *per capita* de la población con nivel de renta inferior al noveno decil (“PIB *per capita* ajustado por la desigualdad”), por entender que este procedimiento define de manera más precisa y restrictiva el impacto deseado de la ayuda en un ámbito geográfico de elevados



niveles de desigualdad. A diferencia de otros trabajos, postulamos un modelo específico regional, pues creemos que aplicaciones más generales no consideran las peculiaridades de las dinámicas de crecimiento de cada región. En este sentido, la literatura especializada no ha evaluado, hasta la fecha, el impacto de la ayuda en ALC, limitándose a constatar el “atípico” comportamiento de esta región en los modelos globales de eficacia de la ayuda<sup>24</sup>.

La estimación econométrica del modelo ofrece tres resultados relevantes respecto a la eficacia agregada de la ayuda:

En primer lugar, la AOD resulta eficaz en estimular la tasa de crecimiento del PIB *per capita* ajustado por la desigualdad. Es más, el impacto de la ayuda se “diluye” cuando consideramos el PIB *per capita* de todos los deciles de renta. Este resultado sugiere que la AOD está siendo eficazmente concentrada en los ciudadanos latinoamericanos de menores ingresos (dentro de cada país), lo que refleja una distribución progresiva de los recursos al interior de los países.

En segundo lugar, el análisis revela que los créditos de AOD ejercen un estímulo sobre el crecimiento comparativamente mayor que el de las donaciones (con estimaciones de los coeficientes de impacto que rondan el 0.3 y el 0.44, respectivamente). El hecho de que el impacto de los préstamos concesionales se estime mayor que el de las donaciones respalda el uso de estos recursos en los países de ALC, aun a pesar de los problemas de sostenibilidad de la deuda externa que han experimentado muchas de sus economías. Obviamente, de este resultado no debe desprenderse la conclusión de que el uso de créditos concesionales debe sustituir a las donaciones; por el contrario: las donaciones deben seguir concentrándose en aquellos países de ALC con menores capacidades de repago y acceso al crédito, pero el uso de créditos concesionales debe potenciarse en aquellas economías con necesidad de financiación exterior para proyectos y programas de naturaleza productiva que ofrezcan garantías de repago, sin agravar posibles problemas de sostenibilidad de la deuda externa. Queda, en todo caso, abierta una interesante línea de investigación para dilucidar en qué condiciones socio-económicas resulta más apropiado el uso de créditos o donaciones.

En tercer lugar, la ayuda resulta más eficaz en los países con mejores mecanismos de control de la corrupción (aproximadamente, con una elasticidad estimada respecto del crecimiento de 0.42). Este

---

<sup>24</sup> En la práctica, numerosos estudios incorporan *dummies* regionales (frecuentemente, ALC y África subsahariana) para “controlar” su falta de ajuste al esquema general.

resultado respalda las tesis de otros estudios que defendieron la importancia de las instituciones para la eficacia de la ayuda (entre otros, Burnside y Dollar, 2004; Chauvet y Guillaumont, 2004; y Tezanos, *et al.*, 2009).

Asimismo, el análisis sugiere que las fuertes disparidades existentes entre los ritmos de progreso de los ALC se traduce en un lento proceso de divergencia en niveles de renta *per capita*, de tal suerte que los países más pobres han tendido a crecer más lentamente (y ello a pesar de sus mayores recepciones de ayuda, si bien éstas han consistido mayoritariamente en donaciones, muy por encima del promedio regional). De este modo se ensancha la brecha que separa a los países americanos de ingreso bajo y medio-bajo, de los países de ingreso medio-alto. La AOD debe contribuir a rectificar esta dinámica, no sólo a través de un mayor desembolso de recursos (lo que resulta poco probable en el corto plazo, dado el actual contexto de crisis en las cifras de AOD), sino también adaptando las modalidades de ayuda a las especificidades socio-económicas de cada país socio para lograr un mayor impacto agregado sobre el crecimiento.

En suma, este artículo pretende contribuir a la literatura sobre eficacia agregada de la ayuda; literatura que, tras medio siglo de contrastaciones empíricas, continúa arrojando un balance poco concluyente a cerca de los potenciales mecanismos de impacto de la ayuda sobre el crecimiento. En realidad, análisis como el que aquí realizamos contrastan únicamente la “eficacia macroeconómica” de la ayuda en relación con el ritmo de crecimiento económico, y no con relación a los avances logrados en otros ámbitos del desarrollo humano, por lo que deben interpretarse como contrastaciones “parciales” de la eficacia de la ayuda, referidos exclusivamente a la dimensión económica del desarrollo.

## **5. BIBLIOGRAFÍA**

- ANNEN, K. and KOSEMPEL, S. (2009): “Foreign Aid, Donor Fragmentation, and Economic Growth”, *The B.E. Journal of Macroeconomics*, Vol. 9: Iss. 1, Article 33.
- ARELLANO, M. and BOND, S. (1991): “Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations”, *Review of Economic Studies*, 58, ps. 277-297.

- ARELLANO, M. and BOVER, O. (1995): “Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Models”, *Journal of Econometrics*, 68, ps. 29-51.
- BARRO, R. (1991): “Economic Growth in a Cross Section of Countries”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 106, n° 2, ps. 407-443
- BLUNDELL, R. and BOND, S. (1998): “Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models”, *Journal of Econometrics*, 87, ps. 115-143.
- BOONE, P. (1996): “Politics and the effectiveness of foreign aid”, *European Economic Review*, n° 40, ps. 289-329
- BULIR, H. and HAMANN, A.J. (2008): “Volatility of Development Aid: From the Frying Pan into the Fire”, *World Development*, Vol. 36, n° 10, ps. 2048-2066
- BURNSIDE, C. and DOLLAR, D. (2000): “Aid, policies and growth”, *American Economic Review*, 90 (4), ps. 847–868.
- BURNSIDE, C. and DOLLAR, D. (2004): “Aid, policies and growth: reply”, *American Economic Review*, 94, ps. 781–784.
- CAD (2009): *Development Database on Aid from DAC Members: DAC online*, OECD.Stat, disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/>
- CENTER FOR THE STUDY OF CIVIL WAR (2009): *Data on Armed Conflict*, disponible en: <http://www.prio.no/CSCW/Datasets/>
- CEPAL (2009): *CEPAL STAT. Estadísticas de América Latina y el Caribe*, disponible en: <http://websie.eclac.cl/sisgen/ConsultaIntegrada.asp>
- CHAUVET, L. and GUILLAUMONT, P. (2004): “Aid and growth revisited: Policy, economic vulnerability and political instability”, ps. 95-109, en TINGODDEN, B., STERN, N. and KOLSTAD, I. (Eds.): *Towards pro-poor policies – Aid, Institutions and Globalization*, World Bank - Oxford University Press, Washington DC.
- CLEMENS, M., RADELET, S. AND BHAVNANI, R. (2004): “Counting chickens when they hatch: The short term effect of aid on growth”, Center for Global Development, Working Paper 44.
- COLLIER, P. and DEHN, J. (2001): “Aid, shocks, and growth”, *World Bank Policy Research*, n° 2688, World Bank.
- COLLIER, P. and GODERIS, B. (2008): “Does Aid Mitigate External Shocks?”, *UNU-WIDER Discussion Paper*, n° 2008/06, UNU-WIDER.
- COLLIER, P. and HOEFFLER, A. (2004): “Aid, policy and growth in post-conflict societies”, *European Economic Review*, 48ps. 1125-1145.
- DALGAARD, C. and HANSEN, H. (2010): “Evaluating Aid Effectiveness in the Aggregate: A critical assessment of the evidence”, *Munich Personal RePEc Archive MPRA*, Evaluation Study 2010/1.

- DALGAARD, C. and HANSEN, H. (2009): “Evaluating Aid Effectiveness in the Aggregate: Methodological Issues”, DANIDA’S Evaluation Department, Evaluation Study 2009/1.
- DALGAARD, C., HANSEN, H. and TARP, F. (2004): “On the empirics of foreign aid and growth”, *The Economic Journal*, 114, ps.191-216.
- DEVARAJAN, S. and SWAROOP, V. (1998): “The implications of foreign aid fungibility for development assistance”, *Policy Research Working Paper 2002*, World Bank.
- DJANKOV, S., MONTALVO, J.G. and REYNAL-QUEROL, M. (2009): “Aid with Multiple Personalities”, *Journal of Comparative Economics*, 37, ps. 217-229
- DOMINGUEZ, R. (2009): “Desigualdad y bloqueo al desarrollo en América Latina”, *Principios. Estudios de Economía Política*, nº 13.
- DOUCOULIAGOS, H. and PALDAM, M. (2008): “Aid Effectiveness on Growth: A Meta Study”, *European Journal of Political Economy*, 24, ps. 1-24.
- DURBARRY, R., GEMMELL, N. and GREENAWAY, D. (1998): “New evidence on the impact of foreign aid on economic growth”, *Credit Working Paper*, University of Nottingham.
- FEYZIOGLU, T., SWAROOP, V. and ZHU, M. (1998): “A panel data analysis of the fungibility of foreign aid”, *World Bank Economic Review*, 12, nº 1, ps. 29–58
- GARCIMARTÍN, C. (2007): “Un análisis crítico de las regresiones de convergencia”, *Principios, Estudios de Economía Política*, nº 9, ps. 71-90
- GOZALO, M. (2007): “Efectos fiscales de la ayuda al desarrollo en Costa Rica”, *Principios, Estudios de Economía Política*, nº 7, ps. 53-70
- GUILLAUMONT, P. and CHAUVET, L. (2001): “Aid and Performance: A Reassessment”, *Journal of Development Studies*, 37 (6), ps. 66-92.
- HANSEN, H. and TARP, F. (2000): “Aid effectiveness disputed”, *Journal of International Development*, 12, ps. 375–398.
- HANSEN, H. and TARP, F. (2001): “Aid and growth regressions”, *Journal of Development Economics*, vol. 64, nº 2, ps. 547–570.
- HEADEY, D. (2008): “Geopolitics and the effect of foreign aid on economic growth: 1970-2001”, *Journal of International Development*, 20, ps. 161-180.
- HSIAO, C., PESARAN, M. H. and TAHMISIOGLU, A. K. (1999): “Bayes Estimation of Short-Run Coefficients in Dynamic Panel Data Models”, en Hsiao, C., Lahiri, K., Lee, L.F. y Pesaran, M.H. (Eds.): *Analysis of Panels and Limited Dependent Variables: A Volume in Honour of G. S. Maddala*, Cambridge University Press, ps. 268-296.
- HUDSON, J. and MOSLEY, P. (2008): “Aid volatility, Policies and Development”, *World Development*, nº 10, ps. 2082-2102.

- KAUFMANN, D., KRAAY, A., and MASTRUZZI, M. (2009): *The Worldwide Governance Indicators (WGI) project*, disponible en: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.asp>
- KIVIET, J. (1995): “On bias, inconsistency, and efficiency of various estimators in dynamic panel data models”, *Journal of Econometrics*, 68 (1), ps. 53-78.
- KNACK, S. and RAHMAN, A. (2007): “Donor fragmentation and bureaucratic quality in aid recipients”, *Journal of Development Economics*, vol. 83, n° 1, ps. 176-197
- KOSACK, S. (2002): “Effective aid: How democracy allows development aid to improve the quality of life”, *World Development*, 31, ps. 1-22
- LENSINK, R. and MORRISSEY, O. (2000): “Aid instability as a measure of uncertainty and the positive impact of aid on growth”, *Journal of Development Studies*, n° 36, ps. 31-49.
- MCGILLIVRAY, M., FEENY, S., HERMES, N. and LENSINK, R. (2006): “Controversies over the impact of development aid: it works; it doesn't; it can, but that depends...”, *Journal of International Development*, 18, ps. 1031-1050.
- MILANOVIC, B. and MUÑOZ DE BUSTILLO, R. (2008): “La desigualdad de la distribución de la renta en América Latina: situación, evolución y factores explicativos”, *América Latina Hoy*, n° 48, ps.15-42.
- MINOIU, C. and REDDY, G.R. (2009): “Development Aid and Economic Growth: A Positive Long-Run Relation”, *IMF working paper*, WP/09/118
- OCAMPO, J.A. (2004): “La América Latina y la economía mundial en el largo siglo XX”, *El Trimestre Económico*, vol. LXXI, n° 224.
- OCAMPO, J.A. (2009): “Impactos de la crisis financiera mundial sobre América Latina”, *Revista de la CEPAL*, n° 97, ps. 9-32.
- OLDS, E. G. (1938): “Distribution of sums of squares of rank differences for small samples”, *Annals of Mathematical Statistics*, 9.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (2009): *Datos y Estadísticas*, disponible en: <http://www.paho.org/spanish/dd/ais/coredata.htm>
- OUATTARA B., and STROBL, E. (2008): “Aid, Policy and Growth: Does Aid Modality Matter?”, *Review of World Economics*, 144, ps. 347-65.
- PACK, H. and PACK, J. (1993): “Foreign aid and the question of fungibility”, *Review of Economics and Statistics*, vol. 75, n° 2, ps. 258-265.
- RAJAN, R.G. and SUBRAMANIAN, A. (2005): “What Undermines Aid's Impact on Growth?”, *IMF Working Paper*, n° 05/126
- RAJAN, R.G. and SUBRAMANIAN, A. (2008): “Aid and Growth: What Does the Cross-Country Evidence Really Show?”, *Review of Economics and Statistics*, vol. 90, n° 4, ps. 643-665.

- ROODMAN, D. (2007): “The Anarchy of Numbers: Aid, Development, and Cross-Country Empirics”, *The World Bank Economic Review*, vol. 21, nº 2, ps. 255-277.
- ROODMAN, D. (2008): “A note on the theme of too many instruments”, *Center for Global Development Working Paper*, nº 125.
- ROODMAN, D. (2009): “How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata”, *The STATA Journal*, vol. 9, nº 1, ps. 86-136
- SVENSSON, J. (1999): “Aid, Growth and Democracy”, *Economics and Politics*, 11, ps. 275-297.
- TEZANOS, S. (2008a): “Modelos teóricos y empíricos de asignación geográfica de la ayuda al desarrollo”, *Principios, Estudios de Economía Política*, 10, ps. 5–39.
- TEZANOS, S. (2008b): *Cooperación para el desarrollo. Asignación geográfica de la ayuda española*, Biblioteca Nueva, Madrid, 2008
- TEZANOS, S. (2010): “Ayuda y crecimiento: una relación en disputa”, *Revista de Economía Mundial (forthcoming)*
- TEZANOS, S. (Dir.) (2010): *América Latina y el Caribe. Mapa estratégico para la cooperación del siglo XXI*, CIVITAS – Thomson Reuters, Madrid
- TEZANOS, S., MADRUEÑO, R. y GUIJARRO, M. (2009): “Impacto de la ayuda sobre el crecimiento económico. El caso de América Latina y el Caribe”, *Cuadernos Económicos, Información Comercial Española*, nº 78, ps. 187-220.
- US Energy Information Administration (2009): *Independent Statistics and Analysis*, available at <http://www.eia.doe.gov/>
- WORLD BANK (2009): *World Development Indicators 2009*, Washington DC.

## 6. ANEXOS

### Cuadro A1. Descripción de las variables y fuentes de información

Variable	Descripción	Fuente
Tasa media de variación del PIB <i>per capita</i>	Precios constantes, dólares de EEUU, base año 2000.	CEPAL (2009)
Tasa media de variación del PIB <i>per capita</i> (90% de la población con	Tasa media del periodo calculada sobre la variable PIB <i>per capita</i> una vez descontada la participación en el ingreso total del 10% de la población con mayores ingresos en cada país.	CEPAL (2009)

menores rentas)	Precios constantes, dólares de EEUU, base año 2000.	
PIB <i>per capita</i>	Logaritmo neperiano del PIB <i>per capita</i> del año inicial. Precios constantes, dólares de EEUU, base año 2000.	CEPAL (2009)
PIB <i>per capita</i> (90% población con menores rentas)	Logaritmo neperiano calculado sobre la variable PIB <i>per capita</i> del año inicial una vez descontada la participación en el ingreso total del 10% de la población con mayores ingresos en cada país. Precios constantes, dólares de EEUU, base año 2000.	CEPAL (2009)
Ayuda	Porcentaje que sobre el total del PIB representa la suma de los desembolsos netos de la AOD del total de donantes en cada periodo. Precios constantes, dólares de EEUU, base año 2000.	CAD (2009)
Donaciones ayuda	Porcentaje que sobre el total del PIB representa la suma de los desembolsos netos de donaciones de AOD del total de donantes en cada periodo. Precios constantes, dólares de EEUU, base año 2000.	CAD (2009)
Créditos ayuda	Porcentaje que sobre el total del PIB representa la suma de los desembolsos netos de créditos AOD del total de donantes en cada periodo. Precios constantes, dólares de EEUU, base año 2000.	CAD (2009)
Control de corrupción	Variable con valores entre -2,5 (mínimo control de corrupción) y +2,5 (máximo control).	Kaufmann, Kraay y Mastruzzi (2008)
Volatilidad de los términos de intercambio	Porcentaje que representa el índice de precios de exportación sobre el índice de precios de importación (año 2000=100) (Variable corregida por la diferencia con el valor 100)	World Bank (2009)
Post-conflicto	Variable dicotómica que toma el valor 1 durante los doce años posteriores a la finalización de un conflicto, según el programa de datos de Conflictos de Uppsala.	Center for the Study of Civil War (2009)
Capital humano	Media geométrica de los valores de la tasa bruta de matriculación combinada en educación primaria, secundaria y terciaria para cada país en el período considerado.	World Bank (2009)
Conflictividad	Ratio de mortalidad por homicidio y heridas infligidas por otra persona, así como heridas causadas en intervención legal u operaciones de guerra, expresada por cada 100.000 habitantes.	Organización Panamericana de la Salud (2009)
Volatilidad ayuda	Ratio entre el coeficiente de variación de la proporción que la ayuda representa sobre el PIB y el coeficiente de variación de la proporción que los ingresos tributarios representan sobre el PIB, para cada país en el periodo considerado.	CAD (2009) and CEPAL (2009)
Producción de energía primaria	Logaritmo neperiano de la producción de energía primaria ( $10^{15}$ btu)	US Energy Information Administration (2009)

Las tasas medias de variación calculadas responden a la fórmula general:  $\left(\sqrt[T-t_0]{y_T/y_{t_0}} - 1\right) \times 100$ , donde  $y_{t_0}$  e  $y_T$  son, respectivamente, los valores de la correspondiente variable en los periodos inicial y final.

Los promedios de las variables para cada país en el periodo considerado se calculan mediante la media geométrica por ser una medida de posición más adecuada en el tratamiento de ratios e índices y, sobre todo, por ser menos sensible que la media aritmética a la existencia de valores atípicos o extremos.

**Cuadro A2.** Estadísticos descriptivos

Variable	Obs.	Media	Desviación estándar	Min.	Max.
Tasa media de variación del PIB <i>per capita</i> (90% población con menores rentas)	80	1.8816	2.9540	-5.6072	10.0711
Tasa media de variación del PIB <i>per capita</i>	80	1.7578	2.7999	-6.2739	7.8487
PIBpc <sub>t0</sub> (90% población con menores rentas)	80	7.3113	0.8111	5.3067	8.5963
PIBpc <sub>t0</sub>	80	7.7520	0.7397	5.9480	8.5963
Ayuda	80	3.4331	6.0736	0.0000	25.4698
Donaciones ayuda	80	3.1724	5.6578	0.0328	30.3348
Créditos ayuda	80	0.1760	2.2024	-9.4777	6.2366
Ayuda × Corrupción	80	-2.5587	5.1109	-23.0333	0.6204
Control de corrupción	80	-0.3682	0.6243	-1.4627	1.4370
Volatilidad de los términos de intercambio	78	1.1670	14.6767	-35.0500	55.0667
Post-conflicto	80	0.2750	0.4493	0.0000	1.0000
Capital humano	80	64.9263	13.3744	33.5042	90.1912
Conflictividad	80	18.2406	18.2642	0.2000	81.3340
Volatilidad ayuda	80	8.7023	20.7220	-128.7877	73.1881
Producción de energía primaria	80	8.8658	1.9411	6.1626	12.4486



# PERFIL Y DETERMINANTES DE POBREZA: EL CASO VENEZOLANO<sup>1</sup>

ELIZABETH TORRES RIVAS\*, GINÉS GUIRAO PÉREZ\*\*

Facultad de Ciencias Económicas y Sociales  
Instituto de Estadística Aplicada y Computación  
Universidad de Los Andes  
Mérida – VENEZUELA

[eliza@ula.ve](mailto:eliza@ula.ve)

\*\*Universidad de La Laguna

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento de Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría  
Tenerife – Islas Canarias – ESPAÑA

[gguirao@ull.es](mailto:gguirao@ull.es)

*Resumen* - El propósito del artículo es investigar el perfil de la pobreza e indagar los determinantes que inciden en la probabilidad de un hogar de ser o no pobre, mediante un análisis de regresión logística, es decir, se estima la probabilidad que tiene un hogar de ser pobre utilizando modelos de elección discreta, tipo Logit Binomial y Logit Multinomial. Este último modelo permite describir la probabilidad de que un hogar sea pobre (*extremo o no extremo*) con respecto a la probabilidad de no serlo. La identificación de los pobres se realiza mediante el método de la línea de la pobreza absoluta oficial y los datos utilizados corresponden a la Encuesta de Hogares por Muestreo (EHM). Su contribución al estudio del problema de la pobreza radica en que proporciona herramientas de utilidad para el diseño de políticas destinadas a combatir este flagelo. De acuerdo a la evidencia empírica analizada mediante estos modelos para la reducción de la pobreza (extrema o no extrema) se requiere elevar la tasa media de escolaridad del hogar, el nivel de escolaridad del jefe, mejorar su condición laboral y reducir la tasa de dependencia económica del hogar.

*Key-Words:* - Pobreza, perfil de pobreza, determinantes de pobreza, logit Binomial, logit Multinomial.

Área Temática: Economía Social y Discapacidad

*Abstract:* - The aim of this article is to investigate the poverty profile and inquire the determinants which influence the probability of a household to be poor or not by using a logistic regression analysis, in other words the probability of a household to be poor is estimated using discrete election models of Binomial or Multinomial logit type. The latter model permits to describe the probability of a household to be poor (extreme or not extreme) with respect to the probability of not being poor. The identification of the poor is done by means of the official absolute poverty line and the used data corresponds to the household survey sampling. Its contribution to the study of the problem of poverty lies in that it provides utility tools for designing policies intended to fight against this disaster. According to the empirical evidence analyzed by means of these models for poverty reduction (extreme or not extreme) it is necessary to raise the average household schooling rate, the schooling level of the family head, improve the labour conditions and reduce the household economical dependency rate.

*Key-Words:* - Poverty, poverty profile, poverty determinants, binomial logit, Multinomial logit.

Subject Area: Social Economics and Disability

---

<sup>1</sup> Agradecimiento al CDCHTA-ULA por el financiamiento a esta investigación (Proyecto No. E-275-07-09-B).

# **PERFIL Y DETERMINANTES DE POBREZA: EL CASO VENEZOLANO**

## **1 INTRODUCCIÓN**

La medición de la pobreza y el conocimiento de las condiciones de vida de los más desposeídos de la sociedad es un tema fundamental. De allí, el objetivo de este trabajo se centra en identificar y conocer la cantidad de pobres de la sociedad, investigar el perfil de pobreza e indagar los determinantes de la misma en Venezuela. El Informe sobre “Desarrollo Humano en Venezuela, 2000. Caminos para superar la pobreza” (OCEI-PNUD,2001) es una referencia obligatoria al tema; el cual contiene la caracterización de las condiciones de vida y pobreza, muestra los principales resultados del análisis de las condiciones de vida de los venezolanos a partir de la Encuesta Social 1998 (ENSO 98); en el que cuantifica la probabilidad de estar en una condición de vida particular y presenta una caracterización de la condición de vida pobre/no pobre en Venezuela desde la perspectiva del desarrollo humano, a través de modelos logísticos , señala que todos los modelos exhiben la presencia de cuatro variables significativamente asociadas a dicha condición: tasa de dependencia del hogar, tasa de escolaridad en el hogar, tasa parental del hogar y el estrato socio espacial en el cual se ubica el hogar (OCEI-PNUD, 2001) .

El artículo está organizado en cuatro secciones. La segunda, referida a la metodología de medición y análisis de la pobreza. La tercera sección muestra los resultados de la evolución de la pobreza en la década 1997-2007; los perfiles de pobreza y sus determinantes. La última, presenta las conclusiones de la investigación.

## **2 MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE LA POBREZA**

Ante la gravedad de este fenómeno que aqueja a buena parte de la humanidad, en las últimas cuatro décadas se han desarrollado múltiples metodologías tanto para la medición como para el análisis de la pobreza. En este sentido, en la literatura al respecto, se indica que para analizar la pobreza primero se la debe definir. El proceso de medición precisa dos elementos: la identificación de los pobres y la agregación en una

medida de pobreza (Feres y Mancero, 2001, Cantó et al., 2002, Núñez, 2009). Así pues, de acuerdo al tipo de definición se asocia un tipo de medida. En términos generales, “la pobreza se refiere a la incapacidad de las personas de vivir una vida tolerable” (PNUD, 1997). Entre los aspectos que la componen se menciona llevar una vida larga y saludable, tener educación y disfrutar de un nivel de vida decente, además de otros elementos como la libertad política, el respeto de los derechos humanos, seguridad personal, acceso al trabajo productivo y bien remunerado y la participación en la vida comunitaria. Dada la complejidad y dificultad de medirla, los estudios sobre pobreza se han restringido a aspectos cuantificables, relacionados con el concepto de “nivel de vida”.

## 2.1 MEDIDAS DE POBREZA

El siguiente aspecto a considerar en el proceso de medición es la agregación del bienestar de esos individuos en una medida de pobreza. Sen (1976) postuló que cualquier medida de pobreza debería tener en cuenta tres aspectos básicos asociados al concepto de pobreza: Incidencia, Intensidad y Desigualdad. Al respecto, existe abundante literatura que se ha preocupado de definir índices de pobreza, y delimitar sus propiedades axiomáticas. En base a esto, se estiman los conocidos índices de FGT (Foster, Greer, Thorbecke, 1984) (para valores del parámetro que mide la aversión a la pobreza) como los mejores exponentes que abarcan las tres dimensiones: Incidencia, Intensidad y Desigualdad (Feres y Mancero, 2001, Cantó et al., 2002, Núñez, 2009).

$$FGT_{\alpha} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[ \frac{z - x_i}{z} \right]^{\alpha} I(x_i < z); \alpha \geq 0 \quad (1)$$

Donde:

$n$  = Número total de hogares (o individuos)

$z$  = línea de pobreza

$x_i$  = ingreso (o consumo) del hogar  $i$ -ésimo.

$I(x_i < z)$  es una función indicadora que tiene el valor igual a 1 si la expresión  $(x_i < z)$  es verdadera y 0 en el caso contrario.

$\alpha$  = es el parámetro de aversión a la pobreza

## 2.2 PERFIL DE POBREZA

Permite identificar cuáles son las características distintivas de los hogares pobres, respecto a los no pobres de un país (Bustelo y Lucchetti, 2004; World Bank, 2005a). Este análisis ayuda a caracterizar a los pobres y eventualmente permite saber cuál es la población sobre la cual tendrían que focalizarse los programas de lucha contra la pobreza (Bustelo y Lucchetti, 2004, p.5). En su presentación, además de los indicadores de pobreza también se incluye los riesgos relativos (Herrera sf, Bustelo y Lucchetti, 2004), éstos facilitan la interpretación del perfil y se calcula como la proporción de pobres correspondientes a una categoría respecto a la proporción de la población que pertenece a dicha categoría, por ejemplo, el riesgo relativo del grupo de personas cuyo jefe de hogar es mujer:

$$Riesgo = \frac{\frac{\text{Número de individuos pobres que pertenecen a un hogar cuyo jefe es mujer}}{\text{Total de pobres}}}{\frac{\text{Número de individuos que pertenecen a un hogar cuyo jefe es mujer}}{\text{Total población}}} \quad (2)$$

Un cociente superior a 1 indica un alto riesgo relativo de pobreza, mientras cocientes inferiores denotan un bajo riesgo.

Si bien este estudio sirve para identificar los pobres y a las variables que pueden estar asociadas con la condición de pobreza, es preciso destacar que no contempla el impacto específico que tiene una variable manteniendo constante al resto, por lo cual hay que analizar con cuidado los resultados, ya que este instrumento no pretende señalar las causas de la pobreza (Herrera sf; Bustelo y Lucchetti, 2004; World Bank, 2005a). Para estudiar esto, se utilizan modelos de elección discreta, un enfoque más analítico que permite cuantificar el impacto específico de cada variable, manteniendo constante las otras variables consideradas.

## 2.3 DETERMINANTES DE POBREZA (LOGIT BINOMIAL)

A fin de superar las limitaciones señaladas, se realiza una estimación econométrica de los determinantes de la probabilidad de ser pobre, haciendo uso de

modelos de elección discreta; “llamados modelos de respuesta cualitativa, que son apropiados cuando el objetivo no es predecir el comportamiento medio de un agregado, sino analizar los factores determinantes de la probabilidad de que un agente económico individual elija un curso de acción dentro de un grupo de opciones posibles” (Guirao, 2004, p.4). En este caso, se analiza los factores determinantes de la probabilidad de que un hogar sea pobre a través un modelo de respuesta Binomial tipo Logit. Se considera pobre a todo hogar cuyo ingreso es inferior a la línea de pobreza, así  $Y_i = 1$  (Pobre), de lo contrario,  $Y_i = 0$  (No Pobre), de modo que  $P(Y_i = 1) = F(\beta' x_i) = P_i$  (3)

siendo  $x_i$  el vector columna de características que influyen en la elección de cada una de las alternativas y  $\beta$  el vector columna de parámetros asociados a las mismas, que reflejan el impacto particular que tiene cada una de las características en dicha probabilidad. La cual se puede determinar de acuerdo al modelo Logit:

$$P(Y_i = 1) = \Lambda(\beta' x_i) = \frac{e^{\beta' x_i}}{1 + e^{\beta' x_i}} \quad (4)$$

Su estimación se realiza por máxima verosimilitud, con el software SAS (Statistical Analysis System), versión 9.2 bajo Unix, instalado en el Centro de Cálculo Científico de la Universidad de Los Andes (CECALCULA).

## 2.4 DETERMINANTES DE POBREZA (LOGIT MULTINOMIAL)

En este apartado se describe más detalladamente la probabilidad de que un hogar sea pobre con respecto a no serlo, ya que clasifica la categoría pobre en: *Extremo* o *No Extremo*. Para ello se utilizará un modelo multinomial logit en el que la variable dependiente representa el nivel de pobreza del hogar: *Pobre Extremo*, *Pobre No Extremo* y *No Pobre*.

Este modelo, también llamado Modelo de Respuesta Multinomial, es un tipo de modelo de elección discreta, condicionado por un conjunto de variables explicativas, que en este caso, permite evaluar la probabilidad de que un individuo u hogar con determinadas características (observables) sea pobre (*extremo o no extremo*) con respecto a la probabilidad de no serlo.

El planteamiento general de estos modelos consiste en explicar la probabilidad de elegir cada alternativa como función de un conjunto de variables explicativas (Girao, 2004), es decir,

$$P(Y_i = j) = F(\beta_j' x_i), \quad j = 0, \dots, J. \quad (5)$$

Donde  $Y_i$  puede tomar los valores:  $j=0$  si el hogar es no pobre,  $j=1$  si es pobre extremo, y  $j=2$  si es pobre no extremo. Por tanto, la probabilidad de que el hogar  $i$  presente la alternativa  $j$  podrá expresarse como función de un conjunto de factores, es decir,

$$P(Y_i = j) = F(\beta' x_i) \quad (6)$$

siendo  $x_i$  el vector columna de características que influyen en la presencia de cada una de las alternativas y  $\beta$  el vector columna de parámetros asociados a las mismas, que reflejan el impacto particular que tiene cada una de las características en la probabilidad de que el hogar sea considerado de acuerdo a la alternativa  $j$ : *pobre extremo o pobre no extremo o no pobre*. Así, el modelo Logit tiene la forma:

$$P(Y_i = j) = \frac{e^{\beta_j' x_i}}{1 + \sum_{k=1}^J e^{\beta_k' x_i}}, \quad j = 1, \dots, J. \quad (7)$$

Y la probabilidad de elegir la alternativa tomada de referencia se expresa como

$$P(Y_i = 0) = \frac{1}{1 + \sum_{k=1}^J e^{\beta_k' x_i}}. \quad (8)$$

La estimación de este modelo se realiza también por máxima verosimilitud acudiendo a procedimientos iterativos de aproximación numérica. La interpretación del modelo puede efectuarse, al igual que en el caso Binomial, en términos de los efectos marginales, las probabilidades predichas o los odds-ratios (Guirao, 2004, p.15).

En este caso el modelo ajustado para los logits generalizados tiene la forma:

$$\text{logit}_{hi k} = \alpha_k + x_{hi}' \beta_k \quad (9)$$

Donde  $k$  es el índice de los dos logits correspondientes a (1) *pobre extremo* y (2) *pobre no extremo*. Esto indica que existen estimaciones separadas para cada logit de los parámetros intercepto ( $\alpha_k$ ) y diferentes conjuntos de los parámetros de regresión ( $\beta_k$ ). La matriz  $x_{hi}$  es el conjunto de variables explicativas utilizadas. Su estimación se realiza por máxima verosimilitud, con el software SAS (Statistical Analysis System).

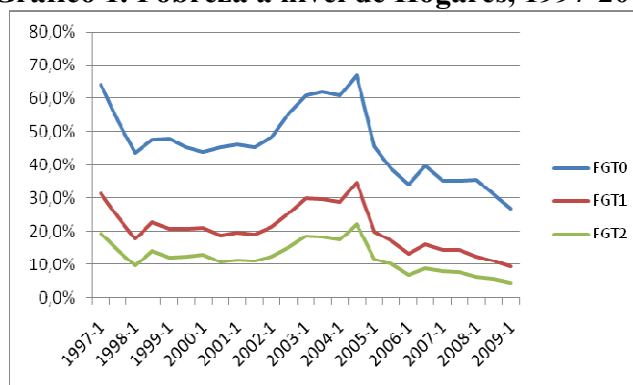
### 3 EL CASO VENEZOLANO

En esta sección se aplican dichas metodologías. Primero se realiza la medición de la pobreza, luego, el análisis mediante los perfiles de pobreza y por último, se indaga sobre sus determinantes a través de modelos de elección discreta: Logit Binomial y Logit Multinomial, respectivamente.

#### 3.1 EVOLUCIÓN DE LA POBREZA

La identificación de los pobres se realizó con los ingresos monetarios per cápita y con las líneas de pobreza determinadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE). El Gráfico 1 presenta el nivel de pobreza, medida por la familia de índices FGT (Foster, Greer, Thorbecke, 1984), para diferentes valores del parámetro de aversión a la pobreza  $\alpha$ . Para  $\alpha=0$  el índice se refiere a la Incidencia; con  $\alpha=1$  indica la Intensidad o Profundidad o Brecha de pobreza, y con  $\alpha=2$  se refiere a la gravedad o a la Desigualdad (Cantó et al, 2002; Couduel et al, 2002).

**Gráfico 1. Pobreza a nivel de Hogares, 1997-2007**



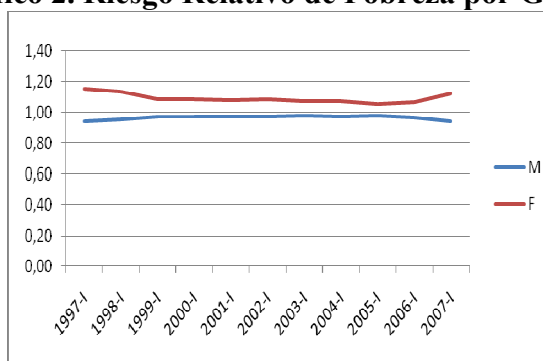
Fuente: INE, EHM. Elaboración propia.

Las medidas de Incidencia (FGT<sub>0</sub>), Profundidad (FGT<sub>1</sub>) y Severidad (FGT<sub>2</sub>) de la pobreza respectivamente, señalan una disminución en la pobreza en Venezuela durante el período estudiado (Gráfico 1).

### 3.2 PERFIL DE POBREZA

En este aspecto se consideran tres categorías de variables: características individuales del jefe (edad, sexo, estado civil, nivel educativo y condición laboral del jefe), características del hogar (número de miembros, tasa de dependencia económica del hogar, tasa de escolaridad del hogar, tasa parental del hogar y composición demográfica del hogar: número de miembros y el porcentaje de niños menores de 14 años, tipo de vivienda, tipo de paredes, si posee agua, baño, electricidad, teléfono, número de habitaciones y tenencia de la misma). Y por último, la región. Por razones de espacio, se presentan algunos de los resultados obtenidos.

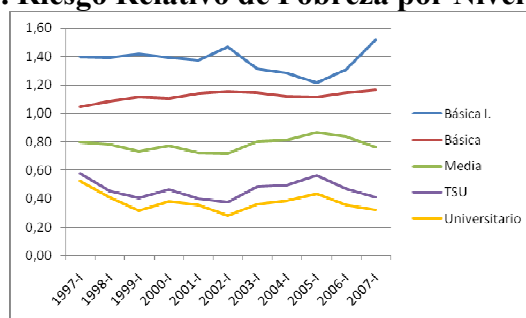
**Gráfico 2. Riesgo Relativo de Pobreza por Género**



Fuente: INE, EHM. Elaboración propia.

La edad promedio del jefe de hogar, en ambos grupos es aproximadamente 46 años. En cuanto al género, existe predominio del sexo masculino. Además, el riesgo relativo es mayor si el hogar es conducido por una mujer (Gráfico 2).

**Gráfico 3. Riesgo Relativo de Pobreza por Nivel Educativo**

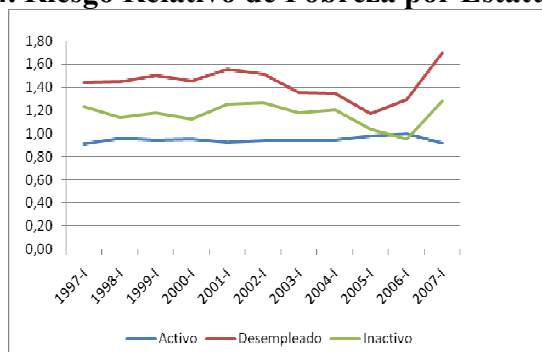


Fuente: INE, EHM. Elaboración propia.



Uno de los factores más importantes asociados al riesgo de pobreza es el Nivel Educativo del jefe del hogar. El Gráfico 3 muestra que el riesgo disminuye a medida que se incrementa el nivel educativo.

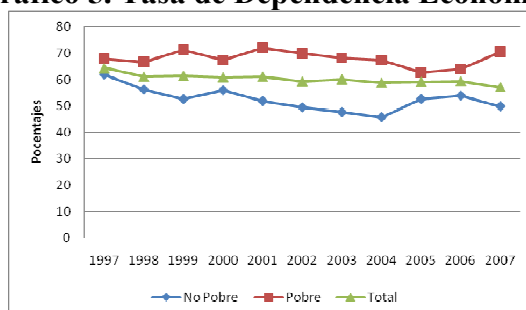
**Gráfico 4. Riesgo Relativo de Pobreza por Estatus Laboral**



Fuente: INE, EHM. Elaboración propia.

Tan importante como el nivel educativo es el estatus laboral del jefe del hogar. El riesgo relativo del jefe desempleado es superior al de un jefe ocupado o uno inactivo. Así, un jefe activo no tiene riesgo de pobreza, mientras, si lo tienen los desempleados (Gráfico 4).

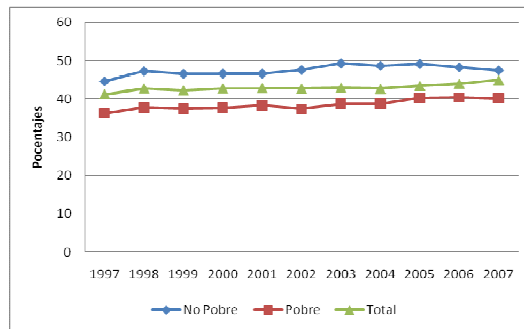
**Gráfico 5. Tasa de Dependencia Económica**



Fuente: INE, EHM. Elaboración propia.

También es importante la estructura demográfica del hogar, ya que los *pobres* se caracterizan por ser más numerosos (su tamaño promedio es de 5 miembros, mientras para el *no pobre* es de 4). Los hogares *pobres* tienen mayor proporción de niños menores de 14 años que oscila alrededor del 40%, en tanto, en los hogares no pobres es del 30% en promedio. Además, tienen menor proporción de receptores de ingreso, por tanto, una alta tasa de dependencia económica, en promedio del 68% para el hogar *pobre* en contraste al *no pobre* que es 52% (Gráfico 5).

**Gráfico 6. Tasa de Escolaridad**



Fuente: INE, EHM. Elaboración propia.

Otra característica del hogar es la tasa de escolaridad, que es el porcentaje de años efectivos de escolaridad de los miembros del hogar relativos al número total de años de escolaridad que deberían tener de acuerdo con su edad. El Gráfico 6 muestra diferencias entre los hogares pobres y no pobres; dicha tasa es menor en el primer grupo (38% en promedio). Al convertir ese porcentaje, el número de años cursados es aproximadamente 8 años, es decir, no sobrepasa la educación básica; mientras en el grupo no pobre es del 47,5%, que indica 10 años de escolaridad.

### 3.3 DETERMINANTES DE POBREZA (LOGIT BINOMIAL)

Los modelos de elección discreta permiten analizar los factores determinantes de la probabilidad de que un hogar sea pobre. Se usa un modelo Logit Binomial con variable respuesta binaria: *pobre* y *no pobre*, y las variables explicativas son las mismas del perfil de pobreza.

Los parámetros  $\beta$  estimados (Tabla 1) son significativos conjuntamente (test de Wald). Estos explican el cociente de riesgo del modelo, es decir, tienen capacidad para describir la probabilidad de que un hogar sea pobre con respecto a no serlo. Si Beta es negativo, implica que un aumento en la variable respectiva produce una disminución en la probabilidad de ser pobre, y viceversa; mientras un coeficiente positivo implica aumento. Para las variables cualitativas la interpretación se realiza en función del nivel de referencia (Stokes, Davis, and. Koch, 2000, Guirao, 2004).

**Tabla 1. Modelo Logit Binomial Probabilidad Pobre**

Análisis del estimador de máxima verosimilitud					
			1997	2002	2007
Parámetro		DF	$\beta$	$\beta$	$\beta$
Intercept		1	5,4546a	-0,2397	-7,2203a
Sexo	F	1	0,4574a	1,7395a	1,138a
Edo. Civil jefe	Divorciado	1	0,7626a	-0,6871a	0,3424a
	Soltero	1	1,2298a	-0,9599a	-0,0238
	Unido	1	0,1515a	0,609a	0,2817a
	Viudo	1	0,1917b	-1,2954a	-0,8261a
Estatus Laboral	D	1	1,7283a	3,6178a	2,4931a
	I	1	-0,1213b	-0,1544a	-0,5684a
Escolaridad jefe	Básica	1	-0,0394	-1,5309a	-1,0176a
	Media	1	-0,6333a	-3,4668a	-2,7014a
	TSU	1	-1,382b	-5,3695a	-4,1014a
	Universitario	1	-1,4374a	-6,0331a	-4,9059a
EDAD		1	-0,0527a	-0,0511a	0,00436
EDAD*EDAD		1	0,000616a	0,00078a	0,000192a
Tipo Vivienda	Apto	1	-0,6548a	-1,5293a	-1,1353a
	Casa	1	0,0736	0,2619a	0,0373
	Quinta	1	-0,4066b	-1,7542a	-0,9384a
Pared	Bloque	1	-0,6002a	-1,2205a	-1,4953a
Agua	No	1	0,5296a	-0,0913c	-0,1332
Baño	Si	1	-0,3327a	-1,9137a	-0,9207a
Tenencia	Alquilada	1	-0,185b	-1,1378a	-0,9304a
	Otra	1	0,6089a	0,4435a	0,6035a
Teléfono	Si	1	-0,7503a	-1,9439a	-1,1599a
Electricidad	Si	1	0,416c	-0,5951a	-3,2359a
Num. Hab.		1	-0,3491a	-0,074a	-0,0715a
Niños %		1	-0,0351a	0,0307a	0,0258a
Tasa dep.		1	0,0668a	0,1697a	0,1683a
Tasa esco.		1	-0,0347a	-0,0644a	-0,0493a
Rol paren.		1	-1,0753a	-6,1091a	-5,038a
log num		1	-5,0906a	-0,2265a	2,8051a
Región	Capital	1	-4,6167a	-0,9217a	2,3624a
	Central	1	-1,6534a	1,2214a	3,9227a
	Centro	1	-0,1629	1,8434a	3,349a
	Guayana	1	-2,5015a	-0,1837c	3,5748a
	Los And	1	-1,7425a	2,2859a	4,0964a
	Los Lla	1	-1,653a	2,0093a	5,0129a
	Nor-Ori	1	-2,1375a	0,1664c	3,3677a
	Zuliana	1	-2,1073a	0,8168a	4,2842a
Deviance			0,7321	0,3939	0,4263
R <sup>2</sup>			0,5601	0,9202	0,8635

Nota: **a** Significativa al 1%, **b** Significativa al 5%, **c** Significativa al 10%

Los signos de las estimaciones corresponden a resultados esperados (OCEI-PNUD, 2001). También, se muestran algunos de los estadísticos de bondad de ajuste del modelo: Deviance y coeficiente de determinación ( $R^2$ ) que indican su buen ajuste. De acuerdo a estos criterios los modelos presentan un buen ajuste para todos los años.

**Tabla 2. Posibilidades (*odds ratio*)**

Análisis del estimador de máxima verosimilitud				
		1997	2002	2007
Parámetro	Categoría	Exp( $\beta$ )	Exp( $\beta$ )	Exp( $\beta$ )
Intercept		233,843	0,787	0,001
Sexo(PP10)	F	1,58	5,695	3,121
edociviljefe	Divorciado	2,144	0,503	1,408
edociviljefe	Soltero	3,42	0,383	0,976
edociviljefe	Unido	1,164	1,839	1,325
edociviljefe	Viudo	1,211	0,274	0,438
estatus	D	5,631	37,254	12,099
estatus	I	0,886	0,857	0,566
esolaridadjefe	Básica	0,961	0,216	0,361
esolaridadjefe	Media	0,531	0,031	0,067
esolaridadjefe	TSU	0,251	0,005	0,017
esolaridadjefe	Universitario	0,238	0,002	0,007
EDAD		0,949	0,95	1,004
EDAD*EDAD		1,001	1,001	1
PV1 (Tipo de vivienda)	Apto	0,52	0,217	0,321
	Casa	1,076	1,299	1,038
	Quinta	0,666	0,173	0,391
PV2 (Pared)	Bloque	0,549	0,295	0,224
PV8 (Agua)	No	1,698	0,913	0,875
PV9 (Baño)	Si	0,717	0,148	0,398
PH6A (Tenencia)	Alquilada	0,831	0,321	0,394
	Otra	1,838	1,558	1,829
Pv12D (Telf)	Si	0,472	0,143	0,314
PV12A (Elect)	Si	1,516	0,552	0,039
PH1_NUM (Hab.)		0,705	0,929	0,931
ninosp		0,966	1,031	1,026
tasadep		1,069	1,185	1,183
tasaesco		0,966	0,938	0,952
rolparen		0,341	0,002	0,006
log_num		0,006	0,797	16,528
region	Capital	0,01	0,398	10,617
region	Central	0,191	3,392	50,536
region	Centro	0,85	6,318	28,475
region	Guayana	0,082	0,832	35,687
region	Los And	0,175	9,835	60,122
region	Los Lla	0,191	7,458	150,346
region	Nor-Ori	0,118	1,181	29,011
region	Zuliana	0,122	2,263	72,543

La Tabla 2 contiene los parámetros exponenciados  $\text{Exp}(\beta)$ , que son los cocientes de probabilidades (*odds ratio*) de las variables explicativas. El análisis de los factores más importantes indica, que es más probable que el hogar sea pobre si su jefatura está al mando de una mujer. En la condición laboral del jefe el nivel de referencia es *ocupado*

o *activo*, cuando el jefe está *desempleado* es altamente significativo y más probable que el hogar sea pobre. Mientras, si es *inactivo* es menos probable que lo sea.

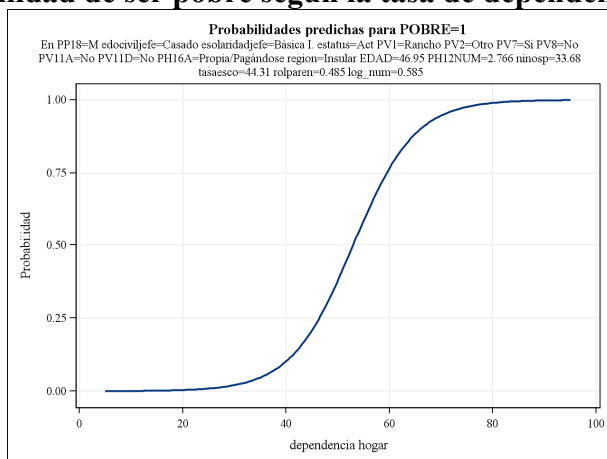
Para el nivel de educación, la categoría de referencia es el *nivel de básica incompleta*, se observa que todas las categorías tienen posibilidades significativas menores a la unidad, las cuales se ordenan de mayor a menor, indicando que es menos probable que el hogar sea pobre a medida que aumenta el nivel educativo del jefe.

Por otra parte, a medida que aumenta la tasa de dependencia económica del hogar aumenta la posibilidad de ser pobre. Mientras, por cada unidad que aumente la tasa de escolaridad del hogar disminuye la probabilidad de ser pobre. Esto mismo ocurre con la tasa parental.

Con respecto a la región, el nivel de referencia es la *Insular*, observándose en casi toda la década, excepto el 2007, que las posibilidades son inferiores a la unidad, es decir, es menos probable que el hogar sea pobre si está ubicado en la región Capital o en Guayana. Mientras, en las regiones restantes ésta aumenta.

Otra forma de apreciar el efecto de una variable explicativa, es representar la curva de probabilidad estimada evaluada en el vector de medias de las restantes variables explicativas.

**Gráfico 6. Probabilidad de ser pobre según la tasa de dependencia del hogar, 2007**



Fuente: INE, EHM. Elaboración propia.

A medida que aumenta la tasa de dependencia mayor es la probabilidad de ser pobre (Gráfico 6).

### 3.3 DETERMINANTES DE POBREZA (LOGIT MULTINOMIAL)

Los modelos de elección discreta de respuesta Multinomial permiten analizar los factores determinantes de la probabilidad de que un hogar sea *Pobre Extremo o Pobre No Extremo* respecto de no serlo. Para la estimación del modelo también se utilizaron las variables del perfil de la pobreza. Los resultados del modelo Multinomial se presentan para algunos de los años del período 1997 a 2007. Los modelos utilizados establecieron las relaciones entre las variables estudiadas y la variable respuesta, definida ésta en términos: *pobre extremo* (1), *pobre no extremo* (2) y *no pobre* (0), siendo ésta última la categoría de referencia.

Los resultados tanto de la estimación del Modelo de Respuesta Nominal<sup>2</sup> como del cociente de los *Odds-ratios* se muestran en las tablas A1 y A2 del anexo, respectivamente. También, se muestran algunos de los estadísticos de bondad de ajuste del modelo: Deviance, Pearson y el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) que indican su buen ajuste.

La Tabla A1 presentan los parámetros estimados de los modelos para algunos años entre 1997-2007. En dicha tabla se observa la estimación de máxima verosimilitud de los parámetros del modelo para cada uno de los logits generalizados correspondientes a las categorías de la variable respuesta: (1) *pobre extremo* y (2) *pobre no extremo*, respectivamente comparadas con la categoría de referencia (3) *no pobre*. Con niveles de significación del 1% ó del 5%, los coeficientes beta de dichas variables son estadísticamente diferentes de cero (test de Wald). Ello indica que las mismas explican el cociente de riesgo del modelo, o dicho en otras palabras, tienen capacidad para describir la probabilidad de que un hogar sea pobre (*extremo o no extremo*) con respecto a la probabilidad de no serlo.

La Tabla A2 muestra las estimaciones de los *odds ratio* (cocientes de disparidad) de cada uno de los logit (*Pobre extremo y Pobre No extremo*) para cada una de las categorías de las variables explicativas en relación con el evento de referencia (*No pobre*).

Para todos los años el estimador del *odds ratio* del sexo es significativamente

---

<sup>2</sup> En principio se realizó el ajuste del modelo de respuesta ordinal pero el supuesto de proporcionalidad no se cumplió en ningún año. Cuando este supuesto no se cumple, el mejor enfoque para el tratamiento de los datos es en forma nominal y ajustar un modelo de logits generalizados (Stokes, et al., 2000, p. 249).

mayor de uno (1) y como el nivel de referencia es masculino, significa que es más probable que el hogar sea *pobre extremo* si el hogar es jefaturado por una mujer, frente a los hogares *no pobres*. Igual ocurre con los hogares en *pobreza no extrema* comparados con los *no pobres* es más probable que el hogar sea *pobre no extremo* si es mujer a que sea hombre el jefe del hogar. A lo largo del período estudiado se observa que la posibilidad es mayor en los hogares de *pobreza extrema* que en los hogares en *pobreza no extrema*.

En cuanto al estado civil (*edociviljefe*) de los jefes de hogares en *pobreza extrema* comparados con los *no pobres*, se observa para la mayoría de los años que el *odd ratio* es menor a uno (1), quiere decir que tiene menor posibilidad de ser *pobre extremo* el jefe divorciado que el casado (que es la categoría de referencia para el estado civil); igualmente el soltero tiene menor posibilidad que el casado. En tanto, se observa para casi todos los años que el jefe unido presenta mayor posibilidad que el casado; mientras que es menos probable que sea *pobre extremo* el jefe viudo en comparación con el casado. Esto se repite en el grupo de hogares en *pobreza no extrema* vs los *no pobres*, esto indica que es más probable que el hogar sea pobre si su jefe está unido, en tanto, es menos probable si es soltero, viudo o divorciado.

El estatus laboral (*estatus*) de los jefes de hogares en *pobreza extrema* comparados con los *no pobres*, revela a lo largo del período estudiado que tiene significativamente mayor posibilidad de ser pobre el jefe desempleado que el activo (nivel de referencia). Similar situación se presenta al comparar el grupo de los hogares en *pobreza no extrema* con los *no pobres*. Sin embargo, en todo el período las posibilidades del grupo de hogares en *pobreza no extrema* son menores que las de los hogares en *pobreza extrema*, esto indica que éstos últimos presentan mayor riesgo de pobreza. Mientras, la posibilidad del jefe inactivo es menor a la unidad, quiere decir que es menos probable que sea pobre el jefe inactivo que el ocupado.

Con respecto al nivel educativo del jefe (*escolaridadjefe*) se observa una ordenación descendente de las posibilidades de cada uno de sus niveles, es decir, que a medida que aumenta el nivel educativo es significativamente menos probable que el jefe sea *pobre extremo*. Igual situación ocurre con el grupo de los jefes en *pobreza no extrema*, ambos comparados con los *no pobres*.

En cuanto a la edad, tanto para el grupo de los jefes de hogares en *pobreza*

*extrema* como de los *pobres no extremos* comparados cada uno con el grupo de los *no pobres*, respectivamente, se observa en la mayoría de los años de estudio que la posibilidad es levemente menor a uno. Lo cual significa que por cada año que aumente la edad del jefe de hogar disminuye la probabilidad del hogar ser pobre.

Para el tipo de vivienda (PV1) de ambos grupos en: *pobreza extrema* o *no extrema*, se observa que las posibilidades son significativamente inferiores a la unidad en cada una de las categorías: apartamento y quinta, respectivamente, lo cual indica que es menos probable que el hogar sea pobre si reside en cualquiera de estos tipos de vivienda que si habita en rancho, que es la categoría de referencia. Mientras, se observa para la mayoría de los años que las posibilidades para el tipo casa son superiores a uno, señalando que es más probable que sea pobre el hogar si habita en este tipo de vivienda.

Sobre el tipo de paredes (PV2) de la vivienda, la categoría bloque presenta posibilidades significativamente menores a la unidad en todo el período, lo cual indica que es menos probable que el hogar sea pobre si las paredes son de bloque que si es de *otro* tipo (de adobe, madera o concreto). Esto se observa para ambos grupos de pobreza comparados cada uno con los *no pobres*.

Con relación a otras características de la vivienda se observa en ambos grupos de *pobreza extrema* y *no extrema* comparados con el grupo *no pobre*, respectivamente, que tiene mayor posibilidad de ser pobre aquel hogar que no tiene agua. Asimismo, es más probable que lo sea si no posee baño (PV9).

En cuanto al tipo de tenencia de la vivienda (PH6A), para ambos grupos de pobreza, el nivel de referencia es propia/pagándose<sup>3</sup>, por tanto, es más probable que el hogar sea pobre si ésta es otra<sup>4</sup>. También es menos probable que lo sea si la vivienda es alquilada vs. propia.

Si el número de habitaciones (PH1NUM) aumenta en una unidad la posibilidad de que el hogar sea pobre disminuye, esto se observa en ambos grupos de pobreza comparados con el grupo *no pobre*, respectivamente.

Si la vivienda posee servicio telefónico (PV12D) para ambos grupos de *pobreza extrema* y *no extrema* comparados con el grupo *no pobre*, respectivamente, las posibilidades observadas indican que es significativamente menos probable que el hogar

---

<sup>3</sup> En el tipo de tenencia se reagruparon las categorías propia y pagándose en una sola, a fin de cumplir exigencias sobre el número de frecuencias mínimas por celda.

<sup>4</sup> En esta categoría se reagruparon: cedida por trabajo, cedida por familiar, tomada y otras.



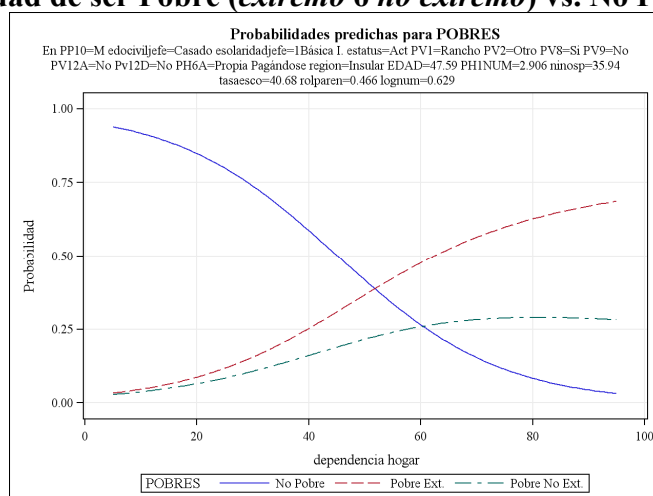
sea pobre si la vivienda posee este servicio. Igualmente, ocurre si la vivienda tiene electricidad.

Por otra parte, en la mayoría de los años del periodo estudiado se observa en los dos grupos de pobreza que a medida que el porcentaje de niños menores de 14 años (ninosp) se incremente la posibilidad del hogar ser pobre aumenta. Asimismo, por cada unidad porcentual que se incremente la tasa de dependencia económica del hogar (*tasadep*) aumenta la posibilidad de ser pobre. Mientras, por cada unidad que aumente la tasa de escolaridad del hogar (*tasaesco*) disminuye la probabilidad de ser pobre. Esto mismo ocurre con la tasa parental (*rolparen*).

Con respecto a la región, el nivel de referencia es la región *Insular*, observándose para casi toda la década, excepto para los años 2004, 2007 y 2008, que las posibilidades son inferiores a la unidad, es decir es menos probable que el hogar sea pobre si está ubicado en la región Capital o en Guayana, respectivamente. Mientras que para las regiones restantes: Central, Centro-occidental, Los Andes, Los Llanos, Nor\_Oriental y Zuliana, respectivamente, hasta el 2001 presentan posibilidades inferiores a la unidad, después de ese año éstas son mayores a uno, quiere decir que a partir del 2002 aumenta la posibilidad de ser pobre si el hogar está ubicado en alguna de estas regiones. Esto se presenta en ambos grupos de pobreza.

Al igual que en el modelo Logit Binomial, se puede apreciar el efecto de una variable explicativa representando la curva de probabilidad.

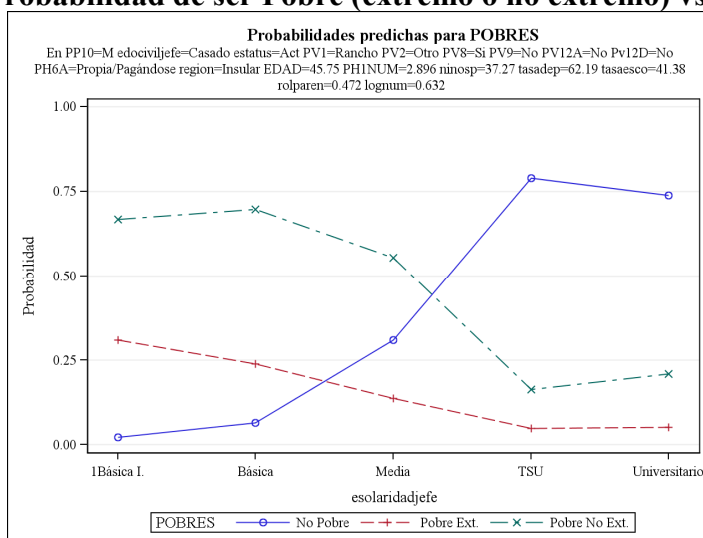
**Gráfico 7. Tasa de Dependencia del hogar, 1997. Comportamiento Marginal de la Probabilidad de ser Pobre (*extremo o no extremo*) vs. No Pobre**



Fuente: Encuesta de Hogares por Muestreo (EHM), INE, varios años. Elaboración propia.

La probabilidad estimada de ser pobre respecto a la tasa de dependencia del hogar se muestra en el gráfico 7, referida al hogar cuyo jefe es casado, que habita en una casa que posee agua, electricidad y baño en la región Insular (tomando al resto de las características en sus valores medios, o en sus categorías de referencia para las variables cualitativas). Básicamente, ésta tasa es el porcentaje de miembros del hogar que dependen de las personas ocupadas en el hogar. Los resultados indican que a medida que aumenta la tasa de dependencia mayor es la probabilidad de que el hogar sea pobre (*extremo* o *no extremo*), mientras para el grupo *no pobre* se observa que a medida que disminuye dicha tasa aumenta la probabilidad de no ser pobre. También, se evidencia que la probabilidad del hogar *pobre extremo* es mayor que la del *pobre no extremo*.

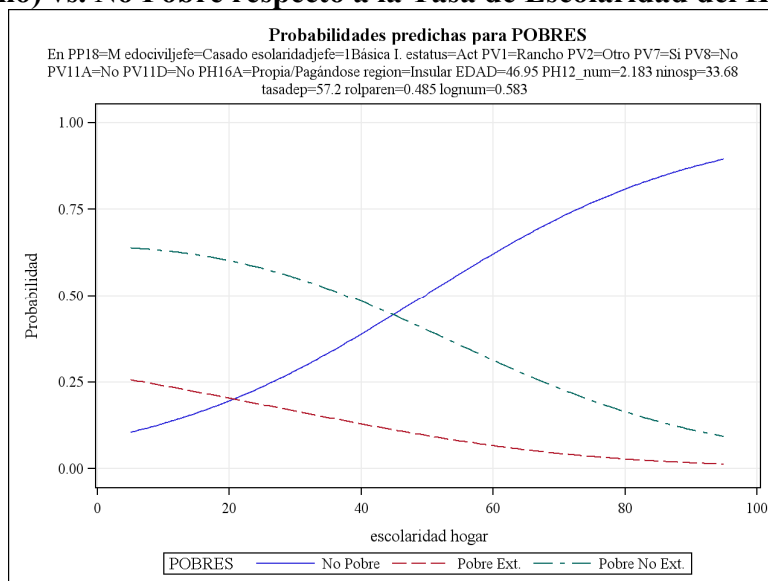
**Gráfico 8. Nivel de Escolaridad del Jefe de Hogar, 1998. Comportamiento Marginal de la Probabilidad de ser Pobre (extremo o no extremo) vs. No Pobre**



Fuente: Encuesta de Hogares por Muestreo (EHM), INE, varios años. Elaboración propia.

En el Gráfico 8 se aprecia la probabilidad estimada de ser pobre según el nivel educativo del jefe del hogar, de un individuo que habita en una casa con agua, electricidad y baño en la región Insular, cuyo jefe de hogar es casado (tomando al resto de las características en sus valores medios). Se observa tanto para el grupo en *pobreza extrema* como los  *Pobres no extremos* que la probabilidad de ser pobre disminuye a medida que aumenta el nivel educativo. Mientras, en el grupo *no pobre*, a mayor nivel educativo mayor probabilidad de ser no pobre.

**Gráfico 9. Comportamiento Marginal de la Probabilidad de ser Pobre (extremo o no extremo) vs. No Pobre respecto a la Tasa de Escolaridad del Hogar, 2007**



Fuente: Encuesta de Hogares por Muestreo (EHM), INE, varios años. Elaboración propia.

En el gráfico 9 se observa tanto para el grupo de hogares en *pobreza extrema* como para el grupo de pobres *no extremos*, que la probabilidad de ser pobre disminuye a medida que aumenta la tasa de escolaridad del hogar. Por su parte, en el grupo *no pobre* se observa que mientras mayor sea la tasa de escolaridad mayor es la probabilidad de que el hogar sea *no pobre*.

#### 4 CONCLUSION

Las medidas de Incidencia, Profundidad y Severidad de la pobreza, respectivamente, señalan una disminución en la pobreza en Venezuela durante la década 1997-2007.

Las estimaciones del modelo logit Binomial confirman las conclusiones del perfil de pobreza y del estudio de OCEI-PNUD (2001). El modelo Multinomial además, enfatiza el mayor riesgo del grupo de hogares *Pobres Extremos*. Así, el bajo nivel educativo puede considerarse uno de los rasgos distintivos de la población pobre. A mayor nivel educativo del jefe del hogar menor es la probabilidad de ser pobre; esto revela su creciente importancia como principal resorte para superar tanto la pobreza

como las causas estructurales que la reproducen: baja productividad en el trabajo, escaso acceso a las herramientas de la vida moderna, marginalidad sociocultural, mayor vulnerabilidad de las familias en materia de salud, y discontinuidad y bajos logros en la educación de los hijos (CEPAL, 2007).

Con relación al género se observa que éste también es un factor asociado a la probabilidad de ser pobre, pues, los hogares bajo la jefatura de mujeres tienen significativamente mayor posibilidad de serlo. Se confirma así la hipótesis que los hogares que tienen al mando a una mujer son más proclives a ser pobres. La condición laboral del jefe también es un factor importante asociado a la pobreza; así, los hogares cuyo jefe es desempleado tienen mayor probabilidad de ser pobres.

Por cada año que aumente la escolaridad del hogar, la probabilidad de que este caiga en estado de pobreza disminuye. “Este resultado tiene un impacto considerable para la definición de estrategias de superación de la pobreza, ya que es mucho más viable incrementar la tasa de escolaridad del hogar que aumentar la escolaridad del jefe del hogar o de su cónyuge” (OCEI-PNUD, 2001, p.47).

La tasa parental está asociada inversamente con la condición de pobreza, indica que se requiere una presencia mayor de padres para posibilitar una mejor condición de vida (OCEI-PNUD, 2001).

Como bien manifiesta Herrera (2002), aquellos hogares que tienen más cantidad de bienes cuentan con una mayor posibilidad de hacer frente a momentos difíciles, puesto que tienen la capacidad de desprenderse de dichos activos. En esta investigación se ha aproximado el patrimonio del hogar a través de las características de la vivienda por no disponer de información referida a la cantidad de activos con los que cuenta el hogar. Para ello se consideró el tipo de vivienda y variables que documentan si el hogar cuenta con baño o inodoro, electricidad, teléfono y agua. La evidencia empírica confirma el papel positivo de los activos del hogar en la disminución de los riesgos de pobreza. Aquellos jefes de hogar que viven en apartamentos y quintas cuentan con una mayor probabilidad de esquivar la pobreza en relación a aquellos que viven en ranchos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bustelo, M. y Lucchetti L. (2004), “La Pobreza en Argentina: Perfil, Evolución y Determinantes Profundos (1996, 1998 y 2001)”. Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales (CEDLAS). Documento de Trabajo Nro. 7.
- Cantó, O., Del Río, C. y Gradín, C. (2002), “La evolución de la pobreza estática y dinámica en España en el periodo 1985-1995”. Instituto de Estudios Fiscales. P. T. No. 24/02
- CEPAL (2007), “*Cohesión social: inclusión y sentido de pertenencia en América Latina y el Caribe: síntesis*”. Santiago de Chile: CEPAL; AECI, 2007. 77 p.
- Coudouel, A., Hentschel, J. y Wodon, Q. (2002), “*Capítulo 1. Medición y análisis de la pobreza*”. Consultado el día 01 de agosto de 2007 [http://siteresources.worldbank.org/INTPRS1/Resources/383606-1205334112622/4768783-1205337105916/11025\\_data\\_sp.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTPRS1/Resources/383606-1205334112622/4768783-1205337105916/11025_data_sp.pdf)
- Feres, J. y Mancero, X. (2001), “Enfoques para la medición de la pobreza. Breve revisión de literatura”. *Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos*, No. 4, CEPAL, Chile.
- Foster, J., Greer, J. & Thorbecke. (1984), “A class of decomposable poverty measures”. *Econometrica*, Vol. 52, pp. 761-765.
- Herrera, J. (2002), “La pobreza en el Perú en el 2001–Una visión departamental”, Institut de recherche pour le développement, Lima-Perú.
- Herrera, J. (sf), “Perfiles de Pobreza”. Consultado el día 01 de septiembre de 2008 [http://64.233.169.104/search?q=cache:uHfPfmEbjM0J:wbln0018.worldbank.org/lac/lacinfoclient.nsf/054c5d4e542dc238852569500078819b/7a04bbb3dece99d685256e450076462f/%24FILE/Peru%2520%2520Sierra%2520Rural%2520Development%2520Strategy\\_Poverty%2520Profiles\\_spa.pdf+perfil+de+pobrez+a&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ve](http://64.233.169.104/search?q=cache:uHfPfmEbjM0J:wbln0018.worldbank.org/lac/lacinfoclient.nsf/054c5d4e542dc238852569500078819b/7a04bbb3dece99d685256e450076462f/%24FILE/Peru%2520%2520Sierra%2520Rural%2520Development%2520Strategy_Poverty%2520Profiles_spa.pdf+perfil+de+pobrez+a&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=ve)
- Guirao, G. (2004), “EL Consumo de Vino en Tenerife. Modelos de Elección Discreta”. Documento de Trabajo de la Facultad de CC. Económicas y Empresariales de la Universidad de La Laguna.
- Núñez, J. (2009), “Estado actual y nuevas aproximaciones a la medición de la pobreza”. *Estudios de Economía Aplicada*, Vol. 27-2, pp. 325-344.
- OCEI-PNUD (Oficina Central de Estadística e Informática, Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo) (2001), “Informe sobre Desarrollo Humano, 2000. Caminos para superar la pobreza”. CDB Publicaciones, Caracas.
- PNUD (1997), “Informe de desarrollo humano 1997”. Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo, New York.
- Sen, A. (1976), “Poverty: An Ordinal Approach to Measurement”, *Econometrica*, 44, pp. 219-231.
- Stokes, M., Davis, Ch., and Koch, G. (2000), “*Categorical Data Analysis Using the SAS System*”, 2nd ed., SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, John Wiley & Sons, Inc.
- World Bank (2005),” Chapter 7. Describing Poverty: Poverty Profiles”. En *Poverty Manual*. Consultado el día 01 de Noviembre de 2007. <http://siteresources.worldbank.org/PGLP/Resources/PovertyManual.pdf>
- World Bank (2005a), “Chapter 8. Understanding the Determinants of Poverty”. En: *Poverty Manual*. Consultado el día 01 de Noviembre de 2007. <http://siteresources.worldbank.org/PGLP/Resources/PovertyManual.pdf>

**Tabla A1. Modelo Logit Multinomial Probabilidad Pobre (Extremo o No Extremo)**

Análisis del estimador de máxima verosimilitud						
Parámetro	POBRES	DF	1997	2002	2007	
			$\beta$	$\beta$	$\beta$	
Intercept	Pobre Ext.	1	5,8246a	-1,9031a	-9,3587a	
	Pobre No Ext.	1	3,9119a	-0,6393a	-6,9041a	
PP10	F	Pobre Ext.	1	0,5904a	2,0407a	1,435a
	F	Pobre No Ext.	1	0,3763a	1,6491a	1,0845a
edociviljefe	Divorciado	Pobre Ext.	1	0,9508a	-0,8579a	0,1014
	Divorciado	Pobre No Ext.	1	0,6251a	-0,6352a	0,0705
	Soltero	Pobre Ext.	1	1,3921a	-1,1631a	-0,338a
	Soltero	Pobre No Ext.	1	1,1133a	-0,9008a	-0,3462a
	Unido	Pobre Ext.	1	0,0895	0,6593a	0,3002a
	Unido	Pobre No Ext.	1	0,1894a	0,5903a	0,3039a
	Viudo	Pobre Ext.	1	0,1297	-1,6929a	-1,3318a
	Viudo	Pobre No Ext.	1	0,2416b	-1,1723a	-1,0005a
estatus	D	Pobre Ext.	1	2,1505a	4,2429a	3,1757a
	D	Pobre No Ext.	1	1,4452a	3,4173a	2,3084a
	I	Pobre Ext.	1	-0,0139	-0,1731a	-0,6044a
	I	Pobre No Ext.	1	-0,1962a	-0,1444b	-0,492a
escolaridadjefe	Básica	Pobre Ext.	1	-0,0944	-1,7199a	-1,0909a
	Básica	Pobre No Ext.	1	0,013	-1,4681a	-0,992a
	Media	Pobre Ext.	1	-0,7834a	-3,9657a	-3,0743a
	Media	Pobre No Ext.	1	-0,5205a	-3,3068a	-2,6811a
	TSU	Pobre Ext.	1	-1,7177a	-6,0934a	-5,2057a
	TSU	Pobre No Ext.	1	-1,1659a	-5,139a	-3,9963a
	Universitario	Pobre Ext.	1	-1,5532a	-6,6395a	-5,3604a
	Universitario	Pobre No Ext.	1	-1,3456a	-5,8515a	-4,9196a
EDAD		Pobre Ext.	1	-0,054a	-0,0346a	0,0269a
		Pobre No Ext.	1	-0,0514a	-0,0544a	0,0122b
EDAD*EDAD		Pobre Ext.	1	0,000661a	0,000719a	0,000078
		Pobre No Ext.	1	0,00058a	0,000784a	0,000091c
PV1	Apto	Pobre Ext.	1	-0,6825a	-1,7158a	-1,4098a
	Apto	Pobre No Ext.	1	-0,6366a	-1,4498a	-1,2027a
	Casa	Pobre Ext.	1	0,1522	0,2854b	0,0802
	Casa	Pobre No Ext.	1	0,0108	0,2868b	0,0288
	Quinta	Pobre Ext.	1	-0,3899c	-1,7504a	-1,003a
	Quinta	Pobre No Ext.	1	-0,4262b	-1,7385a	-0,9353a
PV2	Bloque	Pobre Ext.	1	-0,7213a	-1,3016a	-1,8026a
	Bloque	Pobre No Ext.	1	-0,5089a	-1,186a	-1,4368a
PV9	Si	Pobre Ext.	1	-0,3455a	-0,0736	-0,1557
	Si	Pobre No Ext.	1	-0,3241a	-0,098	-0,1298
PV8	No	Pobre Ext.	1	0,5845a	-2,206a	-1,0511a
	No	Pobre No Ext.	1	0,5002a	-1,8159a	-0,8646a
PH6A	Alquilada	Pobre Ext.	1	-0,2858a	-1,5517a	-1,3409a
	Alquilada	Pobre No Ext.	1	-0,1242	-1,0267a	-0,8399a
	Otra	Pobre Ext.	1	0,8128a	0,4551a	0,5319a
	Otra	Pobre No Ext.	1	0,4677a	0,4297a	0,5635a
Pv12D	Si	Pobre Ext.	1	-0,8353a	-2,3023a	-1,351a
	Si	Pobre No Ext.	1	-0,6933a	-1,8319a	-1,0999a

PV12A	Si	Pobre Ext.	1	0,252	-1,0235a	-3,0536a
	Si	Pobre No Ext.	1	0,5651b	-0,4206a	-2,3319a
PH1NUM		Pobre Ext.	1	-0,4007a	-0,0734a	0,0754a
		Pobre No Ext.	1	-0,3138a	-0,0864a	0,0734a
ninosp		Pobre Ext.	1	-0,0415a	0,0372a	0,0366a
		Pobre No Ext.	1	-0,0308a	0,0288a	0,0264a
tasadep		Pobre Ext.	1	0,0717a	0,2011a	0,1882a
		Pobre No Ext.	1	0,0637a	0,16a	0,1611a
tasaesco		Pobre Ext.	1	-0,0402a	-0,0763a	-0,057a
		Pobre No Ext.	1	-0,0308a	-0,0607a	-0,0453a
rolparen		Pobre Ext.	1	-0,9982a	-7,7215a	-6,9138a
		Pobre No Ext.	1	-1,1062a	-5,606a	-5,3543a
lognum		Pobre Ext.	1	-5,8931a	-0,801a	0,507a
		Pobre No Ext.	1	-4,5131a	-0,0263	0,8522a
region	Capital	Pobre Ext.	1	-5,4487a	-1,1894a	3,0363a
	Capital	Pobre No Ext.	1	-4,0376a	-0,8475a	2,1453a
	Central	Pobre Ext.	1	-2,1747a	1,2659a	4,7829a
	Central	Pobre No Ext.	1	-1,2874a	1,1968a	3,5838a
	Centro	Pobre Ext.	1	-0,357	2,1242a	4,1178a
	Centro	Pobre No Ext.	1	-0,00413	1,7489a	3,0883a
	Guayana	Pobre Ext.	1	-3,0854a	-0,1648	4,3899a
	Guayana	Pobre No Ext.	1	-2,0972a	-0,1958	3,24a
	Los And	Pobre Ext.	1	-2,1359a	2,5599a	4,872a
	Los And	Pobre No Ext.	1	-1,4558a	2,1916a	3,7681a
	Los Lla	Pobre Ext.	1	-2,2599a	2,3366a	6,0089a
	Los Lla	Pobre No Ext.	1	-1,2399a	1,9017a	4,6317a
	Nor-Ori	Pobre Ext.	1	-2,5419a	0,3599a	4,2572a
	Nor-Ori	Pobre No Ext.	1	-1,8422a	0,0953	3,0912a
	Zuliana	Pobre Ext.	1	-2,5401a	0,929a	5,3934a
	Zuliana	Pobre No Ext.	1	-1,7927a	0,7701a	3,9588a
Deviance				0,6256	0,5241	0,4266
Pearson				0,6954	0,5612	0,4941
R <sup>2</sup>				0,6414	0,8479	0,8699

Fuente: Encuesta de Hogares por Muestreo (EHM), INE, varios años. Elaboración propia.

Nota: a Significativa al 1%, b Significativa al 5%, c Significativa al 10%

Tabla A2. odds ratio

Efecto		POBRES	Estimador del punto		
			1997	2002	2007
PP10	F vs M	Pobre Ext.	1,805	7,696	4,2
	F vs M	Pobre No Ext.	1,457	5,202	2,958
edociviljefe	Divorciado vs Casado	Pobre Ext.	2,588	0,424	1,107
	Divorciado vs Casado	Pobre No Ext.	1,868	0,53	1,073
	Soltero vs Casado	Pobre Ext.	4,023	0,313	0,713
	Soltero vs Casado	Pobre No Ext.	3,044	0,406	0,707
	Unido vs Casado	Pobre Ext.	1,094	1,934	1,35
	Unido vs Casado	Pobre No Ext.	1,209	1,804	1,355
	Viudo vs Casado	Pobre Ext.	1,138	0,184	0,264
	Viudo vs Casado	Pobre No Ext.	1,273	0,31	0,368
estatus	D vs Act	Pobre Ext.	8,589	69,609	23,944
	D vs Act	Pobre No Ext.	4,243	30,487	10,058
	I vs Act	Pobre Ext.	0,986	0,841	0,546
	I vs Act	Pobre No Ext.	0,822	0,866	0,611
escolaridadjefe	Básica vs Básica I.	Pobre Ext.	0,91	0,179	0,336
	Básica vs Básica I.	Pobre No Ext.	1,013	0,23	0,371
	Media vs Básica I.	Pobre Ext.	0,457	0,019	0,046
	Media vs Básica I.	Pobre No Ext.	0,594	0,037	0,068
	TSU vs Básica I.	Pobre Ext.	0,179	0,002	0,005
	TSU vs Básica I.	Pobre No Ext.	0,312	0,006	0,018
	Universitario vs Básica I.	Pobre Ext.	0,212	0,001	0,005
	Universitario vs Básica I.	Pobre No Ext.	0,26	0,003	0,007
EDAD		Pobre Ext.	0,947	0,966	1,027
		Pobre No Ext.	0,950	0,947	1,012
PV1	Apto vs Rancho	Pobre Ext.	0,505	0,18	0,244
	Apto vs Rancho	Pobre No Ext.	0,529	0,235	0,3
	Casa vs Rancho	Pobre Ext.	1,164	1,33	1,084
	Casa vs Rancho	Pobre No Ext.	1,011	1,332	1,029
	Quinta vs Rancho	Pobre Ext.	0,677	0,174	0,367
	Quinta vs Rancho	Pobre No Ext.	0,653	0,176	0,392
PV2	Bloque vs Otro	Pobre Ext.	0,486	0,272	0,165
	Bloque vs Otro	Pobre No Ext.	0,601	0,305	0,238
PV9	Si vs No	Pobre Ext.	0,708	0,929	0,856
	Si vs No	Pobre No Ext.	0,723	0,907	0,878
PV8	No vs Si	Pobre Ext.	1,794	0,11	0,35
	No vs Si	Pobre No Ext.	1,649	0,163	0,421
PH6A	Alquilada vs Propia Pagándose	Pobre Ext.	0,751	0,212	0,262
	Alquilada vs Propia Pagándose	Pobre No Ext.	0,883	0,358	0,432
PH6A	Otra vs Propia Pagándose	Pobre Ext.	2,254	1,576	1,702
	Otra vs Propia Pagándose	Pobre No Ext.	1,596	1,537	1,757
Pv12D	Si vs No	Pobre Ext.	0,434	0,1	0,259
	Si vs No	Pobre No Ext.	0,5	0,16	0,333
PV12A	Si vs No	Pobre Ext.	1,287	0,359	0,047
	Si vs No	Pobre No Ext.	1,76	0,657	0,097
PH1NUM	PH1NUM	Pobre Ext.	0,67	0,929	1,078
	PH1NUM	Pobre No Ext.	0,731	0,917	1,076
ninosp	ninosp	Pobre Ext.	0,959	1,038	1,037
	ninosp	Pobre No Ext.	0,97	1,029	1,027



<b>tasadep</b>		<b>Pobre Ext.</b>	1,074	1,223	1,207
		<b>Pobre No Ext.</b>	1,066	1,174	1,175
<b>tasaesco</b>		<b>Pobre Ext.</b>	0,961	0,926	0,945
		<b>Pobre No Ext.</b>	0,97	0,941	0,956
<b>rolparen</b>		<b>Pobre Ext.</b>	0,369	<0,001	<0,001
		<b>Pobre No Ext.</b>	0,331	0,004	0,005
<b>lognum</b>		<b>Pobre Ext.</b>	0,003	0,449	1,66
		<b>Pobre No Ext.</b>	0,011	0,974	2,345
<b>region</b>	<b>Capital vs Insular</b>	<b>Pobre Ext.</b>	0,004	0,304	20,828
	<b>Capital vs Insular</b>	<b>Pobre No Ext.</b>	0,018	0,429	8,544
	<b>Central vs Insular</b>	<b>Pobre Ext.</b>	0,114	3,546	119,448
	<b>Central vs Insular</b>	<b>Pobre No Ext.</b>	0,276	3,31	36,009
	<b>Centro vs Insular</b>	<b>Pobre Ext.</b>	0,7	8,366	61,423
	<b>Centro vs Insular</b>	<b>Pobre No Ext.</b>	0,996	5,748	21,939
	<b>Guayana vs Insular</b>	<b>Pobre Ext.</b>	0,046	0,848	80,63
	<b>Guayana vs Insular</b>	<b>Pobre No Ext.</b>	0,123	0,822	25,535
	<b>Los And vs Insular</b>	<b>Pobre Ext.</b>	0,118	12,935	130,585
	<b>Los And vs Insular</b>	<b>Pobre No Ext.</b>	0,233	8,949	43,298
	<b>Los Lla vs Insular</b>	<b>Pobre Ext.</b>	0,104	10,346	407,035
	<b>Los Lla vs Insular</b>	<b>Pobre No Ext.</b>	0,289	6,697	102,693
	<b>Nor-Ori vs Insular</b>	<b>Pobre Ext.</b>	0,079	1,433	70,615
	<b>Nor-Ori vs Insular</b>	<b>Pobre No Ext.</b>	0,158	1,1	22,004
	<b>Zuliana vs Insular</b>	<b>Pobre Ext.</b>	0,079	2,532	219,94
	<b>Zuliana vs Insular</b>	<b>Pobre No Ext.</b>	0,167	2,16	52,392

Fuente: Encuesta de Hogares por Muestreo (EHM), INE, varios años. Elaboración propia.

# MEDICION DEL HAMBRE: UNA ALTERNATIVA AL INDICE GLOBAL

Ernesto J. Veres Ferrer  
Dpto. Economía Aplicada  
Universitat de València  
Av. Naranjos s/n  
46022 Valencia  
[Ernesto.Veres@uv.es](mailto:Ernesto.Veres@uv.es)  
Tfno. 963828428  
Fax 963828415

## RESUMEN

En la última década del siglo pasado, numerosas cumbres auspiciadas por Naciones Unidas plantearon los efectos de la globalización sobre las sociedades y economías de todos los países. En Nueva York, en septiembre de 2000, tuvo lugar la Cumbre del Milenio, en la que representantes de 189 estados recordaban los compromisos adquiridos en los años noventa y firmaban la Declaración del Milenio. Como meta concreta para alcanzar su primer objetivo, el de erradicar la pobreza extrema y el hambre, se adoptó en dicha cumbre el compromiso de reducir a la mitad, para el año 2015 y respecto a la existente en 1990, la proporción de personas que sufren hambre en el mundo.

El presente trabajo diseña un índice global para la medición del hambre que permita evaluar su evolución, para así determinar el alcance del cumplimiento de ese primer objetivo del Milenio. Utiliza la misma información que la empleada por el Índice Global del Hambre (IGH), que se publica de forma conjunta por el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI), Concern Worldwide y Welthungerhilfe. Pero se sustenta en una dinámica diferente, al categorizar previamente los países atendiendo a la pertenencia de cada uno de los tres indicadores estadísticos que conforman el IGH en uno de los cinco niveles en los que se clasifica la intensidad del hambre.

*Palabras clave:* emaciación, hambre, indicador, medición, subnutrición

*Área temática:* Economía Internacional, Cooperación y Desarrollo

## AN ALTERNATIVE A THE GLOBAL INDEX FOR THE MEASUREMENT OF THE HUNGER

### ABSTRACT

Numerous United Nations summits raised the effects of the globalization in the societies and economies of all the countries in the last decade of last century. On September 2000 the Summit on the Millenium Development Goals took place in New York. The representatives of 189 states reminded the acquired commitments in the nineties and signed the Declaration of the Millenium. The first objective was eradicate the extreme poverty and the hunger, and as a concrete goal to reach this first aim a commitment was adopted in the sense of reduce to the half, for the year 2015 and respect to 1990, the proportion of persons that suffer hunger in the world.

A global index for the measurement of the hunger that allows to evaluate its evolution is presented in this work. The index uses the same information that the Global Index of the Hunger (IGH), which is published jointly by the International Food Policy Research Institute (IFPRI), Concern Worldwide and Welthungerhilfe. Nevertheless the proposed index is based in a different concept, given that the countries have being previously categorized attending to the belonging of each one of the three statistical indicators of the IGH in one of the five levels in which the hunger intensity classifies.

*Key words:* emaciation, hunger, indicator, measurement, subnutrition

*Subject area:* International Economy, Cooperation and Development

# MEDICION DEL HAMBRE: UNA ALTERNATIVA AL INDICE GLOBAL

## 1 INTRODUCCION

En la última década del siglo pasado, numerosas cumbres auspiciadas por Naciones Unidas plantearon los efectos de la globalización sobre las sociedades y economías de todos los países. Fruto de estas citas, y también por la pujanza de los movimientos antiglobalización, tuvo lugar en septiembre de 2000, en Nueva York, la Cumbre del Milenio, en donde representantes de 189 estados recordaban los compromisos adquiridos en los años noventa y firmaban la Declaración del Milenio. Como meta concreta para alcanzar su primer objetivo, el de erradicar la pobreza extrema y el hambre, se adoptó en dicha cumbre el compromiso de reducir a la mitad, para el año 2015 y respecto a la existente en 1990, la proporción de personas que sufren hambre en el mundo.

La necesidad de estimar el grado de cumplimiento de esta meta obliga a los investigadores a diseñar instrumentos estadísticos eficaces para su control. El indicador básico para la medición de la consecución del objetivo es el número de personas subnutridas. En la actualidad su cálculo se basa en datos del balance nacional de alimentos, y en consecuencia reflejan más la disponibilidad de alimentos a nivel nacional que el acceso a los mismos por parte de los hogares. Por eso, una alternativa estadística para su correcta evaluación podría consistir en el uso de encuestas sobre el gasto familiar (Smith, 1998).

Por otra parte, es evidente que la realidad del hambre es muy compleja. Por ejemplo, por su incidencia en ciertas capas de la población. De hecho, la alta prevalencia de la subnutrición infantil es uno de los factores que más contribuye a la persistencia del hambre. Después de los dos primeros años de vida de un niño los efectos de la subnutrición son mayormente irreversibles. La carencia de nutrientes en esta temprana edad acarrea altos riesgos de enfermedad, de un pobre desarrollo físico y cognitivo posteriores, e incluso la muerte. Esta realidad, pues, también debe contemplarse al abordar la medición del hambre en una sociedad determinada.

El concepto de *hambre* admite diversas acepciones. Usualmente se entiende por hambre a las molestias -con gradación de menores a mayores- ocasionadas por la falta de comida. La FAO la define en términos cuantitativos: la ingesta por debajo de 1800 kilocalorías diarias, que es la cantidad mínima exigida por la mayoría de la población para disfrutar de una vida saludable y productiva. El término de *subnutrición* se refiere a carencias de energía, de proteínas, o de

vitaminas y minerales esenciales, cualquiera de ellas o de sus posibles combinaciones. En el caso de la subnutrición infantil, ésta puede manifestarse según las tres siguientes formas principales: una baja talla para la edad correspondiente, la existencia de emaciación o bajo peso para la estatura correspondiente, o un bajo peso para una edad concreta. La subnutrición es el resultado de un consumo inadecuado de alimentos, tanto en cantidad como en calidad, así como de una pobre utilización de los nutrientes a causa, por ejemplo, de enfermedades. Finalmente, el término de *malnutrición* amplía el concepto de subnutrición (esencialmente un estado carencial o de deficiencias), conjuntamente con el de *sobrenutrición*, que se refiere más bien a un problema de desequilibrios en la dieta. Ambas condiciones contribuyen a una mala salud. Para más información de referencia sobre el concepto hambre y de sus acepciones puede consultarse en Wiesmann (2004), Wiesmann, von Braun y Feldbrügge (2000) y Alkire y Santos (2010).

Por esa complejidad, son otros muchos los factores con incidencia directa en el problema. Por ejemplo, el bajo status social y educativo de la mujer, las situaciones de pobreza y de carencia económica, la mala distribución de la riqueza, la ineffectividad de la acción gubernamental, los conflictos y la inestabilidad política, la incidencia de enfermedades infecciosas, muy especialmente el SIDA, etc., son todos ellos factores que agudizan la persistencia del hambre en las sociedades sobre las que inciden.

## **2 EL INDICE GLOBAL DE HAMBRE**

El Índice Global de Hambre (IGH), que se publica de forma conjunta por el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI), Concern Worldwide y Welthungerhilfe (2010), analiza la compleja situación del hambre a través de tres indicadores básicos, en línea a la mecánica aritmético-estadística empleada por otros índices sociales de muy amplia utilización (por ejemplo, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el Índice de Pobreza Humana (IPH), ambos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD). El IGH está concebido y diseñado como herramienta para medir y seguir la evolución del hambre en el mundo, y se basa en un enfoque multidisciplinar, al integrar los siguientes tres indicadores relacionados con el hambre y vinculados entre sí:

- La proporción de personas subnutridas como porcentaje de la población
- La prevalencia del bajo peso en niños menores de cinco años, expresada en porcentaje

- La tasa de mortalidad infantil de menores de cinco años, también expresada en porcentaje

El primer indicador refleja qué parte de la población tiene una ingesta insuficiente de energía en su dieta. El segundo expresa qué proporción de niños sufre bajo peso para su edad. Y el tercer indicador refleja, aunque de forma parcial, la sinergia fatal que se da entre la ingesta inadecuada de alimentos y un ambiente insano. El IGH se define a partir de esos tres porcentajes, simplemente como media aritmética de los mismos.

El enfoque multidimensional del IGH proporciona varias ventajas. Desde un punto de vista estadístico, la primera ventaja se refiere a la facilidad de su cálculo, al ser una simple media aritmética de tres sumandos. En segundo lugar, las necesidades de información estadística para alimentarlos se reducen a tres variables, recogidas por los diferentes Organismos internacionales que entienden sectorialmente de estos temas: FAO, UNICEF y OMS. En efecto, la recolección de datos de alta calidad con respecto al consumo de alimentos sigue siendo una tarea tediosa y dilatada, aún para los mismos Organismos de las Naciones Unidas. Por ello, cuanta menos información requiera un índice, mucho mejor. Y, en tercer lugar, al combinar tres variables distintas, recabadas por diferentes Organismos de forma independiente, se pueden reducir los efectos de posibles errores de medición.

Desde un punto de vista conceptual, una primera cualidad destacable del IGH consiste en su capacidad por capturar varios aspectos del hambre en un único índice numérico -de ahí su calificativo de “global”-, ofreciendo una rápida panorámica sobre un problema complejo como es el del hambre. En segundo lugar, el IGH no sólo da cuenta de la situación nutricional que afecta a la población considerada como un todo, sino también la de un segmento esencial de la misma, la de los infantes, segmento fisiológicamente muy vulnerable a la carencia de nutrientes.

El IGH clasifica los países en una escala de 0 a 100, por ser una media de porcentajes. La interpretación de los tres indicadores que lo componen lo es en el mismo sentido, con lectura directa del mismo: conforme van aumentando de valor, los tres van expresando un incremento en la situación de hambre. Por eso, el valor 0 representa la mejor calificación posible (ausencia total de hambre), mientras que el 100, la peor situación. No obstante los valores extremos son inaccesibles en la práctica: el valor mínimo significaría una población con inexistencia de subnutrición, en la que no hubiera niños con peso insuficiente y en la que no fallecieran sus habitantes antes de cumplir cinco años. Por el contrario, el valor máximo también es inalcanzable, pues supondría una población en la que no hubiera adultos, al ser todos sus habitantes menores de cinco años, subnutridos y con bajo peso.

En este trabajo entenderemos por hambre el concepto medido a través del IGH así definido. En su clasificación, el IGH considera cinco categorías: valores del IGH  $<5,0$  reflejan *bajos* niveles de hambre; valores  $\geq 5,0$  y  $<10,0$  reflejan niveles *moderados* de hambre; valores  $\geq 10,0$  y  $<20,0$  indican problemas *serios*; valores  $\geq 20,0$  y  $<30,0$  son *alarmantes*; y valores  $\geq 30,0$  son *extremadamente alarmantes*.

Respecto a la fuente de los datos, la proporción de subnutridos en la población se localiza en la FAO (2009); la de la mortalidad infantil, de la UNICEF (2009a); y la correspondiente al bajo peso infantil, de la OMS (2010a), UNICEF (2010) y MEASURE DHS (2010). Los años de referencia de la información para los IGH's de 1990 y 2010 son, respectivamente, los siguientes: 1990-92 y 2003-06, para la proporción de subnutridos; 1988-92 y 2002-07, para el bajo peso infantil; y 1990 y 2007, para la mortalidad infantil.

A pesar de las ventajas mencionadas, el IGH adolece del inconveniente derivado de toda media aritmética: su sensibilidad a los valores atípicos, que puedan arrastrarla hacia un extremo, suavizando en exceso -por su condición de centralidad- ciertas situaciones extremas. En nuestro caso son tres los sumandos que intervienen en la media. Una situación en la que dos de las variables tomaran el valor 0,8 (que expresan una posición frente al hambre muy baja) y la tercera 20,1 (que indica una situación alarmante), llevaría al IGH a tomar el valor 7,1, expresivo de una situación moderada de hambre, aún siendo dos los indicadores propios de una buena situación. O, por el contrario, una buena situación para una variable, que tomara el valor 0,1, junto con valores iguales a 14,5 para las otras dos variables, daría como resultado un  $IGH = 9,7$ , a pesar de que dos variables están expresando un problema serio de hambre. En definitiva, la existencia de una acusada dispersión en los valores de las tres variables resta valor representativo al IGH obtenido. Un ejemplo concreto: en el IGH de 2010 para Albania, los dos primeros indicadores expresan una situación de niveles moderados de hambre (5,0 y 6,6 respectivamente), pero el bajo valor del tercero (1,5) lleva al IGH respectivo al valor 4,4, clasificando a este país en la mejor categoría. En definitiva, dos variables que indican un nivel moderado de hambre no son suficientes para clasificar como tal la situación global del país, que resulta ser de nivel bajo según su IGH.

También la ventaja derivada de la poca cantidad de información estadística necesaria para calcular el IGH puede entenderse, a su vez, como inconveniente. En efecto, la realidad del hambre es un concepto complejo y multidisciplinar, y el IGH sólo utiliza tres indicadores para evaluarlo. Para su mayor acuracidad, parece lógico utilizar más indicadores que ofrezcan una visión más acertada de esa realidad, integrándolos en un índice global más completo, aunque de diseño más complejo. En esta línea están los trabajos de Veres (2006 y 2010) aplicados al Índice de Desarrollo Humano (IDH) y al Índice de Pobreza Humana (IPH) del Programa de

las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), respectivamente. No obstante, esta extensión, con la consideración de otros indicadores y otra información estadística relevantes, queda fuera del presente trabajo.

Así pues, este trabajo tiene como objetivo diseñar un nuevo índice global para la medición del hambre, que permite evaluar su evolución, y que puede utilizarse para estimar el alcance del cumplimiento del primer objetivo del Milenio. Utiliza la misma información que la empleada por IGH. Pero se sustenta en una dinámica diferente, al categorizar previamente los países atendiendo a la pertenencia de cada uno de los tres indicadores estadísticos que conforman el IGH en uno de los cinco niveles con los que se clasifica la intensidad del hambre. El trabajo finaliza con el cálculo de este nuevo índice, el Índice Global del Hambre Ordenado (IGHO) para los años 1990 y 2010, y compara los resultados obtenidos con los del IGH respectivo.

### **3 EL IGH CATEGORIZADO (IGHC)**

Consideremos los tres indicadores con los que se calcula el IGH. El hambre, y su concreción en una sociedad, es lo suficientemente importante como para enfatizar la peor de las situaciones expresadas por los indicadores. Esto es, basta que un indicador pertenezca a una peor de entre las cinco categorías de clasificación como para aceptar que el correspondiente país deba clasificarse globalmente en ella. Por ejemplo, un país con un indicador en situación alarmante, aún teniendo los otros dos en categoría baja, debe considerarse que su situación global ante el hambre es también alarmante. Se enfatiza, pues, lo peor de la situación alcanzada.

Frente a este criterio, mucho más exigente al expresado por la media aritmética que define al IGH, debería también tenerse en cuenta lo que le falta al país para llegar a alcanzar, con el criterio anterior, la mejor clasificación posible, esto es, la situación en la que los tres indicadores se clasifican en la categoría mejor y que confirmaría una situación próxima a la erradicación de la pobreza. Por ejemplo, el país anterior, con un indicador en situación alarmante y los otros dos en categoría baja, tiene que hacer un esfuerzo global menor para alcanzar la mejor posición que otro país con sus tres indicadores en situación seria. Se enfatiza, pues, lo mejor de la situación alcanzada.

Formalicemos los dos criterios anteriores. Consideremos la existencia de  $k$  indicadores relacionados con la descripción de la pobreza, expresados en porcentaje, y cuyos valores se categorizan en alguna de las cinco categorías consideradas en el IGH: bajo, para valores del

indicador entre 0,0 y 4,9; moderado, para valores del indicador entre 5,0 y 9,9; serio, para valores del indicador entre 10,0 y 19,9; alarmante, para valores del indicador entre 20,0 y 29,9; y, finalmente, extremadamente alarmante, para valores del indicador entre 30,0 y 100. Por tanto, cada país tendrá asociado un vector de cinco componentes, que llamaremos *vector de clasificación*, donde cada componente expresa el número de indicadores que quedan clasificados en una de las cinco categorías anteriores. Por ejemplo, en un país con vector de clasificación  $v = (a, b, c, d, e)$ , donde  $k = a + b + c + d + e$ ,  $a$  es el número de entre los  $k$  indicadores que pertenecen a la categoría baja,  $b$  es el número de indicadores que pertenecen a la categoría moderada,  $c$  es el número de los que pertenecen a la categoría seria,  $d$  es el número de entre los  $k$  indicadores que pertenecen a la categoría alarmante, y, finalmente, los  $e$  restantes pertenecen a la categoría extremadamente alarmante.

*Criterio 1.* Dados dos países,  $M_1$  y  $M_2$ , cuyos vectores de clasificación son, respectivamente,  $v_1 = (a_1, b_1, c_1, d_1, e_1)$  y  $v_2 = (a_2, b_2, c_2, d_2, e_2)$ , decimos que  $M_1$  no está en peor posición en relación al hambre que  $M_2$ ,  $M_1 > M_2$ , si y sólo si se da una de las cuatro condiciones siguientes:

1.  $e_1 < e_2$
2.  $e_1 = e_2$  y  $d_1 < d_2$
3.  $e_1 = e_2$  y  $d_1 = d_2$  y  $c_1 < c_2$
4.  $e_1 = e_2$  y  $d_1 = d_2$  y  $c_1 = c_2$  y  $b_1 < b_2$

Estarán en la misma posición,  $M_1 = M_2$ , si y sólo si  $v_1 = v_2$ .

*Criterio 2.* Dados dos países,  $M_1$  y  $M_2$ , cuyos vectores de clasificación son, respectivamente,  $v_1 = (a_1, b_1, c_1, d_1, e_1)$  y  $v_2 = (a_2, b_2, c_2, d_2, e_2)$ , decimos que  $M_1$  está en mejor posición para alcanzar la erradicación del hambre que  $M_2$ ,  $M_1 > M_2$ , si y sólo si se da una de las cuatro condiciones siguientes:

1.  $a_1 > a_2$
2.  $a_1 = a_2$  y  $b_1 > b_2$
3.  $a_1 = a_2$  y  $b_1 = b_2$  y  $c_1 > c_2$
4.  $a_1 = a_2$  y  $b_1 = b_2$  y  $c_1 = c_2$  y  $d_1 > d_2$

Estarán en la misma posición,  $M_1 = M_2$ , si y sólo si  $v_1 = v_2$ .

En Veres (2006 y 2010) se justifica la consideración conjunta de los dos criterios anteriores y la formulación con ambos de un único índice global. Y en Beamonte et al. (2004) se



demuestran las propiedades analíticas del índice  $I_{1k}(a,b,c,d,e)$  que desarrollamos a continuación, y que forma parte del IGHC cuya construcción se realiza en los siguientes dos pasos sucesivos:

*Paso 1º. Definición de sendos índices globales aplicados a los dos criterios anteriores*

Un índice global que ubica la posición de un país con vector de clasificación  $v = (a,b,c,d,e)$  y que respeta la ordenación del primer criterio, extendido a nuestro caso con cinco categorías de clasificación (generalización inmediata de Beamonte et al., 2004), es la siguiente:

$$I_{1k}(a,b,c,d,e) = \frac{1}{24}k_1(k_1+1)(k_1+2)(k_1+3) + \frac{1}{6}k_2(k_2+1)(k_2+2) + \frac{1}{2}k_3(k_3+1) + a + 1$$

en donde  $k_1 = k - e \wedge k_2 = k_1 - d \wedge k_3 = k_2 - c$ .

$I_{1k}(a,b,c,d,e)$  toma valores enteros comprendidos entre 1, que corresponde al vector de clasificación  $v_{\text{mínimo}} = (0,0,0,0,k)$  que expresa la peor situación, y  $\frac{1}{24}(k+1)(k+2)(k+3)(k+4)$ , que corresponde al vector de clasificación  $v_{\text{máximo}} = (k,0,0,0,0)$  que expresa la mejor situación posible. Por tanto, el índice  $I_{1k}(a,b,c,d,e)$  crece conforme mejora la situación del país respecto al hambre.

También en una generalización inmediata de Beamonte et al. (2004) se justifican los siguientes cortes de clasificación que, en nuestro caso en el que hay cinco categorías de clasificación, son los siguientes:

- Situación extremadamente alarmante. Comprende los países con al menos un indicador en situación extremadamente alarmante. Los valores del índice  $I_{1k}(a,b,c,d,e)$  pertenecen al siguiente rango:

$$1 \leq I_{1k}(a,b,c,d,e) \leq \frac{1}{24}k(k+1)(k+2)(k+3)$$

- Situación alarmante. Comprende los países con al menos un indicador en situación alarmante, pero ninguno en situación extremadamente alarmante. Los valores del índice  $I_{1k}(a,b,c,d,e)$  pertenecen al siguiente rango:

$$\frac{1}{24}k(k+1)(k+2)(k+3) < I_{1k}(a,b,c,d,e) \leq \frac{1}{24}k(k+1)(k+2)(k+7)$$

- Situación seria. Comprende los países con al menos un indicador en situación seria, pero ninguno en situación alarmante o extremadamente alarmante. Los valores del índice  $I_{1k}(a,b,c,d,e)$  pertenecen al siguiente rango:

$$\frac{1}{24}k(k+1)(k+2)(k+7) < I_{1k}(a,b,c,d,e) \leq \frac{1}{24}k(k+1)(k^2+9k+26)$$

• Situación moderada. Comprende los países con al menos un indicador en situación moderada, pero ninguno en situación seria, alarmante o extremadamente alarmante. Los valores del índice  $I_{1k}(a,b,c,d,e)$  pertenecen al siguiente rango:

$$\frac{1}{24}k(k+1)(k^2+9k+26) < I_{1k}(a,b,c,d,e) \leq \frac{1}{24}(k+1)(k+2)(k+3)(k+4) - 1$$

• Situación baja. Son los países en los que todos los indicadores están en la categoría baja. Por tanto el valor de  $I_{1k}(a,b,c,d,e)$  alcanza su máximo:

$$I_{1k}(a,b,c,d,e) = \frac{1}{24}(k+1)(k+2)(k+3)(k+4)$$

• Repitiendo el discurso aplicado para el criterio anterior, la expresión que respeta la ordenación del segundo criterio, extendido a nuestro caso con cinco categorías de clasificación (generalización inmediata de Veres, 2006 y 2010) es la siguiente:

$$I_{2k}(a,b,c,d,e) = \frac{1}{24}(k+1)(k+2)(k+3)(k+4) - \left[ \frac{1}{24}k_1(k_1+1)(k_1+2)(k_1+3) + \frac{1}{6}k_2(k_2+1)(k_2+1) + \frac{1}{2}k_3(k_3+1) + e \right]$$

en donde  $k_1 = k - a \wedge k_2 = k_1 - b \wedge k_3 = k_2 - c$ .

$I_{2k}(a,b,c,d,e)$  sigue tomando valores enteros comprendidos entre 1, que corresponde al vector de clasificación  $v_{\text{mínimo}} = (0,0,0,0,k)$  que expresa el mayor esfuerzo por alcanzar la situación óptima frente al hambre, que es la de su erradicación, con los tres indicadores clasificados en el intervalo de extremadamente alarmantes; y  $\frac{1}{24}(k+1)(k+2)(k+3)(k+4)$ , que corresponde al vector de clasificación  $v_{\text{máximo}} = (k,0,0,0,0)$  que expresa el menor esfuerzo por alcanzar la situación óptima frente al hambre, en cuanto que ha sido ya alcanzada al estar los tres indicadores clasificados en el intervalo bajo. Por tanto, el índice  $I_{2k}(a,b,c,d,e)$  crece conforme el esfuerzo del país por alcanzar la erradicación del hambre va siendo menor.

El índice combinado que expresa la situación del país con vector de clasificación  $v = (a,b,c,d,e)$ , es la media geométrica de los dos índices  $I_{ik}(a,b,c,d,e)$   $i = 1,2$ :

$$I_k(a,b,c,d,e) = \sqrt{I_{1k}(a,b,c,d,e) \times I_{2k}(a,b,c,d,e)}$$

Por misma construcción, cada uno de los dos factores de su definición respeta una de las dos ordenaciones en categorías expresadas en los dos criterios considerados. En nuestro caso, en el que son tres los indicadores utilizados  $k = 3$ ,  $I_k(a,b,c,d,e)$  puede tomar valores en el intervalo  $[1, 35]$ , donde 1 está asociado al vector que describe la peor situación posible  $v_{\text{mínimo}} = (0,0,0,0,3)$ , mientras que el valor 35 está asociado al vector que describe la mejor situación posible  $v_{\text{máximo}} = (3,0,0,0,0)$ .

*Paso 2º. Resolución de empates: la continuidad de los índices. Conversión a la escala 1 a 100*

$I_k(a,b,c,d,e)$ , al construirse a partir de una estricta categorización derivada de los dos criterios 1 y 2, puede dar lugar a frecuentes empates cuando se aplica a la información de países distintos. Sin embargo, para el IGH, que toma valores en un continuo entre 0 y 100, es difícil la presencia de ellos por su misma definición como media aritmética de tres indicadores continuos. Por ello se efectúan dos correcciones para asegurar la continuidad, con la consiguiente disminución de los empates, y extensión a una escala 0 a 100. La primera corrección es la siguiente:

$$CI_k(a,b,c,d,e) = I_k(a,b,c,d,e) + 1 - \frac{IGH}{100}$$

De esta manera se consigue resolver posibles empates al considerar en la definición el valor del IGH. El índice  $CI_k(a,b,c,d,e)$  toma valores en el continuo  $[1, 36]$ .

Los cortes de clasificación para  $I_{1k}(a,b,c,d,e)$  se transforman en los equivalentes para  $CI_{1k}(a,b,c,d,e)$ . Y así: situación extremadamente alarmante, valores del índice

$CI_{1k}(a,b,c,d,e)$  en el rango  $1 \leq CI_{1k}(a,b,c,d,e) \leq \frac{1}{24}k(k+1)(k+2)(k+3)+1$ ; situación

alarmante, valores del índice  $CI_{1k}(a,b,c,d,e)$  en el rango

$\frac{1}{24}k(k+1)(k+2)(k+3)+1 < I_{1k}(a,b,c,d,e) \leq \frac{1}{24}k(k+1)(k+2)(k+7)+1$ ; situación seria,

valores del índice  $CI_{1k}(a,b,c,d,e)$  en el rango

$\frac{1}{24}k(k+1)(k+2)(k+7)+1 < I_{1k}(a,b,c,d,e) \leq \frac{1}{24}k(k+1)(k^2+9k+26)+1$ ; situación

moderada, valores del índice  $CI_{1k}(a,b,c,d,e)$  en el rango

$\frac{1}{24}k(k+1)(k^2+9k+26)+1 < I_{1k}(a,b,c,d,e) \leq \frac{1}{24}(k+1)(k+2)(k+3)(k+4)$ ; finalmente,

situación baja, valores del índice  $CI_k(a,b,c,d,e)$  en el rango

$$\frac{1}{24}(k+1)(k+2)(k+3)(k+4) < I_k(a,b,c,d,e) \leq 36.$$

La transformación del índice  $CI_k(a,b,c,d,e)$  a la escala  $[0, 100]$  da lugar al definitivo Índice Global del Hambre Categorizado IGHC:

$$IGHC_k(a,b,c,d,e) = \frac{100 \times (36 - CI_k(a,b,c,d,e))}{35}$$

El índice IGHC toma valores entre 0 y 100, y cambia el sentido de interpretación respecto a la de los índices  $CI_k(a,b,c,d,e)$  e  $I_k(a,b,c,d,e)$ , de manera que menores valores expresan situaciones de menos hambre, y crecen conforme aumenta los niveles del mismo, en línea al comportamiento del IGH. De esta forma la comparabilidad del IGHC con el IGH es directa.

Análogamente al comportamiento del IGH, es prácticamente imposible que el índice IGHC llegue a alcanzar los valores extremos de 0 y 100, pues eso supondría que el IGH los ha alcanzado. Sin embargo, por misma construcción, el IGHC sí toma valores que se acercan a los dos extremos, siendo mayor su rango que el del IGH.

Los nuevos cortes de clasificación, para la correcta interpretación del IGHC son los siguientes: situación baja, comprende los países con valores del índice IGHC que pertenecen

al rango  $0 \leq IGHC < \frac{100}{35} \times \left[ 36 - \frac{1}{24}(k+1)(k+2)(k+3)(k+4) \right]$ ; situación moderada,

comprende los países con valores del índice IGHC que pertenecen al rango

$$\frac{100}{35} \times \left[ 36 - \frac{1}{24}(k+1)(k+2)(k+3)(k+4) \right] \leq IGHC < \frac{100}{35} \times \left[ 35 - \frac{1}{24}k(k+1)(k^2 + 9k + 26) \right];$$

situación seria, valores del índice IGHC que pertenecen al rango

$$\frac{100}{35} \times \left[ 35 - \frac{1}{24}k(k+1)(k^2 + 9k + 26) \right] \leq IGHC < \frac{100}{35} \times \left[ 35 - \frac{1}{24}k(k+1)(k+2)(k+7) \right];$$

situación alarmante, valores del índice IGHC que pertenecen al rango

$$\frac{100}{35} \times \left[ 35 - \frac{1}{24}k(k+1)(k+2)(k+7) \right] \leq IGHC < \frac{100}{35} \times \left[ 35 - \frac{1}{24}k(k+1)(k+2)(k+3) \right];$$

situación extremadamente alarmante, valores del índice IGHC que pertenecen al rango

$$\frac{100}{35} \times \left[ 35 - \frac{1}{24}k(k+1)(k+2)(k+3) \right] \leq IGHC \leq 100.$$

En nuestro caso, en el que son tres los indicadores utilizados, las cinco categorías de clasificación estarían definidas para los siguientes intervalos del IGHC: países en situación

extremadamente alarmante  $\left[ \frac{100 \times 20}{35}, 100 \right] = [57,143,100]$ ; países en situación alarmante

$\left[ \frac{100 \times 10}{35}, \frac{100 \times 20}{35} \right] = [28,571,57,143]$ ; países en situación seria

$\left[ \frac{100 \times 4}{35}, \frac{100 \times 10}{35} \right] = [11,429,28,571]$ ; países en situación moderada

$\left[ \frac{100 \times 1}{35}, \frac{100 \times 4}{35} \right] = [2,857,11,429]$ ; países en situación baja  $\left[ 0, \frac{100 \times 1}{35} \right] = [0,2,857]$ .

#### 4 APLICACIÓN

Consideremos Albania como ejemplo de cálculo del correspondiente IGHC. La información de sus tres indicadores y el correspondiente IGH (media aritmética de ellos) se recoge en la Tabla 1 siguiente:

Año	Indicador			IGH
	Proporción de subnutridos en la población (%)	Prevalencia del bajo peso para la edad en menores de cinco años (%)	Tasa de mortalidad en menores de cinco años (%)	
1990	11,0	10,4	4,6	8,7
2010	5	6,6	1,5	4,4

Tabla 1. Indicadores e IGH de Albania

Teniendo en cuenta las cinco categorías, el vector de clasificación correspondiente a 1990 es  $v_{1990} = (1,0,2,0,0)$ , siendo  $k = 3$ . Por lo que los índices  $I_{1,Albania}^{1990}(1,0,2,0,0)$  e  $I_{2,Albania}^{1990}(1,0,2,0,0)$ , calculados teniendo en cuenta los dos criterios, resultan:

$$I_{1,Albania}^{1990}(1,0,2,0,0) = \frac{1}{24} 3(3+1)(3+2)(3+3) + \frac{1}{6} 3(3+1)(3+2) + \frac{1}{2} 1(1+1) + 1 + 1 = 28$$

que expresa una situación seria por la existencia de dos indicadores en esa categoría; y

$$I_{2,Albania}^{1990}(1,0,2,0,0) = \frac{1}{24} (3+1)(3+2)(3+3)(3+4) - \left[ \frac{1}{24} 2(2+1)(2+2)(2+3) + \frac{1}{6} 2(2+1)(2+2) + \frac{1}{2} 0(0+1) + 0 \right] = 26$$

De donde  $I_{Albania}^{1990}(1,0,2,0,0) = \sqrt{28 \times 26} = 26,981$ . Las transformaciones para conseguir la continuidad y el cambio de sentido y de escala de este último valor proporcionan los siguientes resultados:

$$CI_{Albania}^{1990}(1,0,2,0,0) = 26,981 + 1 - \frac{8,7}{100} = 27,894$$

$$IGHC_{Albania}^{1990}(1,0,2,0,0) = \frac{100 \times (36 - 27,894)}{35} = 23,158 \in \left[ \frac{100 \times 4}{35}, \frac{100 \times 10}{35} \right]$$

que expresa una situación seria en relación al hambre.

El vector de clasificación correspondiente a 2010 es  $v_{2010} = (1,2,0,0,0)$ , siendo  $k = 3$ . Por lo que los índices  $I_{1,Albania}^{2010}(1,2,0,0,0)$  e  $I_{2,Albania}^{2010}(1,2,0,0,0)$ , calculados teniendo en cuenta los dos criterios, resultan:

$$I_{1,Albania}^{2010}(1,2,0,0,0) = \frac{1}{24} 3(3+1)(3+2)(3+3) + \frac{1}{6} 3(3+1)(3+2) + \frac{1}{2} 3(3+1) + 1 + 1 = 33$$

que expresa una situación moderada por la existencia de dos indicadores en esa categoría; y

$$I_{2,Albania}^{2010}(1,2,0,0,0) = \frac{1}{24} (3+1)(3+2)(3+3)(3+4) - \left[ \frac{1}{24} 2(2+1)(2+2)(2+3) + \frac{1}{6} 0(0+1)(0+2) + \frac{1}{2} 0(0+1) + 0 \right] = 30$$

De donde  $I_{Albania}^{2010}(1,2,0,0,0) = \sqrt{33 \times 30} = 31,464$ . Las transformaciones para conseguir la continuidad y el cambio de sentido y de escala de este último valor proporcionan los siguientes resultados:

$$CI_{Albania}^{2010}(1,2,0,0,0) = 31,464 + 1 - \frac{4,4}{100} = 32,420$$

$$IGHC_{Albania}^{2010}(1,2,0,0,0) = \frac{100 \times (36 - 32,420)}{35} = 10,229 \in \left[ \frac{100 \times 1}{35}, \frac{100 \times 4}{35} \right]$$

que también expresa una situación moderada en relación al hambre, habiendo mejorado respecto a 1990.

La Tabla 2 recoge para todos los países los IGHC de los años 1990 y 2010, que son los dos años para los que está calculado el IGH en su último informe. La elección del año 1990 queda justificada por ser el año de referencia para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Valores del IGH calculados en estimaciones anteriores a dicho año no son estrictamente comparables, por la no homologación de la información estadística utilizada en

ellos. Para más información sobre dichas estimaciones anteriores puede consultarse a von Grebmer et al. (2008 y 2009), Wiesmann (2006a) y Wiesmann, Weingärtner y Schöninger (2006). Los países aparecen ordenados según su IGHC de 2010, ocupando los primeros lugares los de menor nivel de hambre, y se señalan con asterisco (\*) aquellos para los que la información debe considerarse con ciertas reservas.

País	IGHC		País	IGHC	
	1990	2010		1990	2010
Lituania	-	0,030	Mongolia	65,026	26,302
Chile	2,953	0,033	Turkmenistán	-	27,900
Croacia	38,389	0,046	África del Sur	27,926	33,133
Letonia	-	0,048	Guyana	41,027	33,143
Rumania	2,964	0,048	Suazilandia	40,927	33,249
Federación Rusa	-	0,049	Vietnam	72,713	33,334
Cuba	2,961	0,050	Filipinas	56,838	33,370
Ucrania	-	0,050	Sri Lanka	60,400	33,386
Argentina	0,074	0,052	Indonesia	65,107	33,418
Bielorrusia*	-	0,053	Ghana	82,154	40,943
Túnez	10,248	0,054	Lesotho	54,301	40,957
Estonia	-	0,055	Namibia	56,858	41,028
Bosnia y Herzegovina	-	0,057	Bolivia	49,731	42,188
Costa Rica	0,070	0,059	Mauritania	75,075	49,718
Libia*	2,962	0,064	Nigeria	82,180	49,816
Fiyi	10,273	0,071	Costa de Marfil	54,388	54,343
Macedonia, ARY	-	0,073	Uganda	54,465	54,353
Turquía	10,274	0,074	Camboya	89,840	56,899
Líbano	0,108	0,080	Congo, Rep.	75,044	62,108
República Kirguiz	-	0,090	Benín	69,515	62,158
Argelia	10,282	0,092	Senegal	62,263	62,162
Jordania	0,112	0,095	Camerún	75,073	62,180
Kazajstán	-	0,096	Guinea	69,478	62,186
México	33,163	0,104	Malawi	88,738	62,197
Kuwait	26,207	2,920	Mali	82,175	62,225
República Eslovaca	-	2,922	Myanmar*	89,787	62,228
Arabia Saudita	8,795	2,941	Corea del Norte	56,803	65,070
Uruguay	10,233	2,947	Tayikistán	-	65,073
Brasil	33,142	2,956	Laos, RDP	82,318	65,087
Serbia y Montenegro	-	2,958	Nepal	82,272	65,109
Malasia	19,438	2,963	Zimbabwe	58,073	65,144
Jamaica	15,912	2,964	Haití	82,443	65,349
Moldavia	-	2,971	Sudán*	89,686	69,393
Egipto, Rep. Arabe	10,306	2,977	Pakistán	82,190	72,606
Bulgaria	0,090	2,978	India	82,390	72,689
Irán, Rep. Islámica	15,977	2,986	Bangladesh	89,959	72,712
Marruecos	27,929	3,022	Timor Oriental	-	72,732
República Arabe Siria	8,828	8,766	Comoros	75,094	72,774
Trinidad y Tobago	15,928	8,771	Gambia	62,190	74,985
Paraguay	8,834	8,777	Kenia	65,115	75,022
Georgia	-	8,790	Burkina Faso	82,106	75,027

Venezuela, RB	15,916	8,790	Tanzania	69,487	75,048
Uzbekistán	-	8,830	Guinea-Bissau	77,760	75,104
Panamá	16,015	8,841	Angola	95,470	75,169
Albania	23,158	10,227	Ruanda	82,329	75,170
Surinam	40,891	10,263	Zambia	75,167	75,178
China	23,241	10,266	Yemen, Rep.	89,811	81,818
Gabón	27,939	10,298	Eritrea	-	82,091
Colombia	15,986	15,889	Yibuti	82,414	82,138
El Salvador	33,182	15,903	Togo	82,279	82,144
Mauricio	15,939	15,919	Liberia	82,140	82,186
Perú	42,291	15,936	Mozambique	88,903	82,207
Honduras	41,002	15,945	Rep. Centro Africana	82,340	82,286
Ecuador	42,239	15,949	Níger	98,185	82,307
Azerbaiyán	-	15,951	Congo, Rep. Democrática	77,871	82,600
Tailandia	33,464	15,962	Sierra Leona	88,825	88,845
Armenia	-	19,451	Madagascar	89,737	89,744
República Dominicana	42,266	19,454	Etiopía	95,530	89,815
Guatemala	49,727	23,268	Burundi	89,853	90,039
Nicaragua	65,211	26,235	Chad	95,362	95,179
Botswana	49,706	26,281			

**Tabla 2. IGHC por países**

Utilizando la ordenación del IGHC, el último país clasificado en la categoría baja en su nivel de hambre es México (en total, 24 países); el último clasificado en la categoría moderada es Gabón (en total, 24 países); en la categoría seria, Turkmenistán (en total, 15 países); en situación alarmante, Camboya (en total, 16 países); y el resto, 42 países, queda clasificado en situación extremadamente alarmante.

Comparando la situación de los dos años, 13 países han empeorado su IGHC, frente a 87 que lo han mejorado. De entre los países que han empeorado, 10 siguen calificados en situación extremadamente alarmante; un país ha pasado de situación alarmante a extremadamente alarmante, otro país de situación seria a alarmante y el último, de situación baja a moderada.

De entre los 87 países que han mejorado, en 47 de ellos dicha mejora no ha supuesto un cambio en su calificación global, manteniéndose 28 en situación extremadamente alarmante, 8 en situación alarmante, 2 en situación seria, 5 en situación moderada y el resto, 4 países en situación baja. Y de entre los 40 países que sí han modificado a mejor su calificación global, 7 han pasado de una situación extremadamente alarmante a situación alarmante, y 2 a situación seria; otros 8 países en situación alarmante han pasado a la situación seria, 2 a situación moderada y otros 2 países han escalado tres posiciones, hasta la situación baja; 11 países pasaron de situación seria a moderada; y, finalmente, 8 países pasaron de situación moderada a baja.

Observando la evolución de estos últimos veinte años se aprecia que no ha habido una mejora sustancial en los niveles de hambre en el mundo.



Como era de esperar (Tabla 3), tanto la correlación lineal como la correlación por rangos de Spearman confirma que ambos índices, IGH e IGHC, están midiendo el mismo concepto de hambre.

	<b>Correlación lineal (Pearson)</b>	<b>Correlación ordinal (Rho de Spearman)</b>
<b>1990</b>	0,953	0,982
<b>2010</b>	0,960	0,986

**Tabla 3. Correlaciones lineal y ordinal entre IGH e IGHC.**

**Todos los resultados son estadísticamente significativos (significatividad bilateral 0,000)**

De la tabla anterior no se deduce, sin embargo, la identidad de ambas mediciones. Comparando las clasificaciones de países atendiendo a su posición respecto a los índices de 2010 se aprecian diferencias, que son más altas en las posiciones intermedias y, en menor medida, en las de mayor valor del IGHC. En efecto, son las situaciones extremas -muy buenas o muy malas- las más fácilmente detectables, por lo que la coincidencia entre índices es mayor. Por el contrario, en los países con comportamientos más difusos se producen las mayores diferencias de clasificación, en los que el IGHC produce una mejor clasificación por la categorización previa de los tres indicadores. La Tabla 4 recoge la diferencia de posición de cada país atendiendo a su clasificación por el IGH y el IGHC.

<b>País</b>	<b>Dif posición</b>	<b>País</b>	<b>Dif posición</b>	<b>País</b>	<b>Dif posición</b>
Turkmenistán	-15	Brasil	-1	Líbano	2
África del Sur	-13	Serbia y Montenegro	-1	Gabón	2
Guyana	-13	Vietnam	-1	Honduras	2
Gambia	-13	Lituania	0	Ecuador	2
Yibuti	-11	Chile	0	Azerbaiyán	2
Kuwait	-10	Croacia	0	Nicaragua	2
Bolivia	-10	Letonia	0	Mauritania	2
Togo	-10	Rumania	0	Zambia	2
República Eslovaca	-9	Federación Rusa	0	Tailandia	3
Albania	-9	Cuba	0	Armenia	3
Liberia	-9	Ucrania	0	República Dominic	3
Kenia	-8	Argentina	0	Filipinas	3
Burkina Faso	-8	Bielorrusia*	0	Sri Lanka	3
Colombia	-7	Túnez	0	Mali	3
Mozambique	-7	Estonia	0	Yemen Rep.	3
Ghana	-6	Bosnia y Herzegovina	0	República Kirguiz	4
Tanzania	-6	Costa Rica	0	Argelia	4
Arabia Saudita	-5	Malasia	0	Jordania	4
Uruguay	-5	Jamaica	0	Kazajstán	4
Surinam	-5	Moldavia	0	Georgia	4
Lesotho	-5	Egipto, Rep. Arabe	0	Venezuela, RB	4
China	-4	Bulgaria	0	Myanmar*	4
Corea del Norte	-4	República Arabe Siria	0	Zimbabwe	4

Sudán*	-4	Trinidad y Tobago	0	Congo, Rep Democ	5
Guinea-Bissau	-4	Paraguay	0	México	6
Madagascar	-4	Namibia	0	Indonesia	6
Chad	-4	Malawi	0	India	6
El Salvador	-3	Pakistán	0	Marruecos	7
Suazilandia	-3	Angola	0	Botswana	7
Costa de Marfil	-3	Níger	0	Nigeria	7
Uganda	-3	Burundi	0	Bangladesh	7
Tayikistán	-3	Libia*	1	Mongolia	8
Etiopía	-3	Irán, Rep. Islámica	1	Guatemala	10
Mauricio	-2	Perú	1	Timor Oriental	10
Congo, Rep.	-2	Nepal	1	Eritrea	10
Benín	-2	Ruanda	1	Uzbekistán	11
Senegal	-2	Sierra Leona	1	Comoros	11
Camerún	-2	Fiyi	2	Panamá	14
Guinea	-2	Macedonia, ARY	2	Camboya	19
Laos, RDP	-2	Turquía	2	Haití	20
Rep. Centro Africana	-2				

**Tabla 4. Diferencia de posición según las clasificaciones del IGH e IGHC**

La Tabla 5 recoge la distribución de frecuencias de las diferencias de posición en valor absoluto entre las clasificaciones de países por los dos índices deducida de la anterior.

<b>Diferencia de posición (en valor absoluto)</b>	<b>frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
<b>0</b>	28	23,14
<b>De 1 a 4</b>	55	45,46
<b>De 5 a 9</b>	22	18,18
<b>De 10 a 14</b>	13	10,74
<b>15 y más</b>	3	2,48
<b>Total</b>	121	100

**Tabla 5. Distribución de frecuencias de las diferencias de posición según las clasificaciones del IGH e IGHC**

El 23,14% de países ocupa idéntica posición en la clasificación, independientemente de que se considere el IGH o el IGHC para ello. Diferencias menores se producen en el 45,46% de los países, mientras que en el 18,18 las diferencias de posición suponen entre 5 a 9 lugares. Las mayores diferencias, entre 10 y 14 lugares, afectan sólo al 10,74% de los países, y sólo son tres de ellos para los que las diferencias son grandes, superiores a 14 posiciones.

El país con la mayor diferencia (20 posiciones) es Haití, mejor posicionado por el IGHC, si bien en situación extremadamente alarmante según este índice, que empeora la calificación de alarmante otorgado por el IGH. Le sigue Camboya (19 posiciones), también mejor posicionado por el IGHC, y que es el último que dicho índice le confiere la clasificación global de alarmante, igual que la otorgada por el IGH. Y, en tercer lugar, Turkmenistán (15

posiciones), en este caso globalmente mejor calificado por el IGC en situación moderada, si bien el IGHC le califica en situación seria. Por el contrario, los 28 países donde hay coincidencia de posiciones se ubican en gran medida en los países en situación baja, siguiendo los ubicados en situación alarmante y extremadamente alarmante. Por tanto, donde se produce el mayor número de diferencias es para los países calificados en las situaciones moderada y seria.

Finalmente, resulta también interesante acercarnos a la posible relación entre el IGHC con la de otros índices que miden también ciertos conceptos que guardan relación con el hambre. La Tabla 6 recoge las correlaciones entre el IGHC de 2010 y los índices de medición del desarrollo humano (IDH) y de la pobreza (IPH) elaborados por el PNUD en su informe de 2007.

		<b>IDH Desarrollo Humano</b>	<b>IPH Pobreza</b>	<b>IGHC Hambre</b>
<b>IDH</b>	<b>Correlación de Pearson</b>	1	-,950**	-,887**
	<b>Sig. (bilateral)</b>		,000	,000
	<b>N</b>	118	110	118
<b>IPH</b>	<b>Correlación de Pearson</b>	-,950**	1	,862**
	<b>Sig. (bilateral)</b>	,000		,000
	<b>N</b>	110	110	110
<b>IGHC</b>	<b>Correlación de Pearson</b>	-,887**	,862**	1
	<b>Sig. (bilateral)</b>	,000	,000	
	<b>N</b>	118	110	118

**Tabla 6. Correlaciones entre IDH, IPH e IGHC**  
(\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 bilateral)

Todas las correlaciones son significativas, y con el sentido esperado. Así, un mayor desarrollo económico supone menores niveles de pobreza y de hambre, mientras que la mayor pobreza también supone mayor hambre, resultado este último que reafirma el que ambas sean caras de una misma realidad.

## 5 CONCLUSIONES

El IGHC se configura como alternativa del IGH. Sus propiedades así lo confirman:

- Respetar la categorización introducida por los dos criterios que lo definen, al valorar la posición de cada país tanto respecto al nivel de hambre alcanzado, como por el esfuerzo necesario para su erradicación, entendiendo éste como la situación en la que la calificación de los tres indicadores básicos que definen al IGH es baja.

- No está afectado por posibles valores fuera de rango en uno de los tres indicadores del IGH, al definirse no como una media sino a través de la situación de cada indicador en una de las categorías de clasificación.

- Definido en escala 0 a 100, el IGHC toma valores prácticamente a lo largo de todo ese rango, frente al IGH para el que resulta muy difícil que tome valores muy pequeños y, sobre todo, mayores (valores por encima, por ejemplo, de 40, exigirían indicadores de subnutrición, mortalidad y emaciación excepcionalmente altos).

- Los datos que requiere son los mismos que los del IGH, por lo que la exigencia de información estadística para su elaboración es mínima.

Frente a sus ventajas, podemos indicar como inconvenientes los siguientes:

- Es de cálculo ligeramente más complicado, dificultad que no es excesiva al observar su algoritmo y que, en cualquier caso, es fácilmente programable.

- La clasificación deducida a través del IGHC es más exigente que la del IGH, por la misma categorización de su definición. Pero este inconveniente deja de serlo si el IGHC se calcula en distintos años y se utiliza a efectos comparativos para ubicar las posiciones de cada país en el seguimiento de la evolución temporal de su respectiva clasificación.

Respecto a los resultados obtenidos en su aplicación, se aprecian los siguientes resultados:

- Las mayores diferencias de clasificación entre el IGH y el IGHC se producen en los países en situaciones intermedias. Eso es lógico, pues ambos índices miden el mismo concepto de hambre, por lo que las situaciones extremas -muy buenas o muy malas- son detectadas por ambos. Las mayores diferencias de clasificación, pues, se producen en los países con comportamientos más difusos, para los que el IGHC produce una mejor clasificación por la categorización previa de los tres indicadores.

- Por ser el IGHC más exigente que el IGH en la clasificación, es mayor el número de países clasificados en las categorías peores por aquél. Pero este hecho queda justificado por la misma consideración del problema que evalúa: la realidad del hambre es lo suficientemente importante como para enfatizar la peor de las situaciones expresadas por los indicadores, dando lugar a que un solo indicador de entre los tres considerados que esté clasificado en un mal lugar lleve a clasificar prácticamente en él al correspondiente país.

Finalmente, y en relación con la comparación entre pobreza, hambre y desarrollo humano medidos a través de sus respectivos índices, la aplicación también muestra el previsible comportamiento del IGH como medidor del hambre, con altas y significativas correlaciones con el desarrollo humano y la pobreza, medidos por el IDH e IPH respectivos.

## Referencias

Alkire, S. y Santos, M.E. (2010). *Multidimensional Poverty Index: 2010 data*. Iniciativa Oxford sobre Pobreza y Desarrollo Humano. [http:// www.ophi.org.uk/policy/multidimensional-poverty-index/](http://www.ophi.org.uk/policy/multidimensional-poverty-index/).

Beamonte, E., Bermúdez, J., Casino, A. y Veres, E. (2004). “Un indicador global para la calidad del agua. Aplicación a las aguas superficiales de la Comunidad Valenciana”. *Estadística Española*, vol. 46, nº 156, págs. 357-384.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2009). *State of food insecurity in the World 2009*. Roma.

Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI), Concern Worldwide, y Welthungerhilfe (2010). *Índice Global del Hambre. El desafío del hambre: énfasis en la crisis de la subnutrición infantil*. Informe. Bonn, Washington D.C., Dublín.

MEASURE DHS (2010). Demographic health surveys. Calverton, EE.UU. [http:// www.measuredhs.com/aboutsurveys/search/search\\_survey\\_main.cfm?SrvyTp=type](http://www.measuredhs.com/aboutsurveys/search/search_survey_main.cfm?SrvyTp=type).

OMS (Organización Mundial de la Salud, 2010a). Global database on child growth and malnutrition. Ginebra. [http:// www.who.int/nutgrowthdb/database/countries/en/index.html](http://www.who.int/nutgrowthdb/database/countries/en/index.html).

ONU - PNUD (2007). Informe sobre Desarrollo Humano. New York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD.

Smith, L. (1998). Can FAO’s measure of chronic undernourishment be strengthened? División de Consumo de Alimentos y Nutrición. Documento de Discusión nº 44. Washington, D.C.: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.

UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 2009a). *The estate of the World’s children 2010: Child Rights*. New York.

UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 2010). *Childinfo statistics on child nutrition*. New York. [http:// www.chilinfo.org/undernutrition\\_underweight.php](http://www.chilinfo.org/undernutrition_underweight.php).

Veres, E. (2006). “Diseño de un índice para la medición del desarrollo humano”. *Estudios de Economía Aplicada*, nº 24-3, Diciembre 2006. Págs. 1013-1042.

Veres, E. (2010). “Un índice alternativo al IPH2 para la medición de la pobreza y exclusión social”. *Revista Metodología de Encuestas*, vol. 12 - 2010. Págs. 29-43.

von Grebmer, K., Fritschel, H., Nestorova, B., Olonfibiya, T., Pandya-Lorch, R. y Yohannes, Y. (2008). Global Hunger Index: The challenge of hunger 2008. Bonn, Washington D.C., Dublín: Deutsche Welthungerhilfe, Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias y Concern Worldwide.

von Grebmer, K., Nestorova, B., Quisumbing, A., Fertziger, R., Fritschel, H., Olonfibiya, T., Pandya-Lorch, R. y Yohannes, Y. (2009). 2009 Global Hunger Index: The challenge of hunger: Focus on financial crisis and gender inequality. Bonn, Washington D.C., Dublín: Deutsche Welthungerhilfe, Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias y Concern Worldwide.

Wiesmann, D. (2004). An international nutrition Index. Concept and analyses of food insecurity and undernutrition at country levels. Development Economics and Policy Series 39. Frankfurt del Meno: Peter Lang.

Wiesmann, D. (2006a). 2006 Global Hunger Index: A basis for cross-country comparisons. Washington D.C.: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.

Wiesmann, D., von Braun, J. y Feldbrügge, T. (2000). An international nutrition Index: Successes and failures in addressing hunger and malnutrition. ZEF Discussion Papers on Development Policy nº 26. Bonn, Alemania: Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF) [Centro para la investigación sobre el Desarrollo].

Wiesmann, D., Weingärtner, L. y Schöninger, I. (2006). The challenge of hunger: Global Hunger Index: Facts, determinants, and trends. Bonn, Washington D.C., Dublín: Deutsche Welthungerhilfe, Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias y Concern Worldwide.

**ÁREA 2/AREA 2**

**ECONOMÍA DE LA INFORMACIÓN  
Y DEL CONOCIMIENTO**

**INFORMATION AND KNOWLEDGE  
BASED ECONOMICS**





# ¿Qué beneficios no monetarios pueden ofrecer las políticas para reducir el Abandono Educativo Prematuro? Análisis aplicado a los hábitos, comportamientos y resultados futuros en salud

Marcos Fernández-Gutiérrez  
Departamento de Economía. Universidad de Cantabria.

Jorge Calero Martínez  
Departamento de Economía Política y Hacienda Pública e Institut d'Economia de Barcelona.  
Universitat de Barcelona.

Información de contacto:  
Correo electrónico: marcos.fernandez@unican.es  
Teléfono de contacto: 942201568. Fax: 942201603

## Resumen

El Abandono Educativo Prematuro (AEP) alcanza, en España, cifras superiores al 30%, uno de los mayores porcentajes de la UE. El AEP genera importantes costes: monetarios, debido a los menores ingresos futuros esperados; y no monetarios, asociados a la incidencia de la educación en las decisiones ocupacionales, vitales y relacionales, todo lo cual se refleja en aspectos como el estado de salud futuro, la satisfacción personal y el grado de inclusión social. Por ello, la UE pretende reducir el AEP al 10% en 2020. En España, pese a ser uno de los países europeos más alejados de dicho objetivo, la evaluación de los costes del AEP (y, en particular, de aquellos de tipo no monetario) no ha sido abordada con suficiente profundidad hasta la fecha. El presente trabajo tiene como objetivo principal evaluar y cuantificar, con un horizonte de veinte años vista, los costes no monetarios del AEP en España y, en particular, los referidos a la salud futura de la población. Este objetivo se aborda mediante un análisis microeconómico, que permite aislar el efecto de la educación, en distintas etapas del ciclo vital, sobre distintos hábitos y comportamientos de riesgo para la salud y un indicador de resultados en salud como es el estado de salud percibido, todo ello a partir de la información de la Encuesta Nacional de Salud. Los resultados obtenidos muestran cómo el AEP se relaciona significativamente con peores hábitos y resultados en términos de salud, lo cual se refleja en una menor esperanza de vida con buena salud. En consecuencia, la estimación de los costes del AEP sin considerar este tipo de efectos no monetarios da lugar a una notable infravaloración de dichos costes y de los beneficios de las políticas públicas destinadas a la reducción del AEP.

**Palabras clave:** políticas públicas, decisiones educativas, Abandono Educativo Prematuro, costes no monetarios, Esperanza de vida con buena salud.

**Área temática:** Economía del Sector Público

## Abstract

Early school leaving reaches over 30% in Spain, one of the highest rates in the EU. Early school leaving generates significant costs: monetary costs, due to lower expected future income, and non-monetary costs, associated with the impact of education on occupation, behaviour and social relations. These non-monetary costs are reflected in aspects such as future health status, personal satisfaction and the degree of social inclusion. Therefore, the EU aims to reduce early school leaving to 10% in 2020. In Spain, despite being one of the European countries further away from this objective, the assessment of the costs of early school leaving (and, in particular, those non-monetary costs) has not been addressed in sufficient depth to date. This research aims to evaluate and quantify, with an horizon of twenty years, the non-monetary costs of early school leaving in Spain, particularly those in terms of future health. This objective is addressed through a microeconomic analysis, which isolates the effect of education at different stages of the life cycle, regarding different health risky habits and finally the self reported health status as an indicator of health results, all of it from data of the Spanish National Health Survey ("*Encuesta Nacional de Salud*"). The results show that early school leaving is significantly associated with worse habits and results in terms of health, thus reflected in a lower life expectancy in good health. Consequently, estimating costs of early school leaving without considering these non-monetary effects results in a significant underestimation of these costs and of the benefits of public policies aimed at reducing early school leaving.

**Keywords:** public policy, educational decisions, early school leaving, non-monetary costs, life expectancy in good health.

**Thematic area:** Economics of the Public Sector.

# **¿Qué beneficios no monetarios pueden ofrecer las políticas para reducir el Abandono Educativo Prematuro? Análisis aplicado a los hábitos, comportamientos y resultados futuros en salud**

## **1 Introducción**

El Abandono Educativo Prematuro (AEP en adelante) alcanzó, en España, el 31,9% en 2008, cifra que supone más del doble del promedio europeo (14,9%) (EC, 2009; Instituto de Evaluación, 2010).<sup>1</sup> De esta forma, España es el tercer país de la UE-27 con mayor porcentaje de AEP, solo superado por Malta y Portugal. El AEP genera importantes costes, tanto para el individuo que lo experimenta como para el conjunto de la sociedad, como han descrito la OECD (2007), Oreopoulos (2007), Psacharopoulos (2007) y EC (2011). De entre los costes individuales, los que se perciben de un modo más inmediato son los de tipo monetario, ligados a la mayor probabilidad de desempleo entre los individuos con AEP y, en caso de estar empleados, a los menores ingresos esperados. Pero existen, además, una serie de costes no monetarios, a partir de la incidencia del AEP sobre aspectos como los hábitos de vida y consumo y sus efectos sobre la salud, la satisfacción personal, las decisiones en el ámbito personal y familiar (como el nivel educativo que alcanzan los hijos) y el grado de inclusión social. Paralelamente, los costes sociales del AEP, tanto monetarios como no monetarios, se derivan de las externalidades negativas ligadas a un menor nivel educativo de la población: menores niveles de productividad, desarrollo tecnológico y riqueza; peor nivel de salud de la población (que, indirectamente, repercute también negativamente en la productividad); menor equidad y cohesión social; y, asimismo, mayores necesidades de gasto público para afrontar problemas sociales en materia de protección por desempleo, servicios sociales, sanidad, dependencia, seguridad y justicia. Por otro lado, las decisiones educativas se encuentran bajo la incidencia no solo de externalidades, sino también de problemas de información imperfecta: como ha destacado Oreopoulos (2007), en dicho momento los individuos no conocen con certeza los costes y beneficios

---

<sup>1</sup> El AEP, según define EUROSTAT, se mide como el porcentaje de personas de entre 18 y 24 años que tienen como estudios máximos Educación Secundaria Básica (lo cual equivale, en España, a la Educación Secundaria Obligatoria) o niveles inferiores y que no se encuentran escolarizados (Council of the EU, 2009; Instituto de Evaluación, 2010).

asociados al AEP. Ello resulta de particular importancia en lo que respecta a los costes no monetarios, cuya detección es más difícil y se demora, en su mayor parte, hasta el medio o incluso el largo plazo.

La existencia de fallos de mercado, como son las externalidades y los problemas de información imperfecta, justifica la intervención de las políticas públicas, con el fin de alcanzar niveles educativos socialmente óptimos (Salas, 2008). Concretamente, la UE, en el marco de la Estrategia de Lisboa, considera a la extensión de la educación y el aprendizaje al conjunto de los ciudadanos como un objetivo fundamental para incrementar la competitividad y el dinamismo de la economía, en paralelo a la promoción del desarrollo personal y de la cohesión social; por ello, uno de los cinco objetivos clave de la estrategia educativa europea es reducir el AEP por debajo del 10% en el año 2020 (Council of the EU, 2009; EC, 2011). En España, sin embargo, las cifras actuales de AEP triplican dicho objetivo. Es, además, uno de los cuatro países de la UE-27 donde el AEP ha aumentado desde 2000, alejándose del objetivo estipulado por la UE y consolidándose como un grave problema educativo, económico y social (OECD, 2007; EC, 2009). Pese a ello, aunque en el caso español se han realizado numerosas investigaciones destinadas a evaluar los beneficios privados asociados a niveles educativos más elevados (en su mayor parte, centradas en los efectos monetarios), son muy escasos los trabajos que han abordado específicamente la evaluación de los costes del AEP. El conocimiento y la estimación de dichos costes del AEP, sin embargo, como ha destacado Psacharopoulos (2007), resulta fundamental para la implementación y el desarrollo de las políticas educativas destinadas a su reducción; ello resulta también aplicable a los aspectos de tipo no monetario, de mayor importancia si cabe, dada su más difícil detección y medición.

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo principal evaluar y cuantificar los costes no monetarios del AEP, en España, en términos de la salud futura de la población. La elección de este ámbito como objeto de análisis se debe a la existencia de indicadores que hacen factible su evaluación a medio y largo plazo y a la relevancia particular de las relaciones entre educación y salud dado que, como han señalado Grossman (2006) y Groot y Maasen van den Brink (2007), se trata de las dos principales inversiones de los individuos en capital humano. Con ello pretende contribuirse a incorporar los costes no monetarios del AEP a la toma de decisiones educativas y a la implementación de políticas públicas al respecto. Este objetivo se

aborda mediante un análisis econométrico, que permite aislar el efecto de la educación, en distintas etapas del ciclo vital, sobre una serie de indicadores de salud y comportamientos de riesgo para la misma, a partir de la Encuesta Nacional de Salud de 2006 (MSPS, 2006). En particular, se estima la relación entre las decisiones educativas y la probabilidad de declarar tener un buen estado de salud, lo cual permite calcular el coste del AEP en términos de esperanza de vida con buena salud. Finalmente, los resultados obtenidos se trasladan al conjunto de la población, para estimar el coste total del AEP, bajo el supuesto de su desaparición completa, con un horizonte de veinte años. Con estos propósitos, el trabajo se estructura de la siguiente manera: tras esta introducción, la segunda sección define el concepto y la naturaleza de los efectos no monetarios de la educación y detalla los aspectos relativos a la salud respecto a los cuales la literatura ha detectado su existencia; a continuación, la tercera sección describe los datos utilizados y la metodología empleada en la estimación; tras ello, la cuarta sección recoge los resultados obtenidos y su discusión; finalmente, la quinta sección incorpora las conclusiones finales derivadas de dichos resultados y sus implicaciones en términos de políticas educativas.

## **2 Marco teórico**

Se definen como efectos no monetarios de la educación todas aquellas consecuencias de la adquisición de un determinado nivel educativo no asociadas directamente a la obtención de un beneficio monetario. De ellos, todos aquellos que repercuten de manera positiva sobre el individuo que adquiere el nivel educativo y/o sobre la sociedad que le ofrece dicha posibilidad constituyen los beneficios no monetarios de la educación. Dichos beneficios dejan de obtenerse cuando el individuo no adquiere el nivel educativo en cuestión; ello constituye, de esta forma, para el caso concreto del AEP, los costes no monetarios del mismo. Pese a que la mayor parte de la literatura existente se ha centrado en el análisis y evaluación de los efectos monetarios de la educación, los de tipo no monetario revisten también una enorme importancia. De hecho, autores como Haveman y Wolfe (1984), Hartog y Oosterbeek (1998), Wolfe y Haveman (2003), Albert y Davia (2004) y Grossman (2006) han enfatizado en la necesidad de considerar también los efectos no monetarios para desarrollar una

evaluación completa de las repercusiones de la educación en términos del bienestar individual y social.

Los efectos no monetarios de la educación se caracterizan por su heterogeneidad, al observarse en aspectos muy variados del bienestar humano, así como por la mayor complejidad de su detección y valoración. De ellos, los más analizados han sido los relacionados con la salud, debido a su enorme relevancia y a la estrecha relación detectada entre educación y salud (Grossman y Kaestner, 1997; Groot y Maasen van den Brink, 2007). Desde la economía neoclásica, los efectos no monetarios de la educación sobre la salud se han explicado a partir del incremento en la eficiencia en la producción del output “buena salud” (eficiencia productiva) y de la eficiencia en la utilización de los inputs que inciden sobre la salud, tales como la dieta, el tabaco, el alcohol y los cuidados médicos (eficiencia asignativa) (Grossman, 2006). Como explicación alternativa, la escuela institucionalista se ha centrado en la formación de preferencias individuales, de las cuales se derivan los hábitos de consumo y estilos de vida. Según esta aproximación, dichas preferencias vienen condicionadas por el entorno institucional de los individuos (tales como las relaciones y las circunstancias personales, familiares, laborales y sociales), sobre cuya configuración la educación resultaría un factor decisivo (Escardíbul y Calero, 2006; Feinstein *et al.*, 2006).

Con independencia de este debate, son numerosas las investigaciones que han demostrado la existencia de efectos no monetarios de la educación sobre la salud.<sup>2</sup> Estos efectos se reflejarían tanto en los hábitos y comportamientos con repercusiones sobre la salud (inputs) como en los propios resultados en salud (outputs). En lo que respecta a los inputs, se ha detectado una incidencia beneficiosa de la educación sobre el uso del sistema sanitario, el consumo de productos perjudiciales para la salud, la realización de hábitos beneficiosos para la salud y determinadas decisiones residenciales y ocupacionales con repercusiones sobre la salud. En primer lugar, en lo relativo al uso del sistema sanitario, las investigaciones realizadas han encontrado cómo el mayor nivel educativo adquirido se relaciona con un mayor uso de los cuidados sanitarios preventivos, más atención al tratamiento de problemas sanitarios crónicos y un mayor recurso a cuidados médicos especializados (Feinstein *et al.*, 2006), así como con un menor consumo inapropiado de servicios médicos y productos farmacéuticos (Haveman

---

<sup>2</sup> Para un mayor detalle al respecto, cabe consultar las extensas recopilaciones de la literatura sobre el tema recogidas en Feinstein *et al.* (2006) y Grossman (2006).

y Wolfe, 1984) y una mayor propensión a realizar controles periódicos del estado de salud (Vila, 2003). En lo que respecta al consumo de productos perjudiciales para la salud, los estudios realizados se han centrado en los casos del tabaco y el alcohol. Los resultados obtenidos han contrastado cómo el nivel educativo se encuentra inversamente relacionado con la probabilidad de fumar y con la cantidad de cigarrillos fumados diariamente (Wolfe y Zuvekas, 1997; Feinstein *et al.*, 2006; Bratti y Miranda, 2009). En un análisis aplicado al caso de España, Escardíbul y Calero (2006) encontraron que la educación reduce la probabilidad de fumar entre los hombres mientras que, entre las mujeres, si bien no reduce la probabilidad de fumar, sí incrementa la de que las fumadoras dejen de hacerlo. Por el contrario, Escardíbul y Calero (2006) no encontraron una relación significativa entre los años de educación y el consumo de alcohol, pero sí con la probabilidad de realizar un consumo abusivo del mismo, en sintonía con los resultados obtenidos por las investigaciones realizadas en otros países (Grossman y Kaestner, 1997).

En tercer lugar, se han encontrado efectos no monetarios de la educación sobre la realización habitual de determinadas prácticas beneficiosas para la salud, como el ejercicio físico y una alimentación adecuada. Concretamente, el nivel educativo se ha demostrado estadísticamente relacionado con la práctica de actividad física, como realizar actividades deportivas con una frecuencia semanal o desplazarse caminando de manera habitual, si bien con resultados diferenciados en función del sexo y la edad (Wolfe y Zuvekas, 1997; Feinstein *et al.*, 2006). En relación a la alimentación, como describen Feinstein *et al.* (2006), pese a que existen resultados heterogéneos en función del sexo y del tipo de nutrientes considerados, se ha contrastado la existencia de una relación positiva entre el nivel educativo y la probabilidad de seguir una dieta equilibrada, en términos de la ingesta de alimentos como las frutas y las verduras y de nutrientes como las vitaminas y la fibra. Finalmente, en lo que respecta a las decisiones residenciales y ocupacionales, la educación incide significativamente, por un lado, en la elección del lugar donde vivir (Wolfe y Zuvekas, 1997; Vila, 2003), lo que repercute en las condiciones de salud a través de aspectos como las condiciones generales de habitabilidad, las relaciones con el vecindario y la contaminación del aire (Feinstein *et al.*, 2006). Por lo que respecta a la ocupación, por otro lado, el nivel educativo adquirido se relaciona significativamente con mejores condiciones ambientales y de salud laboral (García-Mora, 2004) y con una menor exposición a riesgos laborales (Wolfe y Zuvekas, 1997), así como con una mayor autonomía en el trabajo (Ross y Mirowski, 1992) y una

mayor satisfacción con el horario y la distancia y comunicación con el trabajo (García-Mora, 2004), todo ello con potenciales consecuencias sobre la salud.

La educación, en gran medida debido a su incidencia sobre este conjunto de inputs, tiene también un efecto destacado sobre los resultados o condiciones futuras de salud (outputs). A este respecto, Feinstein *et al.* (2006) han destacado la relación existente entre el nivel educativo adquirido y la probabilidad de mortalidad en los próximos años, así como la probabilidad de tener una hospitalización. Ilustrativamente, diferenciando por las principales causas de mortalidad, Borrell *et al.* (1999) observaron una asociación inversa, para los hombres, entre el nivel educativo y la probabilidad de fallecer por cáncer de pulmón entre los 45 y los 64 años y por enfermedades del sistema respiratorio a partir de dicha edad y, para las mujeres, por enfermedades cerebrovasculares entre los 45 y los 64 años y cardiovasculares a partir de los 65. Más allá de la mortalidad, la educación tiene repercusiones sobre los resultados en salud relativos a la calidad de vida. Así, Feinstein *et al.* (2006) recoge cómo el mayor nivel educativo reduce la probabilidad de tener limitaciones físicas futuras para realizar actividades habituales (dependencia) y de padecer obesidad. Asimismo, la educación se relaciona de forma inversa con la probabilidad de padecer problemas de salud mental, como depresión, especialmente ante la aparición de inconvenientes adicionales como problemas económicos, fallecimiento del cónyuge o problemas de salud física (Miech y Shanahan, 2000). El nivel educativo incide, finalmente, no solo sobre la salud propia, sino también sobre la de la familia y el entorno cercano (fundamentalmente, la de los hijos), debido a los efectos sobre la adquisición de información adecuada, las elecciones ocupacionales y residenciales, los hábitos de consumo y ocio y el uso de los cuidados sanitarios (Haveman y Wolfe, 1984; Wolfe y Zuvekas, 1997; Vila, 2003).

Las repercusiones de la educación sobre los resultados en salud se reflejan también en el estado de salud percibido. El uso de este indicador subjetivo se encuentra enormemente extendido dado que, mientras el estado de salud real no es observable directamente (Groot y Maasen van den Brink, 2007), el estado de salud percibido se ha demostrado una aproximación adecuada y consistente del mismo (Feinstein *et al.*, 2006). Grossman y Kaestner (1997), Feinstein *et al.* (2006) y Grossman (2006) describen de manera detallada la literatura que, analizando la interacción entre educación y salud, ha encontrado una relación positiva entre el nivel educativo adquirido y el estado de salud percibido; ello, de acuerdo con Ross y Mirowsky (1999)

y Contoyannis y Jones (2004), vendría determinado en gran medida por los hábitos y comportamientos individuales. Respecto a dicha relación entre educación y salud percibida, Oreopoulos (2007) obtuvo, en una investigación focalizada específicamente en el AEP, que un año adicional de permanencia en el sistema educativo reducía en más de un 3,2% la probabilidad de declarar tener un mal estado de salud e incrementaba en torno a un 6% la probabilidad de declarar tener un buen estado de salud. En análisis aplicados al caso de España, Urbanos (2000), con datos de la Encuesta Nacional de Salud, y Cantarero y Pascual (2005), a partir del Panel de Hogares de la UE, han encontrado también una relación positiva entre el nivel educativo adquirido y el estado de salud percibido.

El conjunto de beneficios no monetarios de la educación sobre la salud da lugar, a su vez, a beneficios adicionales, de tipo monetario y no monetario. Entre los primeros, se encuentra la mayor productividad laboral fruto de la mejor salud de los trabajadores, así como el menor gasto requerido en cuidados sanitarios (Wolfe y Zuvekas, 1997); de hecho, Sickles y Taubman (1986) han asociado los beneficios de la educación en términos de una mejor salud futura con una mayor prolongación de las trayectorias profesionales en la madurez. Como síntesis de todos estos efectos, Groot y Maasen van den Brink (2007) realizaron, para un análisis aplicado al caso de Holanda, una valoración monetaria de los beneficios no monetarios de la educación en términos de salud, medidos en años de vida ajustados por su calidad. Estos autores cifraron los beneficios sobre la salud de un año adicional de educación en un intervalo de entre 600 y 1.380 euros anuales para los hombres y entre 300 y 690 euros para las mujeres; de esta forma, los beneficios no monetarios de la educación sobre la salud futura superarían por sí solos a los costes asociados a permanecer dicho año adicional en el sistema educativo y representarían entre una cuantía de entre el 15 y el 60% del valor de los beneficios de tipo monetario.

### **3 Fuentes y metodología**

Para abordar el objetivo del estudio, con un horizonte de veinte años vista, se plantea que la actual cohorte poblacional en fase de tomar sus decisiones educativas, así como aquellas que lo harán en los próximos veinte años, dejan de experimentar AEP y



toman una decisión educativa alternativa.<sup>3</sup> De esta manera, se simulan los efectos de una hipotética política educativa que implique la eliminación completa del AEP en el periodo 2008-2027. Dado que no es posible conocer el comportamiento futuro de los individuos y, por ello, las consecuencias futuras de sus decisiones educativas, se parte del supuesto de que, a lo largo de los próximos veinte años, las cohortes reproducirán, dadas sus decisiones educativas, los comportamientos observados actualmente para las mismas franjas de edad. El cálculo se lleva a cabo en dos fases diferenciadas: en primer lugar, se estiman los efectos de las decisiones educativas sobre la salud a nivel individual; a continuación, dichas estimaciones se extrapolan al conjunto de la población objetivo, a partir de un hipotético cambio en sus decisiones educativas.

En lo que respecta a la primera fase, la estimación de los efectos de las decisiones educativas sobre la salud a nivel individual se lleva a cabo de manera diferenciada por franjas de edad, considerando los siguientes subgrupos poblacionales: de 16 a 22 años, franja en la que el grueso de los individuos toman sus decisiones educativas y en la que, además, la mayor parte de aquellos que deciden cursar estudios adicionales a la educación obligatoria continúa en el sistema educativo (INE, 2007); de 23 a 35 años, franja que finaliza cuando han transcurrido veinte años desde el comienzo de la toma de las decisiones educativas analizadas; de 36 a 42 años, franja que finaliza en el momento en el que han transcurrido veinte años desde el final del primer intervalo de edad considerado; de 43 a 65 años, franja que finaliza con la edad legal de jubilación; y, finalmente, de 66 años en adelante. La fuente utilizada en esta primera etapa es la Encuesta Nacional de Salud de España (en adelante, ENS) (MSPS, 2006). La ENS recoge una muy amplia información sobre los hábitos, las condiciones de salud y el bienestar personal de los individuos españoles, así como de ciertas variables socioeconómicas complementarias. A partir de la ENS, se obtiene una muestra útil de 26.205 individuos, con la siguiente distribución por franjas de edad: 1.414 observaciones para la de 16 a 22 años; 5.024 para la de 23 a 35; 3.822 para la de 36 a 42; 9.308 para la de 43 a 65; y 6.633 para la de 66 en adelante.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Se considera, a este respecto, que la población toma sus decisiones educativas en el periodo comprendido entre los 16 y los 22 años de edad, de la forma en que se detallará posteriormente.

<sup>4</sup> La muestra total de la ENS se compone de 29.748 observaciones individuales, pero 3.273 de ellas no incluyen información sobre los ingresos, una variable de gran relevancia para el análisis. La exclusión de estas observaciones incompletas no constituye un sesgo relevante para las estimaciones, considerando que su distribución en función de la decisión educativa y las variables de control utilizadas es muy similar a la del conjunto de la muestra.

El principal elemento de interés del análisis son las decisiones educativas de los individuos. A este respecto, la ENS ofrece, en primer lugar, información sobre su nivel educativo completado, desagregado en nueve categorías. Además, la ENS permite identificar si el individuo, en el momento considerado, es estudiante o no. Mediante todo ello, se construye la variable que recoge las decisiones educativas de los individuos. En primer lugar, de acuerdo con la definición de AEP, quedan englobados en dicha situación todos aquellos individuos cuyo máximo nivel de estudios alcanzado sea inferior a la primera etapa de Educación Secundaria y aquellos que, habiendo completado dicho nivel, no se encuentren estudiando. El resto de individuos, fuera de la situación de AEP, se diferencian a su vez en dos grupos: aquellos que han cursado o se encuentran cursando un nivel educativo adicional (opción que denominamos Decisión 1), bien Formación Profesional de Grado Medio o bien la segunda etapa de Educación Secundaria; y aquellos que han continuado más allá de dicho nivel adicional (opción que denominamos Decisión 2), estudiando Educación Superior (Formación Profesional de Grado Superior o Estudios Universitarios). La tabla 1 resume la diferenciación realizada de los individuos en función de sus decisiones educativas. A continuación, la tabla 2 recoge la distribución de la muestra utilizada de la ENS en función de las decisiones educativas y la franja de edad.

Tabla 1. Diferenciación de los individuos en función de sus decisiones educativas.

<b>Nivel educativo alcanzado</b>	<b>¿Es estudiante?</b>	<b>Decisión educativa</b>
Analfabeto	-	AEP
Sin Estudios Completos	-	
Estudios Primarios	-	
Ed. Secundaria, primera etapa	No	DECISIÓN 1
	Sí	
FP Grado Medio	No	DECISIÓN 1
	Sí	DECISIÓN 2
Ed. Secundaria, segunda etapa	No	DECISIÓN 1
	Sí	DECISIÓN 2
FP Grado Superior	-	
E. Universitaria, 1er ciclo	-	
E. Universitaria, 2º ciclo	-	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Distribución de la muestra utilizada por niveles educativos y franja de edad

	De 16 a 22	De 23 a 35	De 36 a 42	De 43 a 65	Más de 65	TOTAL
<b>AEP</b>	29,58	34,90	42,76	60,62	88,06	53,72
<b>Decisión 1</b>	32,87	26,27	25,85	17,85	4,85	20,12
<b>Decisión 2</b>	37,54	38,83	31,39	21,53	7,09	26,16

Fuente: elaboración propia a partir de MSPS (2006).

Además de las decisiones educativas y la diferenciación por edades, se incluyen en las estimaciones una serie de variables de control disponibles en la ENS, que permiten separar del efecto correspondiente a las decisiones educativas el ligado a los siguientes factores: el sexo; la nacionalidad, diferenciando a los extranjeros de un país comunitario y a los de fuera de la UE; el carácter urbano o rural del lugar de residencia, utilizando como límite los 50.000 habitantes del municipio de residencia; los ingresos del hogar, a partir de los intervalos ofrecidos por la ENS; y el número de miembros del hogar, para corregir el hecho de que los ingresos vienen referenciados para el conjunto de la unidad familiar. Asimismo, las estimaciones realizadas incorporan los factores de ponderación poblacional ofrecidos por la ENS, lo cual permite obtener resultados representativos a nivel de la población española.

En relación a las variables dependientes en las cuales se centran las estimaciones se analizan, en primer lugar, los efectos de las decisiones educativas sobre distintos hábitos y comportamientos de riesgo para la salud futura: la probabilidad de fumar (diariamente); la probabilidad de no realizar una dieta adecuada (que incluiría el consumo diario de frutas, semanal de pescado y frecuente de verduras); y la probabilidad de no realizar alguna actividad física en el tiempo libre. Estas estimaciones pretenden ilustrar el efecto de las decisiones educativas respecto a algunos de los inputs a través de los cuales la educación acaba incidiendo en los resultados en salud. De hecho, el tabaco, la dieta inadecuada y la inactividad física son, de acuerdo con los datos de la Organización Mundial de la Salud, tres de los cinco factores de riesgo (junto con el alcohol y el sobrepeso) más importantes como causa de pérdida de salud en los países desarrollados (OMS, 2002; Feinstein *et al.*, 2006). Seguidamente, de manera análoga a las estimaciones sobre los inputs, se analizan los efectos de las decisiones educativas sobre los resultados en salud. Dado que, como se ha destacado anteriormente, la salud

real no es directamente observable, esta se aproxima a partir del estado de salud percibido. De esta forma, la variable dependiente considerada es la probabilidad de tener un buen estado de salud declarado, así entendido cuando el encuestado percibe su estado de salud como “bueno” o “muy bueno”; mientras, la mala salud se infiere a partir de la situación contraria (estado de salud percibido como “regular”, “malo” o “muy malo”), tal y como propone el Ministerio de Sanidad (MSPS, 2009). La tabla 3 resume la evolución de las cuatro variables dependientes consideradas a lo largo del ciclo vital. Como se observa, en lo relativo a la probabilidad de tener un buen estado de salud declarado, esta se reduce considerablemente con la edad, mientras que la evolución de los inputs analizados es dispar.

Tabla 3. Distribución de las variables dependientes analizadas por franja de edad

	De 16 a 22	De 23 a 35	De 36 a 42	De 43 a 65	Más de 65	TOTAL
<b>Fumar diariamente</b>	24,8	35,4	35,6	28,6	8	27,2
<b>No dieta adecuada</b>	72,6	63,3	51,2	40,8	31,7	49,3
<b>No actividad física</b>	37,4	40,7	47,7	40,1	38,9	40,8
<b>Buen estado de salud declarado</b>	89,1	81,3	75,1	60,8	39	66,6

Fuente: elaboración propia a partir de MSPS (2006).

Con todo ello se llevan a cabo, para cada variable dependiente y para cada una de las franjas de edad diferenciadas, las siguientes estimaciones probit, las cuales permiten estimar los efectos de las decisiones educativas sobre cada una de las variables dependientes, bajo el supuesto de que, para cada franja de edad, estas siguen una distribución normal estándar  $\Phi$ :

$$\Pr(y_i) = \Phi(d_i, x_i)$$

Donde:

$y_i$  = probabilidad de ocurrencia de la variable dependiente en cuestión.

$d_i$  = decisión educativa tomada por el individuo. A este respecto, se estima el efecto marginal asociado a las variables “Decisión1” y “Decisión2”, que representa la variación porcentual esperada en la variable dependiente como consecuencia de cada una de dichas decisiones educativas, en relación a la

situación de AEP, para cada franja de edad y una vez corregidos los efectos de las variables de control.

$x_i$  = vector de variables de control, a partir de la información disponible en la ENS.

A partir de estas estimaciones, la primera fase del análisis empírico permite contrastar, a nivel individual, las siguientes hipótesis y, en su caso, cuantificar los efectos existentes:

- El AEP incrementa la probabilidad de seguir algunos de los comportamientos y hábitos que representan los principales factores de riesgo para la salud (fumar diariamente, no realizar una dieta adecuada y no realizar ejercicio físico habitualmente).

- El AEP reduce la probabilidad de tener un buen estado de salud declarado, efecto derivado de múltiples inputs y, entre ellos, los comportamientos y hábitos de riesgo previamente analizados.

Para completar esta primera fase, a partir de la estimación del efecto esperado de las decisiones educativas sobre la probabilidad de tener un buen estado de salud declarado en cada franja de edad, se calcula a nivel individual el efecto de las decisiones educativas en términos de esperanza de vida con buena salud.<sup>5</sup>

Tras ello, en la segunda fase del análisis empírico, se estiman los costes totales del AEP en términos de salud para el conjunto de la población objetivo. Para ello, en primer lugar se calcula la distribución de la población con edades comprendidas entre los 18 y los 24 años en función de sus decisiones educativas, en la situación actual (previa a la simulación) y en la hipotética situación simulada. En esta situación final simulada, bajo la premisa de desaparición absoluta del AEP, podrían llegar a darse dos situaciones extremas. Por un lado, de acuerdo con un escenario optimista, los individuos en situación de AEP se repartirían entre las Decisiones 1 y 2 en una proporción idéntica a la correspondiente a los individuos que no se encuentran en situación de AEP. Por otro lado, el escenario extremadamente pesimista implicaría un determinismo absoluto, de acuerdo con el cual todos los individuos en situación de AEP pasarían a tomar la Decisión 1, pero ninguno de ellos la Decisión 2. El escenario considerado en la presente simulación se sitúa en un punto intermedio: se considera que los individuos en situación de AEP pasarían a tomar la Decisión 2 con una probabilidad igual a dos tercios de la de aquellos que no experimentan AEP; los restantes individuos en situación de AEP

---

<sup>5</sup> Este indicador, de acuerdo con el Ministerio de Sanidad, se define como el número medio de años que espera vivir con buena salud una persona a una edad determinada (MSPS, 2009).

pasarían a la Decisión 1. A partir de este supuesto, se estima la magnitud de la actual población de entre 18 y 24 años que, fruto de los cambios simulados en las decisiones educativas, pasaría de una situación de AEP a tomar la Decisión 1 o la Decisión 2. Para la realización de estos cálculos, se utiliza como fuente la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) de 2007 (INE, 2007).

Para el cálculo de los efectos con un horizonte de veinte años vista, los cambios simulados en la población de edades entre los 18 y los 24 años en 2007 se extrapolan al conjunto de cohortes poblacionales cuyos individuos tomarán sus decisiones educativas entre 2008 y 2027 (esto es, los nacidos entre 1985 y 2011). Con ello, se estima el número total de individuos que, bajo la hipotética situación de desaparición absoluta del AEP en el periodo comprendido entre ambas fechas (un intervalo de veinte años), pasarían de una situación de AEP a una correspondiente a la Decisión 1 o a la Decisión 2, en su caso. Seguidamente, a partir de estas cifras absolutas de población objetivo afectada por los cambios simulados en las decisiones educativas y de los valores previamente obtenidos en las estimaciones a nivel individual, se calcula: en cuanto a los inputs analizados, el número total de personas que habrían dejado de fumar, pasado a hacer una dieta adecuada y a realizar ejercicio habitualmente; en lo que respecta a los resultados en salud, el número de personas que pasarían a tener un buen estado de salud declarado y, con ello, el coste total del AEP en términos de salud, ofreciéndose asimismo una aproximación a la valoración monetaria de dicha pérdida.

#### **4 Resultados y discusión**

Respecto a la primera fase del análisis empírico (centrada en los efectos de las decisiones educativas sobre la salud a nivel individual), la tabla 4, en primer lugar, recoge los efectos estimados sobre la probabilidad de seguir determinados comportamientos y hábitos de riesgo para la salud. En lo relativo al primero de ellos, se observa cómo la probabilidad de fumar diariamente se reduce significativamente, para las franjas de edad comprendidas entre los 16 y los 42 años, con las decisiones educativas alternativas al AEP. El efecto estimado es, además, muy intenso, resultando sensiblemente superior el asociado a la Decisión 2 que el de la Decisión 1: así, para la franja de edad de 36 a 42 años, la Decisión 1 reduce en un 6,6% la probabilidad de

fumar diariamente frente a la situación de AEP, mientras que la Decisión 2 lo hace en un 17%. Sin embargo, a partir de los 43 años la relación inversa desaparece e, incluso, en lo relativo a la Decisión 1 y a los mayores de 65 años, toma el signo inverso. Este comportamiento puede deberse a un abandono del hábito, voluntario o forzoso; puede existir, además, de acuerdo con una explicación institucionalista, una distinta valoración social de este hábito en los segmentos de mayor edad.

Por otro lado, se observa también cómo la Decisión 2, respecto a la situación de AEP, reduce, de manera intensa y altamente significativa y en todas las franjas de edad consideradas, la probabilidad de no seguir una dieta adecuada (con excepción del segmento de 16 a 22 años, donde la significatividad no alcanza el 90%). En cambio, la Decisión 1 no muestra un efecto significativo sobre la dieta. Finalmente, en relación a la última de las variables dependientes relativas a los inputs, se observa cómo tanto la Decisión 1 como la Decisión 2 reducen de manera significativa, para todas las franjas de edad consideradas, la probabilidad de no realizar alguna actividad física habitualmente (como única excepción, la significatividad del efecto de la Decisión 1 para la franja de mayores de 65 años no alcanza el 90%). Los efectos estimados son mayores respecto a la Decisión 2 que a la Decisión 1; además, estos últimos muestran una tendencia decreciente con la edad.

Las decisiones educativas alternativas al AEP, en definitiva, y con particular intensidad y claridad la Decisión 2, reducen significativamente la probabilidad de seguir determinados comportamientos y hábitos de riesgo para la salud, lo cual ilustra la importancia de los costes no monetarios del AEP en términos de salud. No obstante, en relación a otro de los principales factores de riesgo señalados por la OMS (2002) y Feinstein *et al.* (2006), como es el consumo de alcohol, un análisis similar no permite detectar efectos significativos de las decisiones educativas. Ello podría reflejar, de acuerdo con Escardíbul y Calero (2006), la influencia del entorno y contexto social, ligados al nivel educativo, sobre el comportamiento de los individuos, lo cual explicaría que no siempre un mayor nivel educativo conduzca a mejores hábitos de salud en todos los aspectos. Cabe señalar finalmente que, respecto a las variables de control utilizadas, el sexo femenino reduce, en la mayoría de franjas de edad consideradas, la probabilidad de fumar diariamente y de no seguir una dieta adecuada, si bien incrementa la probabilidad de no realizar ejercicio físico habitualmente. Asimismo, destaca cómo la

renta muestra una intensa relación inversa con los factores de riesgo asociados a la dieta y el ejercicio físico, especialmente en las franjas de mayor edad.

La tabla 5, por su parte, muestra los efectos marginales estimados de las decisiones educativas sobre la probabilidad de tener un buen estado de salud declarado, como indicador de los resultados en salud. Como se observa, tanto la Decisión 1 como la Decisión 2 incrementan, de manera intensa y ampliamente significativa, la probabilidad de tener un buen estado de salud declarado en todas las franjas de edad consideradas (como única excepción, la significatividad del efecto de la Decisión 1 en el segmento de 36 a 42 años no alcanza el 90%). Para todas las franjas, el efecto de la Decisión 2 es más intenso que el de la Decisión 1. Por otro lado, en ambos casos, esta intensidad se incrementa con la edad, reflejo del efecto acumulativo de gran parte de los elementos que inciden sobre los resultados en salud. De esta forma, se estima que la Decisión 1 aumenta, respecto a la situación de AEP, la probabilidad de tener un buen estado de salud declarado en la siguiente cuantía: un 4,4% para la franja de 16 a 22 años; un 5,2% para la de 23 a 35; un 9,6% para la de 43 a 65 y un 13,2% para la de mayores de 65. Mientras, la Decisión 2 incrementa dicha probabilidad en: un 7% para la franja de 16 a 22 años; un 9% para la de 23 a 35; un 9,1% para la de 36 a 42; un 15,9% para la de 43 a 65 y un 16,2% para la de mayores de 65. Estos resultados son consistentes con los obtenidos por Oreopoulos (2007), si bien los derivados del presente estudio dependen de la decisión educativa y de la franja de edad considerada. Finalmente, cabe destacar que, respecto a las variables de control utilizadas, el sexo femenino reduce la probabilidad de tener un buen estado de salud declarado, mientras que un mayor nivel de ingresos la incrementa notablemente, especialmente en las franjas de mayor edad.



Tabla 4. Efectos marginales estimados sobre la probabilidad de seguir determinados comportamientos y hábitos de riesgo para la salud

		Fumar diariamente					No seguir una dieta adecuada					No realizar actividad física habitualmente				
		Edad					Edad					Edad				
		16-22	23-35	36-42	43-65	Más 65	16-22	23-35	36-42	43-65	Más 65	16-22	23-35	36-42	43-65	Más 65
<b>Educación</b>	Decisión1	-0,133***	-0,079***	-0,066**	0,031	0,063**	0,032	0,017	-0,018	0,000	-0,049	-0,120***	-0,095***	-0,070**	-0,063***	-0,063
	Decisión2	-0,149***	-0,158***	-0,170***	0,006	0,009	-0,064	-0,080***	-0,135***	-0,049**	-0,072**	-0,124***	-0,154***	-0,106***	-0,141***	-0,095***
<b>Variables de control</b>	Mujer	0,030	-0,079***	-0,067***	-0,121***	-0,116***	-0,025	-0,128***	-0,124***	-0,157***	-0,091***	0,173***	0,102***	-0,010	-0,032**	0,143***
	ExtranjUE	0,155	0,118**	0,104	0,028	0,106	-0,138	0,049	-0,065	0,036	0,204**	0,015	0,099**	-0,040	-0,060	0,053
	ExtranjNoUE	-0,159***	-0,184***	-0,175***	-0,082***	0,096	-0,024	-0,010	0,030	0,200***	0,057	0,013	0,055*	0,079*	0,038	-0,197**
	Urbano	-0,036	0,038*	0,034	0,021	0,028***	-0,044	0,016	-0,011	0,002	-0,011	0,025	-0,037*	-0,001	-0,022	-0,005
	Ing601a900	0,085	-0,042	-0,008	-0,003	0,000	0,003	-0,009	0,072	-0,059**	-0,074***	0,029	0,033	0,017	-0,035	-0,059***
	Ing901a1200	0,081	-0,011	-0,008	0,038	-0,029***	0,049	-0,035	0,014	-0,033	-0,079***	0,065	-0,023	0,034	0,004	-0,105***
	Ing1201a1800	0,093	-0,013	0,001	0,051*	0,004	-0,012	-0,033	-0,024	-0,071**	-0,118***	0,073	0,031	0,027	-0,016	-0,153***
	Ing1801a3600	0,150**	-0,038	-0,064	-0,005	0,000	-0,008	-0,075	-0,040	-0,106***	-0,126***	0,068	-0,052	0,030	-0,037	-0,142***
	IngMas3600	0,115	-0,067	-0,095	-0,064*	-0,001	-0,092	-0,147**	0,006	-0,112***	-0,227***	-0,013	-0,169***	-0,066	-0,097**	-0,256***
	UnaPers	-0,060	-0,012	0,017	0,066***	0,015	0,048	-0,081**	0,102**	0,079***	0,021	-0,143*	-0,073**	-0,080*	-0,056**	-0,041**
	TresPers	-0,152***	-0,084***	-0,001	0,028	-0,001	-0,029	-0,050**	-0,014	0,041**	0,005	-0,023	0,026	0,050	0,045**	0,021
	CuatroPers	-0,157***	-0,054**	-0,038	0,030	0,004	-0,047	-0,063**	-0,055	0,048**	0,162***	-0,076	0,002	0,052	0,028	0,076*
>CuatroPers	-0,177***	0,016	0,007	0,082***	0,058	-0,048	-0,031	0,004	0,094***	0,156***	-0,032	0,034	0,075*	0,105***	0,190***	
N		1414	5024	3822	9308	6637	1414	5024	3822	9308	6637	1414	5024	3822	9308	6637
Wald chi2		63,47	131,71	109,32	129,40	235,54	19,12	88,81	105,77	202,40	91,87	46,98	144,84	48,97	140,83	168,56
Prob > chi2		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,208	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Significatividad: \*>90%, \*\*>95%, \*\*\*>99%

Fuente: elaboración propia a partir de MSPS (2006).

Tabla 5. Efectos marginales estimados sobre la probabilidad de tener un buen estado de salud declarado

		<b>Buen Estado de Salud Declarado</b>				
		Edad				
		16-22	23-35	36-42	43-65	Más 65
<b>Educación</b>	Decisión1	0,044**	0,052***	0,033	0,096***	0,132***
	Decisión2	0,070***	0,090***	0,091***	0,159***	0,162***
<b>Variables de control</b>	Mujer	-0,087***	-0,061***	-0,077***	-0,104***	-0,135***
	ExtranjUE	-0,084	0,022	0,070	-0,058	0,030
	ExtranjNoUE	-0,067	-0,052*	-0,067*	0,038	0,152
	Urbano	-0,028	-0,015	-0,014	0,006	0,029*
	Ing601a900	0,018	0,014	0,045	0,089***	0,015
	Ing901a1200	0,027	0,046	0,064	0,152***	0,086***
	Ing1201a1800	0,056*	0,053	0,045	0,195***	0,096***
	Ing1801a3600	0,061*	0,085***	0,129***	0,250***	0,156***
	IngMas3600	0,069***	0,075**	0,129***	0,217***	0,293***
	UnaPers	0,025	0,015	0,013	0,053**	0,050***
	TresPers	0,026	-0,034*	0,005	0,002	-0,009
	CuatroPers	0,042	-0,001	0,027	0,030	0,010
	MasCuatroPers	0,042	-0,047*	-0,064*	-0,048*	-0,096**
	N	1414	5024	3822	9308	6637
	Wald chi2	61,22	94,28	98,84	381,88	171,76
	Prob > chi2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Significatividad: \*>90%, \*\*>95%, \*\*\*>99%

Fuente: elaboración propia a partir de MSPS (2006).

Los resultados anteriores implican que, con las actuales cifras de esperanza de vida con buena salud (MSPS, 2009) y en ausencia de cambios en las tasas de mortalidad, para un individuo medio de la franja de entre 16 y 22 años de edad, la Decisión 1 supone, respecto a la situación de AEP, un incremento esperado de 3,9 años en su esperanza de vida con buena salud, mientras que la Decisión 2 supone un incremento de 6,6 años. Para la franja de 23 a 35 años los incrementos esperados son, en promedio, de 3,4 años con la Decisión 1 y de 5,8 años con la Decisión 2. Finalmente, para la franja de 36 a 42 años, dichos incrementos estimados en la esperanza de vida con buena salud son de 3,07 años con la Decisión 1 y de 4,9 años con la Decisión 2. Estos resultados pueden compararse con el obtenido por Lleras-Muney (2005), quien, a partir del estudio de la mortalidad de sucesivas cohortes poblacionales en EEUU, ha estimado que, en 1960, un año adicional de educación incrementaba la esperanza de vida a los 35 años de edad (en la versión más habitual del indicador, sin corregir por la calidad de vida) en 1,7 años. En el presente trabajo, a los 35 años de edad, el incremento estimado de esperanza de vida con buena salud es de 3,1 años con la Decisión 1 (que

supone, al menos, cursar 2 años adicionales de educación respecto a la situación de AEP) y de 5,3 años con la Decisión 2 (que supone entre 4 y 6 años adicionales respecto al AEP). De esta forma, las estimaciones derivadas del presente trabajo son consistentes con los resultados obtenidos por Lleras-Muney (2005), aunque algo menos optimistas, si bien ambos estudios difieren en cuanto a indicador utilizado, país y periodo.

Los datos obtenidos en la primera fase de la estimación se extrapolan, en una segunda fase, al conjunto de la población objetivo. En primer lugar, el análisis de la situación real previa a los cambios simulados en las decisiones educativas, a partir de la EPF (INE, 2007), indica que, de los 3.768.226 españoles de entre 18 y 24 años en 2007, 1.203.476 (el 31,94%) se encontraban en situación de AEP. De los restantes, 922.305 (el 24,47%) se situaban dentro de la Decisión 1, mientras que 1.642.445 (el 43,59%) habían optado por la Decisión 2; en consecuencia, de entre los individuos de la población de entre 18 y 24 años que no experimentan AEP, el 35,96% habría optado por la Decisión 1 y el 64,04% por la Decisión 2. A partir de esas cifras y del escenario intermedio seleccionado para simular los cambios en las decisiones educativas ante la desaparición del AEP, se obtiene que el 42,69% de los individuos de entre 18 y 24 años (513.797 personas) en situación de AEP pasarían a tomar la Decisión 2, mientras el 57,31% restante (689.679 personas) optarían por la Decisión 1. De esta forma, tras los cambios simulados en la población de entre 18 y 24 años, el 42,78% habrían optado por la Decisión 1 y el 57,22% por la Decisión 2, mientras que el AEP habría desaparecido completamente.

Dichos porcentajes se trasladan, a continuación, al total de cohortes poblacionales que se verían afectadas por una eliminación del AEP en el periodo 2008-2027, a partir de las cifras reales de población a 1 de Enero de 2011 (INE, 2011); como excepción, la magnitud de la cohorte nacida en 2011 se obtiene de las proyecciones poblacionales del INE (2010a). La tabla 6 describe la simulación en las decisiones educativas de la población objetivo (un total de 12.787.095 personas). En la situación real prevista, la distribución de la población objetivo en función de sus decisiones educativas equivaldrá a la de la actual población de entre 18 y 24 años; como excepción, las dos cohortes más jóvenes (con 16 y 17 años, respectivamente, al finalizar 2027), únicamente habrán podido tomar la Decisión 1. De esta forma, un total de 4.083.875 individuos pertenecientes a la población objetivo habrían experimentado una situación de AEP al finalizar el periodo considerado. Los cambios simulados implican la eliminación

completa de estas situaciones de AEP y el paso de los individuos encuadrados en las mismas a la Decisión 1 o la Decisión 2, en función de los porcentajes previstos en la simulación (con la excepción de las dos cohortes más jóvenes, que pasan por completo a la Decisión 1). La tabla 6 recoge, finalmente, las cifras absolutas de población que, para cada una de las franjas de edad consideradas, se verían afectadas por los cambios simulados, así como la hipotética distribución de la población objetivo en función de sus decisiones educativas tras la simulación.

Tabla 6. Cambios simulados en las decisiones educativas de la población objetivo

		Situación real prevista		Cambio simulado	Situación final simulada	
		Número	%	Número	Número	%
<b>Franja de 16 a 22 años</b>	AEP	1.106.194	31,94	-1.106.194	0	0,00
	Decisión 1	1.282.407	37,02	769.900	2.052.307	59,25
	Decisión 2	1.075.022	31,04	336.294	1.411.316	40,75
	<b>TOTAL</b>	<b>3.463.623</b>	<b>100,00</b>	<b>0</b>	<b>3.463.623</b>	<b>100,00</b>
<b>Franja de 23 a 35 años</b>	AEP	1.835.903	31,94	-1.835.903	0	0,00
	Decisión 1	1.406.977	24,47	1.052.105	2.459.082	42,78
	Decisión 2	2.505.551	43,59	783.798	3.289.349	57,22
	<b>TOTAL</b>	<b>5.748.431</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>5.748.431</b>	<b>100,00</b>
<b>Franja de 36 a 42 años</b>	AEP	1.141.778	31,94	-1.141.778	0	0,00
	Decisión 1	875.021	24,47	654.321	1.529.342	42,78
	Decisión 2	1.558.242	43,59	487.457	2.045.699	57,22
	<b>TOTAL</b>	<b>3.575.041</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>3.575.041</b>	<b>100,00</b>
<b>TOTAL POBLACIÓN OBJETIVO</b>	AEP	4.083.875	31,94	-4.083.874	0	0,00
	Decisión 1	3.564.405	27,87	2.476.326	6.040.731	47,24
	Decisión 2	5.138.815	40,19	1.607.549	6.746.364	52,76
	<b>TOTAL</b>	<b>12.787.095</b>	<b>100,00</b>	<b>0</b>	<b>12.787.095</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2007), INE (2010a) e INE (2011)

Los resultados obtenidos implican que, como consecuencia de la desaparición del AEP durante un periodo de veinte años, se observarían los siguientes cambios, a la finalización del año 2027, en relación a algunos de los comportamientos y hábitos de mayor riesgo para la salud: un total de 485.352 personas habrían dejado de fumar; 128.135 personas habrían pasado a realizar una dieta adecuada; y, asimismo, 451.578

personas habrían pasado a hacer alguna actividad física de manera habitual. Los cambios simulados en las decisiones educativas repercutirían notablemente, además, en los resultados en salud, en buena medida como consecuencia de estos y otros efectos relativos a los inputs que inciden sobre ella. Concretamente, al finalizar 2027, bajo el supuesto establecido de desaparición del AEP, el número de personas con un buen estado de salud declarado se habría incrementado en 226.977 personas. Esta cifra, que representa el coste del AEP en términos de pérdida de salud de la población española con un horizonte de veinte años vista, se incrementaría sensiblemente, además, al aumentar el horizonte temporal considerado dado que, como se ha observado, los efectos en términos de resultados en salud se manifiestan de manera creciente a edades superiores. Aunque la cuantificación monetaria de la salud resulta un aspecto enormemente complejo (Pinto-Prades *et al.*, 2008) se toma, con carácter aproximativo, un valor monetario de un año de vida con buena salud de 50.000 €, situado en un punto intermedio dentro de las cifras manejadas por la literatura existente. Ello permite valorar el coste no monetario del AEP en términos de pérdida de salud en el año 2027, de acuerdo con el indicador de salud percibida, en 11.348.84 millones de € a precios actuales, lo cual representa en torno al 1,04% del PIB español de 2008 (INE, 2010b).

## **5 Conclusiones**

El presente trabajo contribuye a poner de manifiesto la importancia de los costes no monetarios del AEP, en un ámbito tan fundamental para la calidad de vida como es la salud. En este sentido, en relación a las hipótesis abordadas en la primera fase de la estimación, se ha demostrado cómo la adquisición de niveles educativos más elevados reduce sensiblemente, frente a la situación de AEP, la probabilidad de seguir determinados hábitos y comportamientos de riesgo para la salud, tales como fumar diariamente, no realizar una dieta adecuada y no realizar ejercicio físico habitualmente. Asimismo, como consecuencia de la incidencia de la educación sobre este tipo de aspectos y sobre otros como la calidad y los riesgos del empleo al que se accede (Wolve y Zuvekas, 1997; García-Mora, 2004), la superación de la situación de AEP mediante la adquisición de un mayor nivel educativo repercute también en los resultados en salud, como refleja el notable incremento en la probabilidad de tener un buen estado de salud

declarado asociado a la Decisión 1 (completar un nivel educativo más allá de la educación obligatoria: FP de Grado Medio o Educación Secundaria Superior) y a la Decisión 2 (completar otro nivel educativo adicional: FP de Grado Superior o Educación Universitaria), efecto que además aumenta su intensidad con la edad. Este resultado es consistente con los obtenidos en otras investigaciones que han analizado la relación entre la educación adquirida y la salud declarada como, para el caso de España, las de Urbanos (2000) y Cantarero y Pascual (2005).

Los resultados obtenidos en el presente trabajo implican que, a un individuo que se encuentre en el momento de tomar sus decisiones educativas, la Decisión 1 le reporta, frente a la situación de AEP, un incremento de 3,9 años en su esperanza de vida con buena salud, mientras que el incremento asociado a la Decisión 2 es de 6,6 años. Se trata de una pérdida enorme para las personas que experimentan AEP, a añadir a las de tipo monetario. Este coste no monetario, sin embargo, es frecuentemente infravalorado o ignorado por los individuos en la toma de decisiones educativas, debido a la existencia de problemas de información imperfecta, asociados a la difícil detección y la dilación en el tiempo de los efectos sobre la salud. Para el conjunto de la sociedad española, con un horizonte de veinte años vista, el coste estimado del AEP supondría una reducción de 226.977 en el número de personas con buen estado de salud declarado solo en el año 2027, cuya valoración monetaria resultaría superior al 1% del PIB. La eliminación del AEP generaría, de esta forma, al posibilitar una mejora del nivel de salud de la población española, no solo un gran beneficio personal para los individuos que abandonen la situación de AEP, sino también un conjunto de externalidades positivas o beneficios sociales, no consideradas por los individuos al tomar sus decisiones educativas. Así, desde el punto de vista económico, los efectos positivos sobre la salud asociados a la desaparición del AEP implicarían menores necesidades de gasto público para atender problemas sanitarios y situaciones de dependencia y una mayor productividad laboral, especialmente en las franjas de mayor edad.

La existencia de estos dos fallos de mercado (externalidades positivas y problemas de información imperfecta) justifica la intervención de las políticas educativas, con el fin de alcanzar niveles educativos del conjunto de la población socialmente óptimos. En España, los resultados obtenidos en el presente trabajo constituyen un argumento adicional en favor de políticas públicas destinadas a la reducción del AEP, uno de los más altos de la UE-27. En este sentido, los efectos más intensos en relación a una

mejora de la salud van asociados a la Decisión 2; sin embargo, el mayor rendimiento marginal de un año adicional de educación se observa ligado a la adquisición de los primeros niveles educativos más allá de los obligatorios (Decisión 1), lo cual ilustra la importancia de alcanzar mejoras marginales de los niveles educativos frente a la situación de AEP, como argumento contrario a la “sobrecualificación” que, inevitablemente, generarían supuestamente todas las políticas destinadas a incrementar el nivel educativo de la población.

Finalmente, de cara al diseño de políticas públicas destinadas a la reducción del AEP, queda realizar dos puntualizaciones adicionales. En primer lugar, cabe señalar que el cálculo de los costes totales del AEP realizado en la presente investigación se ha basado en un supuesto hipotético de desaparición completa del AEP. Sin embargo, la gran magnitud de los costes estimados del AEP en términos de salud hace que también su eliminación parcial (por ejemplo, su reducción en dos tercios de los niveles actualmente existentes en España, de acuerdo con el objetivo marcado por la UE) generaría enormes beneficios sobre la salud futura de la población española. En segundo lugar, es relevante reseñar que la eliminación progresiva de las situaciones de AEP es una condición necesaria, pero no suficiente, para la reducción de los costes no monetarios del AEP. Esta no resultará automática, sino que dependerá en gran medida de que las personas que superen la situación de AEP cuenten con el resto de factores condicionantes similares a los de los individuos que ya alcanzaron niveles educativos más elevados, con el fin de poder reproducir también sus hábitos y resultados. En particular, se requiere acompañar las políticas educativas para la reducción del AEP con la promoción y creación de empleo de calidad y el fomento de la equidad y la cohesión social, objetivos que, a su vez, la reducción del AEP favorecería alcanzar.

## **6 Bibliografía**

- Albert, C. y Davia, M. A. (2004), “Salud, salarios y educación”, *Hacienda Pública Española*, 169, 11-34.
- Borrell, C.; Regidor, E.; Arias, L. C.; Navarro, P.; Puigpinós, R.; Domínguez, V. y Plasència, A. (1999), “Inequalities in mortality according to educational level in two large Southern European cities”, *International Journal of Epidemiology*, 28, 58-63.
- Bratti, M. y Miranda, A. (2010), “Non-Pecuniary Returns to Higher Education: The Effect on Smoking Intensity in the UK”, *Health Economics*, 19 (8), 906-920.

- Cantarero, D. y Pascual, M. (2005), “Socio-Economic Status and Health: Evidence from the ECHP”, *Economics Bulletin*, 9 (9), 1-17.
- Contoyannis, P. y Jones, A. M. (2004), “Socioeconomic Status, Health and Lifestyle”, *Health Economics*, 23 (5), 965-995.
- Council of the European Union (2009), *Council conclusions of 12 May 2009 on a strategic framework for European cooperation in education and training* (‘ET 2020’) (2009/C 119/02).
- EC (European Commission) (2009), “Progress towards the Lisbon Objectives in Education and Training. Indicators and Benchmarks”, *Commission Staff Working Document*.
- EC (European Commission) (2011), “Tackling early school leaving: A key contribution to the Europe 2020 Agenda”, *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*.
- Escardíbul, J. O. y Calero, J. (2006), “Educación, estilo de vida y salud: un estudio aplicado al caso español”, *Revista de Educación*, 339, 541-562.
- Feinstein, L.; Sabates, R.; Anderson, T. M.; Sorhaindo, A. y Hammond, C. (2006), “What are the effects of education on health?”, en Desjardins, R. y Schuller, T. (ed.), *Measuring the effect of education on health and civic engagement*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development, 171-310.
- García-Mora, M. B. (2004), *Efectos de la educación sobre los determinantes de la satisfacción laboral en España. Un análisis de los beneficios monetarios y no monetarios en el mercado de trabajo mediante modelos logit ordenados*. Tesis doctoral, Universitat de Valencia.
- Grossman, M. (2006), “Education and nonmarket outcomes”, en Hanushek, E. (eds.), *Handbook of the Economics of Education*, Elsevier, Amsterdam, 577–633.
- Grossman, M. y Kaestner, R. (1997), “Effects of Education on Health”, en Behrman, J. R. y Stacey, N. (ed.), *The social benefits of education*, Michigan University Press, Ann Arbor, 69-124.
- Groot, W. y Maasen Van Den Brink, H. (2005), “The health effects of education”, *Economics of Education Review*, 26, 186-200.
- Hartog, J y Oosterbeek, H. (1998), “Health, wealth and happiness: Why pursue a higher education”, *Economics of Education Review*, 17 (3), 245-256.
- Haveman, R. H. y Wolfe, B. L. (1984), “Schooling and economic well-being: The role of nonmarket effects”, *The Journal of Human Resources*, 19, 377-407.
- Instituto Nacional de Estadística (2007), *Encuesta de Presupuestos Familiares*, INE, Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística (2010a), *Proyecciones de Población a Largo Plazo*, INE, Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística (2010b), *Contabilidad Nacional de España*, INE, Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística (2011), *Estimaciones de la Población Actual*, INE, Madrid.
- Lleras-Muney, A. (2005), “The Relationship Between Education and Adult Mortality in the United States”, *Review of Economic Studies*, 72, 189-221.



- Miech, R. A. y Shanahan, M. J. (2000), "Socioeconomic Status and Depression over the Life Course", *Journal of Health and Social Behavior*, 41, 162-176.
- MSPS (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad) (2006), *Encuesta Nacional de Salud*, MSPS, Madrid.
- MSPS (Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad) (2009), *Indicadores de salud 2009. Evolución de los indicadores del estado de salud e España y su magnitud en el contexto de la Unión Europea*, MSPS, Madrid.
- OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) (2007), *No More Failures: Ten Steps to Equity in Education*. París: OCDE.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2002), *The World Health Report 2002. Reducing Risks, Promoting Healthy Life*, OMS, Ginebra.
- Oreopoulos, P. (2007), "Do dropouts drop out too soon? Wealth, health and happiness from compulsory schooling", *Journal of Public Economics*, 91, 2213-2229.
- Pinto-Prades, J. L.; Loomes, G. y Brey, R. (2008), *Trying to estimate a monetary value for the QALY*, WP ECON 08.09, Department of Economics, Universidad Pablo de Olavide.
- Psacharopoulos, G. (2007), "The Costs of School Failure a Feasibility Study", Analytical Report for the European Commission prepared by the European Expert Network on Economics of Education (EENEE).
- Ross, C. E. y Mirowsky, J. (1992), "Households, Employment, and the Sense of Control", *Social Psychology Quarterly*, 55, 217-235.
- Ross, C. y Mirowsky (1999), "Refining the Association between Education and Health: The Effects of Quantity, Credential and Selectivity", *Demography*, 36 (4), 445-460.
- Salas, M. (2008), *Economía de la educación*, Pearson, Madrid.
- Sickles, R. C. y Taubman, P. (1986), "An Analysis of the Health and Retirement Status of the Elderly", *Econometrica*, 54, 1339-1356.
- Urbanos, R. (2000), "Desigualdades sociales en salud y efectividad potencial de las políticas públicas: un estudio aplicado con datos españoles", *Hacienda Pública Española*, 154, 217-238.
- Vila, L. E. (2003), "Los beneficios no monetarios de la educación", *Revista de Educación*, 331, 309-324.
- Wolfe, B. y Haveman, R. (2003), "Social and nonmarket benefits from education in an advanced economy", en Federal Reserve Bank of Boston, *Education in the Twenty-First Century: Meeting the Challenges of a Changing World, Conference Series no. 47*, Federal Reserve Bank of Boston, Boston, 97-131.
- Wolfe, B. L. y Zuvekas, S. (1997), "Nonmarket outcomes of schooling", *International Journal of Educational Research*, 27, 491-501.

# **SELECCIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS EN EL MARCO DE LA E-COGNOCRACIA. APLICACIÓN EN CADRETE.**

Cristina Pérez Espés  
José María Moreno Jiménez  
Manuela Velázquez Arguedas  
Grupo Decisión Multicriterio Zaragoza  
Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Zaragoza  
Gran Vía, 2  
50005 Zaragoza  
moreno@unizar.es  
Tel.: 976761814  
Fax: 976761770

## **RESUMEN:**

Este trabajo presenta una metodología para el diseño conjunto (políticos, ciudadanos, asociaciones...) de políticas públicas utilizando como herramienta de participación ciudadana el modelo de democracia conocido como e-cognocracia (Moreno Jiménez, 2003, 2006). La propuesta metodológica, con una clara orientación cognitiva, incluye una fase de discusión (incorporación de opiniones), llevada a cabo mediante una herramienta colaborativa (foro), entre las dos rondas de votación (incorporación de preferencias) consideradas. A partir de la información aportada en la misma (mensajes y comentarios), y utilizando técnicas de minería de datos y de textos, se extraen y difunden los argumentos que soportan las decisiones. La metodología se ha aplicado a una situación real, relativa al diseño de actividades culturales y deportivas, en el municipio zaragozano de Cadrete. Los resultados obtenidos y los puntos fuertes y débiles de esta nueva forma de abordar el diseño de políticas públicas, son finalmente expuestos.

**PALABRAS CLAVES:** e-Cognocracia, e-Democracia, Gobierno Electrónico, Políticas Públicas, Sociedad del conocimiento.

**ÁREA TEMÁTICA:** Economía de la Información y del Conocimiento.

## **ABSTRACT:**

This paper presents a methodology for the joint (politicians, citizens, associations...) design of public policies. It uses the democracy model known as e-cognocracy (Moreno Jiménez, 2003, 2006) as the citizen participation tool. The proposed methodology, with a clear cognitive orientation, includes a discussion stage (incorporation of opinions) between the two rounds of voting (incorporation of preferences). From the information provided in the discussion stage, and using data and text mining techniques, the arguments that support the decisions are extracted and shared. The methodology has been applied to a real-life situation concerning the design of cultural and sporting policies in the locality of Cadrete (Zaragoza). The results and the strengths and weaknesses of this new approach to public policy design are discussed and evaluated.

**KEYWORDS:** e-Cognocracy, e-Democracy, Public Policy, e-Government, Knowledge Society.

**TOPIC:** Information and Knowledge Economics.

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde finales del siglo XX, con el tránsito de la Sociedad de la Información a la Sociedad del Conocimiento, se ha reforzado la importancia del factor humano. Bajo la denominación de *Sociedad del Conocimiento* se entiende (Moreno, 2003b) un espacio para la creatividad, la imaginación, el ingenio y el talento del ser humano que usa la Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC) como soporte de interacción. El gobierno democrático tradicional cada día se encuentra con mayores dificultades para reaccionar de manera eficaz ante un entorno cada vez más complejo, incierto y dinámico. Además, la legitimidad democrática de los representantes políticos e incluso de las instituciones públicas se va deteriorando ante una ciudadanía más formada, reflexiva, crítica e interconectada. La complejidad de los problemas planteados reclama una gestión pública más participativa que aproveche el talento y el potencial creativo de la ciudadanía.

La democracia representativa está sufriendo una evidente crisis, entre cuyas causas se encuentran: la falta de credibilidad en los partidos políticos, la falta de transparencia de los gobiernos, la escasa participación ciudadana, la casi nula rendición de cuentas de éstos a la ciudadanía... Ante las dificultades del gobierno tradicional (Blanco y Gomà 2003), los nuevos mecanismos de gobernanza o gobierno en red implican un sistema de gobierno a través de la participación de actores diversos en el marco de redes plurales. Es necesario una nueva manera de gobernar que además de tratar a la gente como personas inteligentes e implicadas, les asignen poder y responsabilidad para construir conjuntamente una sociedad mejor. Dicho de otro modo, para que una ciudad o un país proporcionen los mejores servicios y oportunidades a la población, debe contar con gobiernos abiertos y receptivos, dispuestos a escuchar, compartir y decidir junto a los ciudadanos.

Con el paso del tiempo se ha podido comprobar que la democracia, entendida como el régimen político en el que el pueblo ejerce la soberanía mediante su intervención en el gobierno con el fin de mejorar sus propias condiciones (Moreno 2006), requiere la participación ciudadana a la hora de emitir el voto y más allá de los votos. Es más, se puede afirmar que la Participación Ciudadana en la toma de decisiones es esencial para el mantenimiento del sistema democrático actual (democracia representativa).

En este trabajo, tras estudiar los antecedentes de la e-participación y el diseño de políticas públicas, se explica brevemente el concepto de e-cognocracia y se presenta una metodología para su aplicación al diseño de políticas públicas. Por último, se analiza una experiencia de participación ciudadana electrónica llevada a cabo durante el mes de abril de 2010 en el municipio zaragozano de Cadrete, en la cual los ciudadanos, junto a las asociaciones y políticos pudieron diseñar las políticas públicas culturales y deportivas del municipio.

El trabajo se ha estructurado como sigue: la Sección 1 recoge la Introducción; la Sección 2 repasa brevemente los Antecedentes; la Sección 3 presenta la metodología propuesta para el diseño de políticas públicas con la E-cognocracia; la Sección 4 incluye el Caso práctico llevado a cabo en Cadrete (Zaragoza); la Sección 5 sintetiza el análisis de los resultados obtenidos en la experiencia y, finalmente, la Sección 6 resalta las conclusiones más destacadas.

## **2. ANTECEDENTES**

La participación ciudadana refleja, entre otras cosas, el derecho de un ejercicio fundamental, sin el cual no podría hablarse de democracia. El artículo 9 de la Constitución Española de 1978 sostiene que “corresponde a los poderes públicos...facilitar la participación de todos los ciudadanos en la vida política, económica, cultural y social”.

El sector público ha incluido diversos métodos participativos que han constituido nuevas herramientas para los dirigentes políticos. Reportándoles en numerosas ocasiones un mejor funcionamiento del sistema democrático e institucional, además de influir positivamente como factor de consolidación electoral preferente para el ciudadano.

A pesar de haber numerosas interpretaciones sobre el significado de participación ciudadana, cabe mencionar que este término es relativamente nuevo. Font y Blanco (2003) la describen como *“cualquier actividad dirigida a influir directa o indirectamente en las políticas públicas realizada por los ciudadanos individuales como por todo tipo de colectivos y asociaciones que estos formen”*.

Según García Clark (2000), la participación ciudadana como proceso modernizador de la democracia alude a *“la creciente intervención de los individuos y de los distintos grupos que conforman la sociedad civil, en la promoción de diversos tipos de intereses y, en especial, a su voluntad y disposición para involucrarse en los asuntos públicos, sin que ello signifique necesariamente actuar a través de los partidos políticos ni participar en forma directa en la gestión pública”*.

Pese a los esfuerzos realizados por parte de la Administración a incentivar la participación ciudadana en la sociedad, se observa que la ciudadanía, en general, no se implica todo lo que debiera. Verba y otros (1995), en su trabajo sobre las fuentes de la participación política voluntaria en Estados Unidos, destacan tres razones que motivan la implicación de la ciudadanía en asuntos políticos: i) tiene los recursos necesarios para ello –dinero, tiempo y herramientas cívicas–; ii) se siente comprometida políticamente y iii) está inserta en una red de reclutamiento político o social.

En general, los índices de participación en España son bajos comparados con el resto de países. Puede ser que el propio gobierno no haya desarrollado los canales o sistemas adecuados para que los ciudadanos expresen sus opiniones y preferencias sobre cuestiones concretas o, simplemente, que el ciudadano no esté motivado a participar. Sea cual sea la causa, es un problema que debería ser solventado cuanto antes, ya que la Participación Ciudadana es necesaria para la construcción de una sociedad más culta, más formada, en definitiva una sociedad mejor.

Actualmente, se puede observar cómo los gobiernos demandan la participación de la ciudadanía en las decisiones públicas y, en particular, en el diseño de políticas públicas. Dye (1975) entiende que las políticas públicas *“son todo aquello que los gobiernos deciden hacer o no hacer”* y recuerda que al hablar de políticas públicas el no actuar se puede considerar como una actuación. Tamayo (1997) las define como el *“conjunto de decisiones y acciones que lleva a cabo un gobierno para solucionar los problemas que en un momento dado los ciudadanos y los gobiernos consideran prioritarios”*.

A pesar de las múltiples definiciones que existen del concepto de políticas públicas, dos son las características que los expertos suelen exigir para poderlas calificar como tales: (i) las políticas públicas deben considerarse un proceso de toma de decisiones que se efectúan en un momento determinado y (ii) deben haber sido generadas en las instituciones públicas (Moreno y otros, 2011).

Por diseño de políticas públicas (*policy design*) se entiende la adopción de una alternativa y el establecimiento de los medios que permiten su implementación. Es un proceso que se inicia cuando un gobierno o un directivo público detecta la existencia de un problema colectivo que, por su trascendencia, merece atención y termina con la evaluación de los resultados que han tenido las acciones emprendidas para eliminar, mitigar o solventar ese problema.

En este sentido, el diseño de políticas públicas puede considerarse como un problema decisional con diferentes metas y objetivos, muchas veces en conflicto (André y otros., 2010). Conforme a este planteamiento decisional, el proceso de construcción de las políticas públicas puede verse como un problema multicriterio caracterizado por la existencia de múltiples escenarios, actores y criterios (tangibles e intangibles). De ahí, que las fases o etapas seguidas en el diseño de políticas públicas coinciden, básicamente, con las del proceso de resolución de los problemas multicriterio planteados en la toma de decisiones públicas (Mamaqi y Moreno-Jiménez, 2009).

En los últimos años, en España, se han llevado a cabo numerosas experiencias de participación ciudadana (Moreno y Velázquez, 2011). En Aragón, cabe destacar el proyecto “Presupuestos participativos vía internet (Zaragoza 2005)” cuyo objetivo era fomentar la participación directa de los ciudadanos en la toma de decisiones municipales y crear y difundir socialmente el conocimiento derivado de la resolución científica de los problemas planteados en el ámbito de las decisiones públicas, lo que persigue la e-cognocracia (Moreno, 2003a, 2006).

En Asturias, en 2010, se llevó a cabo la experiencia “Consulta ciudadana para abordar la renovación de la página web del Ayuntamiento de Gijón”. Consistía en consultar a través de Internet a los usuarios de la web municipal para que aportasen ideas, opiniones y sugerencias de mejora. La información recogida a través de la consulta sirve de base para la optimización de los servicios y contenidos de la futura web municipal.

En Cataluña, citar la más actual, la “Consulta sobre la reforma de la Diagonal de Barcelona (2010)”. En mayo de 2010 se realiza una consulta ciudadana con el objeto de reformar la Diagonal de Barcelona y para hacerla ofrecen tres alternativas a los ciudadanos: Propuesta A: Rambla, Propuesta B: Bulevar y Propuesta C: dejarla como está.

En la Comunidad de Madrid, destacar la consulta electrónica celebrada a finales de 2004, para recabar la opinión de los ciudadanos residentes en el entorno del parque Huerta de la Salud, sobre si cerrar o mantener abierto el parque en horario nocturno.

### **3. LA E-COGNOCRACIA EN EL DISEÑO DE POLÍTICAS PÚBLICAS**

La e-cognocracia (Moreno, 2003a, 2004, 2006; Moreno-Jiménez y Polasek, 2003, 2004, 2005) es un nuevo sistema de representación democrática que combina la democracia liberal o representativa y la democracia directa o participativa con una finalidad cognitiva. Persigue la creación y difusión social del conocimiento, la creación de una nueva sociedad más abierta, transparente, culta, formada y libre; mejor cohesionada y conectada; más participativa, igualitaria y solidaria.

Este nuevo sistema democrático utiliza la decisión multicriterio como soporte metodológico, la red como soporte de comunicaciones y el sistema democrático como elemento catalizador del aprendizaje (Moreno, 2003). La e-cognocracia solventa algunas de las limitaciones de la democracia tradicional. En concreto, pretende potenciar la participación y el control de los ciudadanos en las decisiones públicas, así como mejorar la transparencia de los procedimientos seguidos. Las decisiones siguen tomándose por la mayoría de la ciudadanía, pero a diferencia de lo que ocurre en la democracia representativa, además de no excluir ninguna idea del proceso de resolución, la e-cognocracia potencia la creatividad e innovación de los ciudadanos.

La e-cognocracia busca convencer a la ciudadanía mediante argumentos e ideas aportadas a través de la red y no, como ocurre en la democracia representativa, vencer a los adversarios alcanzando la mitad más uno de los puestos en juego (escaños). La metodología sugerida para el de diseño conjunto, políticos y ciudadanos, de políticas públicas en el ámbito local, consta de las siguientes fases o pasos (Moreno, 2009)<sup>1</sup>:

---

<sup>1</sup> El trabajo “La e-cognocracia en el diseño de las políticas públicas” (Moreno y otros, 2011) explica con más detalle dichas fases.

*Paso 1: Presentación del proyecto.* Requiere un esfuerzo educativo por parte de la Administración que deberá comunicar convenientemente el proyecto que quiere llevar a cabo para conseguir la motivación del ciudadano.

*Paso 2: Planteamiento del problema.* Desde el punto de vista de la teoría de la decisión, cada vez está más aceptado que para resolver correctamente un problema es preciso una correcta formulación del mismo (todo problema bien planteado está medio resuelto).

*Paso 3: Identificación de actores, factores y alternativas.* Establecido el marco general (contexto), hay que establecer el marco particular de partida.

*Paso 4: Modelización del problema.* Construcción conjunta del modelo en el que se representen todos los aspectos relevantes del problema.

*Paso 5: Valoración.* Esta fase consiste en la incorporación de las preferencias de ciudadanos y políticos en la ronda 1. El proceso de resolución del problema llevado a cabo en la e-cognocracia requiere la consideración de dos rondas. Para incorporar las preferencias de los actores implicados en la resolución del problema, basándose en el proceso analítico jerárquico (AHP) propuesto por Saaty (Saaty, 1980; Moreno, 2002a), se utilizan comparaciones pareadas, que es la manera de valorar aspectos intangibles.

*Paso 6: Determinación de las posturas iniciales.* A partir de los juicios emitidos en la fase anterior, se determinan las prioridades locales (hijos respecto al padre). Mediante el principio de composición jerárquica se obtienen las prioridades globales y mediante un procedimiento de agregación se calculan las prioridades totales.

*Paso 7: Discusión ciudadana.* Utilizando una herramienta colaborativa (software social), un foro en este caso, tanto los políticos como los ciudadanos –empadronados o no– exponen o incorporan los argumentos a favor y en contra de los diferentes criterios y alternativas.

*Paso 8: Valoración II.* A la vista de la discusión y de los comentarios esgrimidos a través de la red, los actores implicados sufren un proceso de aprendizaje que se plasma en las nuevas preferencias emitidas en una segunda ronda. El procedimiento para incorporar las preferencias es el mismo.

*Paso 9: Determinación de las nuevas posturas.* Una vez incorporadas las nuevas preferencias, se determinan al igual que en el Paso 6 las nuevas posturas o patrones de comportamiento.



*Paso 10: Comportamiento del Sistema.* En este tipo de situaciones, donde lo desconocido es mucho más que lo conocido, es preferible, antes de seleccionar la mejor alternativa basándose en la consideración de valores precisos, el estudiar el comportamiento del sistema.

*Paso 11: Asignación de mensajes a las alternativas y justificación de posturas.* A partir de la información cuantitativa (intensidades de las preferencias) y cualitativa (mensajes de texto) incorporada en la fase de discusión, se extraen, utilizando técnicas de *data* y *text mining*, los argumentos que soportan las decisiones (Moreno-Jiménez y otros, 2008, 2009).

*Paso 12: Evaluación del aprendizaje individual y colectivo.* Un aspecto clave de la metodología propuesta, especialmente relacionado con la extracción y difusión del conocimiento relativo a la resolución científica del problema, es la identificación de los líderes sociales.

*Paso 13: Determinación de los argumentos que soportan las decisiones.* Una vez asignados los mensajes y comentarios a las alternativas siguiendo los procedimientos cuantitativos o cualitativos antes expuestos (Paso 11), este paso permite extraer los argumentos (texto) que soportan las decisiones a partir del listado de mensajes que apoyaban o soportaban una alternativa o postura.

*Paso 14: Extracción y difusión del conocimiento.* Identificados los argumentos que soportan las diferentes posturas identificadas en la fase de discusión, la fase final del proceso cognitivo es la democratización del conocimiento.

*Paso 15: Efectividad de la e-cognocracia.* Siempre que se emplean recursos públicos es conveniente concluir el proceso con la evaluación del comportamiento del enfoque propuesto. Este análisis debe recoger desde la evaluación la efectividad del sistema en su conjunto, a la evaluación de la eficacia y de la eficiencia del mismo. Para llevar a cabo este análisis, se requiere conocer cuáles son los objetivos estratégicos perseguidos y medir el alineamiento con los mismos de las decisiones tomadas (Mamaqui y otros, 2008; Mamaqui y Moreno, 2009; Moreno y otros, 2011).

*Paso 16: Documentación del proyecto (informe final).* Al margen de la difusión realizada en los diferentes ámbitos científicos, siempre que se realiza un proyecto de e-participación ciudadana en el diseño de políticas públicas en el ámbito local, es aconsejable su detallada documentación para que pueda servir de modelo en cualquier experiencia posterior.

#### 4. CASO PRÁCTICO: EXPERIENCIA DE CADRETE (ZARAGOZA)

El ayuntamiento de Cadrete (Zaragoza), en colaboración con la Universidad de Zaragoza, puso en marcha un proyecto de participación ciudadana (<https://participa.cadrete.es>) durante el mes de abril de 2010. Este proyecto, pionero en Aragón y en España, fue llevado a cabo por el Grupo Decisión Multicriterio Zaragoza (<http://gdmz.unizar.es>) y financiado parcialmente por el Gobierno de Aragón.

La consulta se centró en el diseño de las políticas culturales y deportivas del municipio. Su objetivo era doble: (i) que la decisión relativa a la distribución de la partida presupuestaria asignada a estas actividades en la localidad se efectuara conjuntamente entre los políticos y los ciudadanos y (ii) fomentar el debate y la implicación de los vecinos y asociaciones en la toma de decisiones públicas en Cadrete.

Para incentivar la participación ciudadana se creyó conveniente incorporar un nuevo grupo de actores (no sólo políticos y ciudadanos), las asociaciones vecinales. De esta forma, se consideraron tres grupos de decisores con diferentes pesos: (i) los *políticos*, esto es, los representantes públicos con un peso final del 40%; (ii) los *ciudadanos* con un peso del 44% y, finalmente, (iii) las *asociaciones* localizadas en el municipio con un peso del 16% (Tabla 1).

Tabla 1. Electores y pesos en la experiencia de Cadrete

Participantes	Censo	Peso
Ciudadanos	1949 *	44%
Políticos	11	40%
Asociaciones	15	16%
Total	1975	100%

\* Mayores de 18 años con derecho a voto en 2008, según datos del Instituto Aragonés de Estadística (IAEST).

Los participantes (empadronados mayores de 18 años), tenían dos posibilidades de voto: Votación con DNI electrónico y Votación con usuario y contraseña. Los votantes determinaron qué proporción de los recursos económicos y financieros se asignaba a cada uno de los cuatro segmentos de la población considerados: niños (0-14 años), jóvenes (15-29), adultos (30-64) y mayores (65 en adelante). Para ello, se construyó una jerarquía (Gráfico 1) con dos criterios: Culturales y Deportivos y seis subcriterios. Dentro del criterio asociado a los aspectos Culturales se podían seleccionar tres subcriterios: Formación, Ocio e Identidad y dentro de los Deportivos se permitía seleccionar los subcriterios de Entretenimiento, Desarrollo Físico y Relaciones Sociales.

## 4.1 Fases del proceso

El proceso de participación constó de las siguientes fases, que corresponden a la estructura básica del modelo de democracia conocido como e-cognocracia (Moreno-Jiménez, 2003a, 2004, 2006; Moreno-Jiménez y Polasek, 2003, 2004, 2005):

- 1°. *Planteamiento del problema* realizado durante los dos últimos meses de 2009.
- 2°. *Información y Formación* llevada a cabo durante el primer trimestre de 2010.
- 3°. *Modelización* del problema siguiendo la propuesta metodológica de una de las técnicas multicriterio más extendidas, el Proceso Analítico Jerárquico (Saaty, 1980). En primer lugar, se construyó una jerarquía (Gráfico 1) que recogía los aspectos relevantes del problema en estudio. A continuación, los individuos incorporaron sus preferencias mediante la comparación pareada de los elementos considerados, según la escala fundamental de Saaty (Tabla 2). Por último, la metodología agrega los valores a través de toda la jerarquía para obtener la preferencia de cada alternativa con respecto al objetivo del problema.

**Tabla 2. Escala fundamental (Saaty, 1980)**

Intensidad de la importancia	Definición	Explicación
1	Igual importancia	Dos actividades contribuyen de igual forma al objetivo
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen una actividad sobre otra levemente
5	Importancia fuerte o esencial	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente una actividad sobre la otra
7	Importancia muy fuerte	Una actividad es mucho más favorecida que la otra y su dominación está demostrada en la práctica
9	Importancia extrema	La evidencia a favor de una alternativa sobre otra tiene el mayor orden posible para su afirmación.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes	Cuando se necesita un compromiso

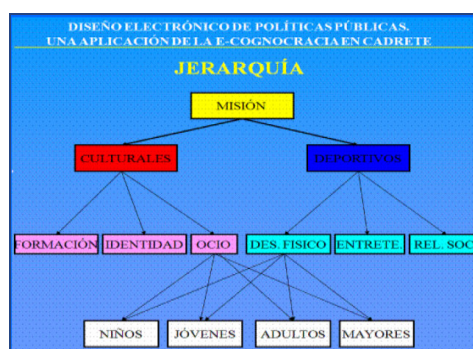


Gráfico 1. Jerarquía de la experiencia de Cadrete

- 4°. *Primera ronda de votación.* Los participantes inscritos en el censo de participación ciudadana pudieron votar sus preferencias (culturales o deportivas) desde las 13 horas hasta las 24 horas del 8 de abril de 2010.
- 5°. *Discusión.* Del 8 al 16 de abril se abrió un foro en internet para fomentar el debate. Todo el que lo deseó, aunque no se hubiera autenticado en el proceso de votación, pudo exponer libremente sus opiniones, propuestas, sugerencia e ideas, así como responder a los comentarios del resto de ciudadanos.
- 6°. *Segunda ronda de votación.* Al igual que en la primera votación, los participantes inscritos en el censo de participación ciudadana, pudieron votar electrónicamente sus preferencias desde las 12 horas hasta las 19 horas del 16 de abril de 2010.

7°. *Presentación de resultados y acto de clausura.* Se realizó el 23 de abril de 2010, en él se dio por terminado el proceso participativo y se dieron a conocer los resultados obtenidos, también se llevó a cabo un sorteo de regalos entre los votantes.

8°. *Evaluación de la Efectividad.* Al concluir la consulta se invitó a los participantes a rellenar una encuesta electrónica acerca de la experiencia, en la que, en el que se les pedía que valorasen el grado de acuerdo o desacuerdo en una escala de 0 a 10 (0-totalmente en desacuerdo, 10-totalmente de acuerdo). Fundamentalmente, se analizó la efectividad de la e-cognocracia. El cuestionario constaba de 7 partes y 51 preguntas distribuidas de la siguiente forma: I. Sistema de Participación Ciudadana (12 cuestiones); II. Construcción de una Sociedad Mejor (3 cuestiones); III. Motivación (5 cuestiones); IV. Valoración del Soporte y Aplicaciones (11 cuestiones); V. Valoración de la Información (5 cuestiones); VI. Valoración del Personal de Apoyo (4 cuestiones); VII. Valoración General (11 cuestiones). Dicha encuesta se elaboró fundamentalmente para evaluar la efectividad, la eficacia y la eficiencia de este sistema de participación.

## 4.2 Ejecución de la experiencia

### 4.2.1 Proceso de votación

A continuación se presenta el proceso de votación llevado a cabo en la experiencia de Cadrete. Para ello, se utilizó el Applet de votación desarrollado para Java 6 Update 18, los navegadores Mozilla y Explorer 8, dos formas de autenticarse (DNI electrónico y usuario/contraseña) y una conexión segura a través de la página web <https://participa.cadrete.es>.

#### 1. Pantalla de presentación



Gráfico 2. Pantalla de entrada

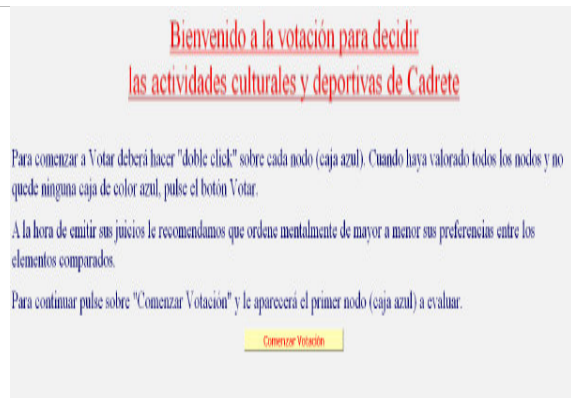


Gráfico 3. Pantalla de presentación

## 2. Autenticación

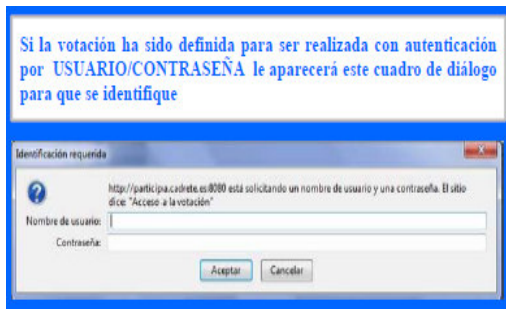


Gráfico 4. Vía 1

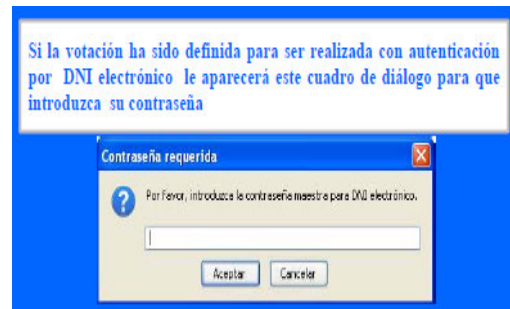


Gráfico 5. Vía 2

## 3. Inicio de votación

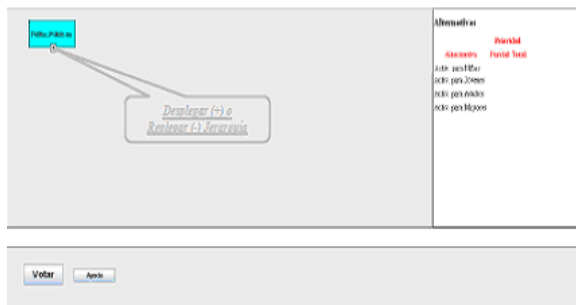


Gráfico 6. Inicio

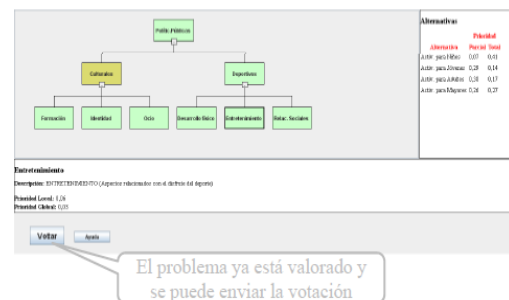


Gráfico 7. Valoración

Para poder iniciar la votación deberá hacer doble clic sobre el nodo (caja azul).

## 4. Valoración

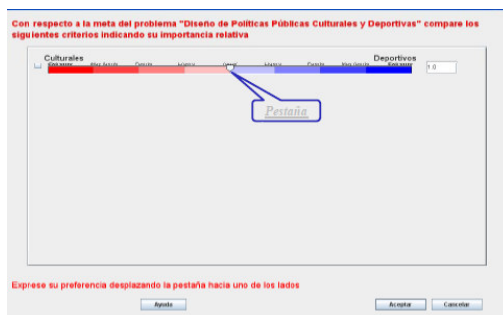


Gráfico 8. Barra para incorporar las preferencias

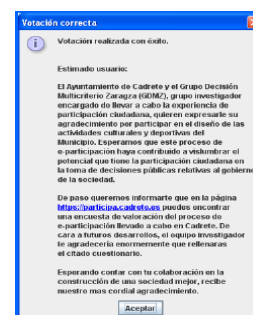


Gráfico 9. Fin Votación

Para emitir su juicio deberá pulsar el botón derecho sobre la pestaña y desplazar a izquierda o derecha según sus preferencias hasta soltar el botón en el lugar que exprese dicha preferencia. El proceso de votación y valoración lo deberá realizar con todos los nodos existentes en la jerarquía (véase Gráfico 1).

## 5. Votación completa

Una vez que hayan realizado los procesos de votación y valoración en cada uno de los nodos obtendrá la jerarquía completa. Para que su voto sea efectivo, deberá presionar el botón que indica "votar" y si todos los pasos anteriores han sido realizados correctamente le aparece el mensaje del Gráfico 10.

#### 4.2.2 Proceso de discusión

Como ya se ha comentado anteriormente, del 8 al 16 de abril se habilitó un foro en Internet para fomentar el debate, en el que todo aquel que lo deseara, aunque no se hubiera autenticado en el proceso de votación, podía exponer libremente sus opiniones, propuestas, sugerencia e ideas, así como responder a los comentarios del resto de ciudadanos. De esta forma, se facilitaba la participación de todo aquel que estuviera interesado (registrados o no) en la creación conjunta de un municipio mejor. Además, se permitía (como solicitaron algunos interesados en la fase de información) la participación en el debate de aquellos ciudadanos que no se habían registrado, o que no podían hacerlo por no tener 18 años o residir en otros lugares. Para facilitar la localización de comportamientos estratégicos se identificó con diferentes colores los mensajes enviados al foro por los registrados (quienes votaban en la asignación definitiva del presupuesto) y por los no registrados en la selección de las actividades culturales y deportivas.

Para conectarse a este foro existía un enlace en la página de participación <https://participa.cadrete.es>. Los usuarios que no se hubiesen inscrito en la votación podían solicitar desde dicha página un usuario y contraseña para unirse al debate. Sus comentarios se diferenciaban del resto ya que aparecían en color gris oscuro.

La herramienta de debate funcionaba de la siguiente manera:

- Primero debía introducir el usuario y la contraseña que se le hubiese facilitado.
- El foro estaba organizado por temas (Criterios de Selección). Estos temas eran Cultura y Deportes. Pulsando sobre ellos enlazaba con la pantalla de debate de cada tema en cuestión.



Gráfico 10. Foro de debate

- Debatir un tema. En esta pantalla se podían ver los títulos de los mensajes enviados por otros miembros del foro. Pulsando sobre uno de ellos se mostraba el mensaje entero y los comentarios realizados a dicho mensaje.

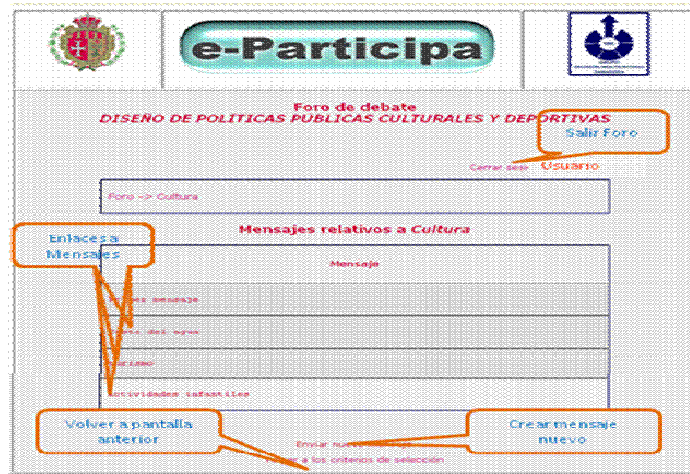


Gráfico 11. Mensajes y comentarios

- Cuando accedías a la información de un mensaje se visualizaba la descripción detallada del mensaje así como los comentarios realizados al mismo por otros usuarios. En los mensajes y comentarios se podía:

1. Valorarlos de 0 a 10
2. Valorar su posición a favor o en contra
3. Denunciar como no apropiado
4. Añadir un comentario

Esta información quedaba registrada en el momento que se pulsaba sobre el botón Grabar que aparecía al final de la página.

- Los pasos a seguir para la creación y el envío de un nuevo mensaje eran los siguientes:

1. Introduzca el título, el texto del mensaje y la importancia que usted asigna a este mensaje.
2. Marque a qué categorías (Formación, Identidad, Ocio, Desarrollo Físico, Entretenimiento o Relaciones Sociales) pertenece su mensaje (opcional)
3. Pulse sobre el botón grabar para que su mensaje quede registrado.

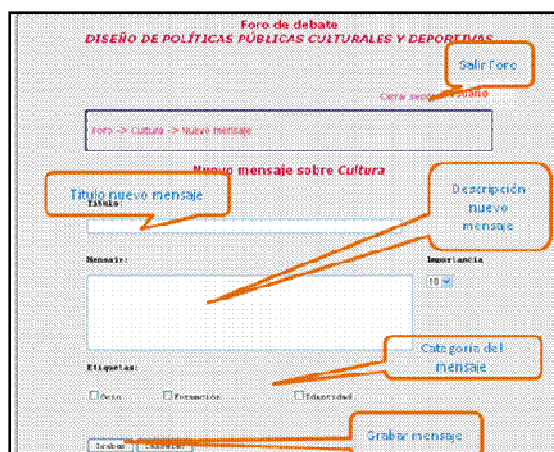


Gráfico 12. Foro de discusión

Cabe señalar que el foro fue anónimo en todo momento, por lo que no aparecía ninguna identificación de la persona que hubiese realizado algún comentario. Además, participar en el foro exigía mantener unas normas básicas de conducta<sup>2</sup>. Existía la posibilidad de denunciar un comentario que no cumpliese las Normas de Utilización.

## 5. RESULTADOS OBTENIDOS<sup>3</sup>

### *1ª Votación:*

En la primera votación ejercieron el voto electrónico 43 participantes, de los cuales 37 eran ciudadanos, 3 políticos y 3 asociaciones, lo que representa una participación ponderada del 14,96% (2,17% del censo total).

**Tabla 3. Desarrollo de la 1ª votación**

Participantes	Censo	Pesos	Votantes	Porcentaje
Ciudadanos	1.949[*]	44%	37	1,90%
Políticos	11	40%	3	27,30%
Asociaciones	15	16%	3	20%
Total (Ponderado)	1.975	100%	43	2,17% (14,96%)

\* Ciudadanos mayores de 18 años en 2008, según datos del Instituto Aragonés de Estadística (IAEST)

<sup>2</sup> Disponibles en la página web: <https://participa.cadrete.es/ayuda/index.htm#debateindex>.

<sup>3</sup> Los resultados se pueden consultar en <https://participa.cadrete.es/resultadosobtenidos.htm>



En cuanto al resultado de la votación, los participantes se decantaron por los criterios culturales (52,99%) frente a los deportivos (47,01%), como se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4. Prioridades de criterios según los actores considerados**

Criterios	Ciudadanos	Políticos	Asociaciones	Total Votación
Culturales	57,64%	53,35%	39,33%	52,99%
Deportivos	42,36%	46,65%	60,67%	47,01%

La Tabla 5 recoge los resultados asignados en función de las alternativas existentes en este caso los cuatro segmentos de población considerados: niños (0-14 años), jóvenes (15-29 años), adultos (30-64 años) y mayores (de 65 años en adelante). Las máximas puntuaciones fueron para el sector de niños y jóvenes.

**Tabla 5. Prioridades de criterios según las alternativas consideradas**

Alternativas	Ciudadanos	Políticos	Asociaciones	Total Votación
Actividades para niños	35,23%	25,95%	25,71%	29,85%
Actividades para jóvenes	26,06%	31,84%	32,34%	29,43%
Actividades para Adultos	19,89%	18,22%	17,05%	18,87%
Actividades para mayores	18,22%	24,00%	24,90%	21,84%

En la primera ronda los votantes determinaron que la asignación de recursos económicos y financieros se destinase en mayor medida a las actividades culturales y sobre todo a las actividades relacionadas con niños y jóvenes.

*2ª Votación:*

En la segunda votación hubo 41 participantes (Tabla 6), de los que 35 fueron ciudadanos, 4 políticos y 2 asociaciones, lo que supone una participación ponderadas del 17,60% (2,08% del censo total).

**Tabla 6. Desarrollo de la 2ª votación**

Participantes	Censo	Pesos	Votantes	Porcentaje
Ciudadanos	1.949[*]	44%	35	1,80%
Políticos	11	40%	4	36,70%
Asociaciones	15	16%	2	13,30%
Total (Ponderado)	1.975	100%	41	2,08% (17,60%)

\* Ciudadanos mayores de 18 años en 2008, según datos del Instituto Aragonés de Estadística (IAEST)

En esta segunda ronda, los votantes se decantaron (Tabla 7) de nuevo por los criterios culturales (56.58%) frente a los deportivos (43.42%).

**Tabla 7. Prioridades de criterios según los actores considerados**

Criterios	Ciudadanos	Políticos	Asociaciones	Total Votación
Culturales	62,56%	50,47%	54,88%	56,58%
Deportivos	37,44%	49,53%	45,12%	43,42%

La Tabla 8 recoge los resultados asignados en función de las alternativas existentes en este caso los cuatro segmentos de población considerados: niños (0-14 años), jóvenes (15-29 años), adultos (30-64 años) y mayores (de 65 años en adelante). Al igual que en la primera votación, las máximas puntuaciones fueron para el sector de niños y jóvenes.

**Tabla 8. Prioridades de criterios según las alternativas consideradas**

Alternativas	Ciudadanos	Políticos	Asociaciones	Total Votación
Actividades para niños	34,09%	27,64%	46,74%	33,41%
Actividades para jóvenes	32,01%	28,59%	26,57%	30,09%
Actividades para Adultos	18,21%	22,08%	11,24%	18,45%
Actividades para mayores	15,69%	21,68%	15,44%	18,05%

En la segunda ronda los votantes decidieron que la asignación de recursos económicos y financieros se destinase finalmente a actividades culturales para niños. En las dos rondas habilitadas para la votación, se observa la baja participación ciudadana: un 2.17% del censo total (14.96% de participación ponderada) en la primera votación y un 2.08% (17.60% de participación ponderada).

Varios son los motivos que han podido favorecer la baja participación, siendo los más destacados los siguientes. En primer lugar, el *atractivo del problema* seleccionado. Durante la fase de presentación del problema los ciudadanos solicitaron que fuera un “tema caliente” el que se resolviera mediante la e-cognocracia. Esta petición fue desechada por el equipo investigador (GDMZ) que tuvo en cuenta que la selección de un problema con esas características podría provocar el abandono del proyecto por parte del Ayuntamiento. En segundo lugar, la *falta de cultura participativa* de la ciudadanía y, más importante, de las instituciones. Y en tercer lugar, la *riqueza*, y con ello la *complejidad*, del *procedimiento* seguido al incorporar las preferencias de los ciudadanos, lo que ha podido provocar la abstención de aquellas personas que se consideran menos duchos en la utilización de herramientas informáticas o analíticas.

## Foro

En lo que respecta a la discusión efectuada en el foro, resaltar que los participantes emitieron un total de 61 mensajes distribuidos de la siguiente manera: 37 mensajes a Cultura y 24 a Deportes. Además, hubo un total de 195 comentarios, de los cuales 114 fueron a Cultura y los restantes a Deportes.

**Tabla 10. Prioridades de criterios según las alternativas consideradas**

<b>FORO</b>	<b>Cultura</b>	<b>Deporte</b>	<b>Total</b>
Mensajes Totales	37	24	61
Comentarios Totales	114	81	195
Total	151	105	156

## 6. CONCLUSIONES

Tanto los gobiernos como los ciudadanos están demandando, cada vez más, una gestión pública de carácter más participativo que aproveche el talento y la creatividad de la ciudadanía en la resolución de los problemas complejos que se plantean en el ámbito de las decisiones públicas.

Una manera de abordar este reto en el contexto de la Sociedad del Conocimiento es la utilización de la e-cognocracia. Este nuevo sistema de representación democrática persigue, entre otras cosas, la creación y difusión social del conocimiento, la creación de una nueva sociedad más abierta, transparente, culta, formada y libre; mejor cohesionada y conectada; más participativa, igualitaria y solidaria.

La metodología sugerida para el de diseño conjunto (políticos, ciudadanos, asociaciones...) de políticas públicas locales en el marco de la e-cognocracia, consta de 16 etapas agrupadas en cuatro bloques: I. Propuesta; II. Resolución; III. Democratización y IV. Evaluación.

En la consulta electrónica realizada en Cadrete los votantes prefirieron con mayor intensidad que la asignación de recursos económicos y financieros se destinase finalmente a actividades culturales para niños. En las dos rondas habilitadas para la votación, observamos la baja participación ciudadana (un 14.96% y un 17.60% de participación ponderada).

Entre los motivos que han podido favorecer la baja participación destacan: la falta de atractivo del problema, la falta de cultura participativa de la ciudadanía y de las instituciones, y la complejidad del procedimiento seguido al incorporar las preferencias de los ciudadanos.

Esta experiencia se ha llevado a cabo en el ámbito local. Nuestro objetivo es poder trasladarla a los ámbitos regional, nacional e incluso al internacional. Además, se debe seguir incentivando la participación de la ciudadanía para alcanzar mejores resultados así como intentar paliar la complejidad que presentaba el proceso de votación.

A pesar de la baja participación, se considera que esta experiencia ha sido enriquecedora para la población de Cadrete. Se debería seguir apostando por la realización de consultas como ésta y, de esa forma, contribuir en la construcción conjunta de una sociedad mejor mediante la formación de sus ciudadanos.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

**ANDRÉ, F.J., CARDENOTE, M.A., ROMERO, C. (2010):** “Designing Public Policies. An approach based on multicriteria análisis and computable general equilibrium modeling”. *Lectura Notes in Economics and Mathematical Systems* 642. Springer.

**BLANCO, I., GOMÀ, R. (2003):** “Gobiernos locales y redes participativas: retos e innovaciones”. *La Revista del CLAD Reforma y Democracia*. Núm 26. Caracas.

**DYE, T.R. (1975):** “Understanding Public Policy”, Englewood Cliffs, Prentice Hall.

**FONT, J., BLANCO, I. (2003):** “Experiències de participaciò ciutadan. Polis, la ciutat participativa. Participar en els municipis: qui, com i per que”. Diputaci3n de Barcelona. Barcelona.

**GARCÍA CLARCK, R. (2000):** “La participaci3n ciudadana dentro de la reforma política del Estado: premisas e iniciativas”. *Revista El Cotidiano*, vol. 16, núm. 100, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México.

**MAMAQUI, X., MORENO-JIMÉNEZ, J.M. (2009):** “The effectiveness of e-cognocracy”. En M.D. Lytras et al. (Eds.) *WSKS 2009. Lecture Notes in Artificial Intelligence (LNAI) 5736*, 417-426. Springer-Verlag.

**MAMAQUI, X., MORENO-JIMÉNEZ, J.M., MUÑOZ, M. (2008):** “Efectividad de la e-cognocracia en el gobierno electrónico de la sociedad. Aplicaci3n en el caso de Gran Scala”. *XXII Anales de Economía Aplicada*, 1665-1684.

**MORENO JIMÉNEZ, J.M. (2002a):** “Logística Multicriterio”. Artículo aparecido en el Periódico de Aragón (20 de junio).

**MORENO JIMÉNEZ, J.M. (2003a):** “Las Nuevas Tecnologías y la Representaci3n Democrática del Inmigrante”. En ARENERE, J.: *IV Jornadas Jurídicas de Albarracín* (22 págs.). Consejo General del Poder Judicial. TSJA, Memoria Judicial Anual de Aragón del año 2003, página 66.

**MORENO JIMÉNEZ, J.M. (2003b):** “Los Métodos Estadísticos en el Nuevo Método Científico”, En Casas, J.M. y Pulido, A. (Eds.), *Informaci3n económica y técnicas de análisis en el siglo XXI*: INE, 331-348.

- MORENO JIMÉNEZ, J.M. (2004):** “E-cognocracia y Representación Democrática del Inmigrante”. *XVIII Anales de Economía Aplicada*. León (CD).
- MORENO JIMÉNEZ, J.M. (2006):** “E-cognocracia: Nueva Sociedad, Nueva Democracia”. *Estudios de Economía Aplicada* 24(1-2), 559-581.
- MORENO JIMÉNEZ, J.M. (2009):** “Participación Ciudadana Electrónica en el Diseño de Políticas Públicas Locales”. Documento Privado. Universidad de Zaragoza (Ref. OTRI2009-0410).
- MORENO-JIMÉNEZ, J.M., CARDEÑOSA, J., GALLARDO, C. (2009):** “Arguments that support decisions in e-cognocracy: A qualitative approach based on text mining techniques”. En M.D. Lytras et al. (Eds.) WSKS 2009. *Lecture Notes in Artificial Intelligence* (LNAI) 5736, 427-436. Springer-Verlag.
- MORENO-JIMÉNEZ, J.M., ESCOBAR, M.T., TONCOVICH, A., TURÓN, A. (2008):** “Arguments that support decisions in e-cognocracy: A quantitative approach based on priorities intensities”. En M.D. Lytras (Ed.) WSKS 2008. *Communications in Computer and Information Sciences* (CCIS) 19, 649-658. Springer.
- MORENO-JIMÉNEZ, J.M., PÉREZ-ESPÉS, C., RIVERA, P. (2011):** “Modelos de participación: Evaluación de la Efectividad, la Eficacia y la Eficiencia”. En evaluación.
- MORENO-JIMÉNEZ, J.M., POLASEK, W. (2003):** “E-democracy and Knowledge. A Multicriteria Framework for the New Democratic Era”. *Journal Multicriteria Decision Analysis* 12, 163-176.
- MORENO-JIMÉNEZ, J.M., POLASEK, W. (2004):** “E-cognocracy: combining e-democracy with knowledge networks”. En Padget, J.; Neira, R. y Díaz de León, J.L. (Eds.) *Research on Computing Science* 8, 165-175. Méjico.
- MORENO-JIMÉNEZ, J.M., POLASEK, W. (2005):** “E-cognocracy and the participation of immigrants in e-governance”. In Böhlen et al. (editors): *TED Conference on e-government 2005. Electronic democracy: The challenge ahead*. University Rudolf Trauner-Verlag, *Schriftenreihe Informatik* 13, 18-26.
- MORENO-JIMÉNEZ, J.M., VELÁZQUEZ, M. (2010):** “Algunas notas sobre participación electrónica municipal en España. Dos experiencias reales en el 2010: Cadrete (Zaragoza) y Barcelona”. En evaluación en la *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação* (Brasil).
- SAATY, T.L. (1980):** “The Analytic Hierarchy Process”. McGraw-Hill, New York.
- TAMAYO, M. (1997):** “El análisis de las políticas públicas”. En Bañón, R. y Carrillo, E. (comps.) *La Nueva Administración Pública*. Alianza, Madrid.
- VERBA, S., LEHMAN S., y HENRY B., (1995):** “Voice and Equality: Civic Voluntarism in American Politics”. Harvard University Press.

# Measuring the Reading Gap in PISA 2009. A Decomposition Analysis of the Results of Argentina, Chile and Mexico

Santiago Gastelu  
Gonzalo Decándido  
Manuel Gigena  
e-mail: gigena.manuel@gmail.com  
Tel/Fax: +54 351 4334436

Instituto de Economía y Finanzas - Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Nacional de Córdoba  
Av. Valparaíso s/n, Ciudad Universitaria  
Córdoba, Argentina - X5000AJA

## RESUMEN

Se ha dedicado un esfuerzo considerable a la construcción de evaluaciones del desempeño escolar que produzcan resultados internacionalmente comparables, motivado por la creciente aceptación de la existencia de un vínculo entre la calidad de la educación y el crecimiento económico (y sus efectos sobre la convergencia) en la literatura de la economía del conocimiento, con contribuciones de autores como Hanushek y Woessmann. Actualmente, uno de los tests educativos internacionales de mayor reputación es PISA. El puntaje medio obtenido por los estudiantes de Argentina, Chile y Mexico en pruebas de lectura fue similar en PISA 2000 pero, sorprendentemente, una brecha estadísticamente significativa se desarrolló durante el decenio posterior, que llevó a que en PISA 2009 Chile y Mexico aventajen a Argentina en 50 y 23 puntos, respectivamente. Este resultado, contrario a las hipótesis de convergencia, motiva la presente investigación, que tiene el objetivo de examinar a qué se debe esta brecha. Factores con potencial interés de política que explican la brecha observada se introducen a través de un modelo lineal en el que el efecto relativo de los atributos del estudiante, características familiares relevantes y el tipo de gestión de las escuelas se introducen como variables de control. Recurriendo a la técnica de descomposición de Oaxaca y Blinder se consigue explicar la diferencia de las notas promedio en las pruebas de lectura de estos tres países en PISA 2009 en términos de efectos de coeficientes y características. Resultados preliminares indican que, en relación a Argentina, Chile registró mejor desempeño en ambas dimensiones, y el 66% de la brecha de 50 puntos se asocia a efecto coeficientes. La brecha de 23 puntos entre Argentina y Mexico aparece ya que las características relativamente peores de este último son más que compensadas por un fuerte efecto de sus coeficientes.

*Palabras clave:* Estudio PISA, América Latina, Descomposición Oaxaca-Blinder, Economía del conocimiento  
*Area temática:* Economía de la Información y el Conocimiento

## ABSTRACT

Considerable effort has been exercised in the construction of school achievement tests that provide international comparability of results, as strong ties between the quality of education and convergence in economic growth gain ever wider recognition in the recent literature on the economics of knowledge and information, with contributions from authors like Hanushek and Woessmann. One of the most widely accepted studies for international comparison of student achievement is PISA. Argentina, Chile and Mexico mean score in language was quite similar in PISA 2000. Surprisingly, a statistically significant gap developed during the decade, resulting in Chile and Mexico outperforming Argentina by some 50 and 30 points, respectively, in PISA 2009, and this outcome, that defies the hypothesis of convergence, is the issue that motivates this research. This paper represents an attempt to develop some answers to the question of what makes the 2009 difference. Potential factors of policy interest explaining the gap in language test score between these countries are introduced through a linear model in which the relative effect of personal attributes of the student, relevant characteristics of his/her family and public/private school control are treated as covariates. The Oaxaca-Blinder decomposition technique is then applied and allows us to explain the mean gap between these three countries in PISA 2009 reading test scores in terms of coefficient and characteristics effects. Preliminary results suggested that compared to Argentina, Chile performed better in both dimensions: coefficient and characteristics, and 66% of the 50 point gap were associated with coefficient effects. The Mexico-Argentina 23 point gap resulted from the former's hefty coefficient effects overcompensating for its relatively poorer characteristics.

*Keywords:* PISA Study, Latin America, Oaxaca-Blinder decomposition, Knowledge Economics  
*Thematic Area:* Economics of Information and Knowledge

# Measuring the Reading Gap in PISA 2009. A Decomposition Analysis of the Results of Argentina, Chile and Mexico<sup>1</sup>

## 1. Introduction

Considerable effort has been exercised at the international scene in the construction of student achievement tests that allow for the comparability of results between countries. Both the relevance and utility of these tests have been enhanced by recent findings indicating that the well known causal relation between education and economic growth might need to be refined. It has been pointed that economic growth does not respond to all indicators of education, but only to those which measure cognitive skills (Hanushek and Woessmann 2009). In this sense, it has been made explicit that whereas high schooling levels in Latin America do not explain why the area has trailed other regions in terms of economic development for the last four decades, the low cognitive capabilities of its population do. Under this conceptual framework, low-quality education that fails to render citizens functionally literate has the potential to curb long-term economic growth, adding a new dimension to the study of convergence and to the equally important job of policy makers.

One of the most widely accepted studies for international comparison of student achievement is PISA. This paper resorts to the results of that study to present, for the period 2000-2009, the divergent evolution of cognitive skills of students from three Latin American countries with somehow similar economic performance: Argentina, Chile and Mexico. Their mean score in language tests was quite similar in PISA 2000 but, surprisingly, a statistically significant gap developed during the decade, resulting in Chile and Mexico outperforming Argentina in PISA 2009. This outcome, that defies the hypothesis of convergence, is the issue that motivates this research. Our analysis seeks the causes of this gap in performance between Argentina and Chile/Mexico in order to see what policies can be undertaken to improve Argentina's efficiency.

---

<sup>1</sup>This research was supported by a grant from the FONCyT Programme (Ministry of Science and Technology Innovation, Argentina) under PICT 2007 Grant #803.

This paper begins with a presentation of the three countries under analysis in Section 2. Next, Section 3 introduces the PISA database. Section 4 presents the theoretical models which lead to the results obtained and analyzed in section 5.

## 2. Countries

In terms of economic growth, the three Latin American countries quoted in this paper have performed relatively well in the last decade. Table 1 shows their average annual GDP growth rate for the last decade, and it can be appreciated that despite not being uniform all of them are positive.

**Table 1. Average GDP growth rates by country**

Country	Average annual GDP growth rate (%) (1999-2009)
Argentina	2.71
Chile	3.26
Mexico	2.03

*Source: World Bank*

Table 2, on the other hand, presents the results that motivate this study and casts a shadow on the growth perspectives of Argentina, by reporting a fallback of about 5% in the cognitive capabilities of its students. In fact, last year's release of PISA 2009 results brought different conclusions among education experts in Argentina. While some considered the country alone and how it improved (compared to PISA 2006) or worsened (PISA 2000) compared to previous editions of the test, others focused in the backlash suffered by Argentina compared to the rest of Latin America in the three subjects. As one of the aspects of PISA is international comparability, we found more interesting to explore the second issue and the question that arises is what makes these differences.

In order to see this, we will focus on the comparison between Argentina and these two countries, Chile and Mexico. As stated above, their mean scores were quite similar to that of Argentinean students in PISA 2000, but a statistically significant gap developed between them during the following decade.



**Table 2. PISA Reading scores averages by country**

Country	2000	2009	Difference
Argentina	418.3	398.3	-20
Chile	409.6	449.4	39.8
Mexico	422	425.3	3.3
Argentina -Chile gap	8.7	-51.1	
Argentina - Mexico gap	-3.7	-27	

*Source: Pisa 2000 and 2009*

To analyse these gaps, we follow the works of Blinder (1973) and Oaxaca (1973), according to which the differences can be decomposed in a coefficient and a characteristics effect. Our interest in this decomposition is that it allows us to see whether the student and family characteristics are more auspicious in Chile and Mexico or if the returns to those characteristics in terms of student performance are more benign in those countries than in Argentina. In order to do that, first we estimate education production functions using weighted linear regressions where the performance in reading is used as the dependent variable, and personal and family traits are used as covariates. A public/private school control variable is also included. With the resulting estimated coefficients we resort to the Oaxaca-Blinder decomposition technique, which allows us to explain the gap in the mean scores of the three countries in PISA 2009 reading test, in terms of characteristics and coefficient effects, and a combined (residual) effect of both. The characteristics effect (explained component) arises because the two compared group have different qualifications and both receive the same treatment. On the other hand, the coefficient effect (unexplained component) is measured as the result of different treatments to groups that have the same qualifications.

### **3. Database**

The Programme for International Student Assessment (PISA) is an internationally standardized assessment of three forms of literacy: reading, mathematics and science.

PISA 2009 is the fourth edition of this assessment developed by UNESCO and OECD to evaluate 15 year old youngsters' preparation to cope with real-life challenges related to the three subjects. PISA was first implemented in the year 2000 and has been continued every three years, each time focusing in a different subject. In total, 43 countries participated in the first assessment and that number grew to a total of 74 in the 2009 edition. Argentina and Chile participated in all the editions but 2003, while México participated in the four editions.

In this paper we treat reading test scores as academic attainment because PISA 2000 and PISA 2009 both focus on this subject. The reading test has been administered to all the students in these editions while math and science ones were administered to half of the participants; this way we ensure the biggest sample possible.

PISA test scores that will be used in this paper are the *plausible values*. "They are random numbers drawn from the distribution of scores that could be reasonably assigned to each individual—that is, the marginal posterior distribution." (Adams and Wu 2002). Five plausible values were calculated for each student in each of the subjects. The regression and decomposition are done five times using each value at a time as dependent variable and then the mean of the coefficient values of each explanatory variable is calculated.

The sample size in PISA 2009 in Argentina, Chile and, Mexico is of 4774, 5669 and 38250 students in 199, 200 and 1535 schools, respectively. The sampling design used for the PISA assessment was a two-stage stratified sample in most countries. "The first-stage sampling units consisted of individual schools having 15-year old students<sup>2</sup>. The second-stage sampling units were students within sampled schools. Once schools were selected to be in the sample, a list of each sampled school's 15-year old students was prepared. From each list that contained more than 35 students, 35 students were selected with equal probability and for lists of fewer than 35, all students on the list were selected" (PISA 2001).

Apart from test scores PISA provides a large amount of environment data of the students based on questionnaires completed by the students and school principals.

---

<sup>2</sup> Students who are between age 15 years and 3 months and age 16 years and 2 months at the time of the test.

*Students questionnaire* provides information about basic demographics, family background and measures of socioeconomic status, student description of school/instructional processes, student attitudes towards reading and reading habits, student access to educational resources outside school, institutional patterns of participation and programmed orientation, and student career and educational expectations. *School questionnaire* attends basic school characteristics, school policies and practices, school climate and school resources. In this paper we will focus on students and family characteristics using only the public/private data from the school principals' database as a control variable.

#### 4. Theoretical Model

The educational production function used in this paper is:

$$R_{ij} = \beta_0 + \beta_F F_{ij} + \beta_S S_{ij} + \beta_P P_j + \varepsilon_{ij}$$

Where  $R_{ij}$  is the reading plausible value of student  $i$  in school  $j$ ,  $F_{ij}$  is the vector of family background variables,  $S_{ij}$  is the vector of student individual variables,  $P_j$  is the school variable used as control and  $\varepsilon_{ij}$  is the error term (Wooldridge, 2002).

$\beta_F$ ,  $\beta_S$  and  $\beta_P$  measure the impact of the covariates in the educational achievement and are going to be estimated by OLS. Due to the two-way stratified sample design in PISA a survey regression and balanced repeated replication (BRR) replicate weights will be used. These estimates provide the effect of each of the explanatory variables at the conditional mean of the scores' distribution (PISA 2009).

This paper uses all five reading plausible values as the dependent variable (Reading score) and a reduced set of independent variables that capture student and family background endowment. Students variables are: *repeated course*<sup>3</sup> and *enjoy reading*. Family background endowment is taken into account by *Highest Parental Socio-Economic Index of Occupational Status* (Hisei), *Cultural Possessions* (Cultposs) and

---

<sup>3</sup> Although PISA 2009 database provides a construct of grade repetition, this research uses information about the grade currently being attended by students to decide whether they have repeated (grade 9<sup>th</sup> or below) or not (grade 10<sup>th</sup> or above). Correlation between both measures is 84 % (see Annex 3). This formulation is used because in a parallel work in progress comparisons between PISA 2000 and PISA 2009 will be driven and the former variables related to grade repetition were not included in PISA 2000.

*Home Educational Resources* (Hedres); these three variables have been reformulated as indexes in a 0/100 scale. Finally, *gender* and *school management* are used as control variables. The mean of the five estimators obtained for each coefficient of the explanatory variable is then calculated.

Once we have the estimates, we proceed to apply the Oaxaca-Blinder decomposition technique (Blinder 1973, Oaxaca 1973). This procedure is often used to study labor market outcomes by groups. It divides the wage differential between two groups into a part that is “explained” by group differences in productivity characteristics such as education or work experience and a residual part that cannot be accounted for by such differences in wage determinants and is supposed to come from some type of discrimination (Jann 2008). In our case, differences in school achievements can be explained by a number of reasons. They may arise from individual and family characteristics allocations being more favorable in Chile and Mexico than in Argentina. This would resemble the explained part in wage gaps. But in this case, also the coefficient effect could be explained and refer to how effects of this variables on student achievement differ between countries. This effect would reflect how well each country uses their given allocation in order to obtain better qualified students.

The total score gap between two countries at the mean is defined as

$$SG_{a-b} = E(R^a) - E(R^b)$$

where  $E(R)$  denotes the expected value of the outcome variable and  $a$  and  $b$  represent two different countries.

The total score gap can be decomposed into a characteristics, a coefficient and a joint characteristics-coefficient effect. Since

$$E(R^a) = E(\beta_0^a + \beta_F^a F_{ij}^a + \beta_S^a S_{ij}^a + \beta_P^a P_j^a + \varepsilon_{ij}^a) = E(\beta_0^a + \beta_F^a F_{ij}^a + \beta_S^a S_{ij}^a + \beta_P^a P_j^a) + E(\varepsilon_{ij}^a) = \beta_0^a$$

With  $E(\beta^a) = \beta^a$  and  $E(\varepsilon^a) = 0$  by assumption.

$$SG_{a-b} = \hat{\beta}_0^a + \hat{\beta}_F^a E[F_{ij}^a] + \hat{\beta}_S^a [E(S_{ij}^a)] + \hat{\beta}_P^a E(P_j^a) - \hat{\beta}_0^b - \hat{\beta}_F^b E[F_{ij}^b] - \hat{\beta}_S^b [E(S_{ij}^b)] - \hat{\beta}_P^b E(P_j^b)$$

Rearranging

$$SG_{a-b} = (E[F_{ij}^a] - E[F_{ij}^b])\hat{\beta}_F^b + (E[S_{ij}^a] - E[S_{ij}^b])\hat{\beta}_S^b + (E[P_j^a] - E[P_j^b])\hat{\beta}_P^b +$$

$$\begin{aligned}
& (\beta_0^a - \beta_0^b) + [(\beta_F^a - \beta_F^b)E(F_{ij}^b)] + [(\beta_S^a - \beta_S^b)E(S_{ij}^b)] + [(\beta_P^a - \beta_P^b)E(P_{ij}^b)] + \\
& [(\beta_F^a - \beta_F^b)(E(F_{ij}^a) - E(F_{ij}^b))] + [(\beta_S^a - \beta_S^b)(E(S_{ij}^a) - E(S_{ij}^b))] + [(\beta_P^a - \beta_P^b)(E(P_{ij}^a) - E(P_{ij}^b))]
\end{aligned}$$

This is a “three-fold” decomposition: the three first summands refer to the allocation effects, that is, the differences in family, individual and school characteristics between the countries; the second component is formed by second four summands and refers to the coefficient or return effect (including the intercept); finally, the last three summands are the interaction terms presuming allocations and coefficients differences occur simultaneously between the countries.

The previous decomposition is formulated from the point of view of Country *b*. Therefore, the allocation component measures the expected change in Country *b*'s mean outcome, if it had Country *a*'s predictor levels. Moreover, the coefficient component measures the expected change in Country *b*'s mean outcome, if it had Country *a*'s coefficients. Our analysis is formulated from the point of view of Argentina as we want to address how Argentinean students would perform if they had the same characteristics or returns as their Chilean or Mexican peers. Again, this procedure is done with the five plausible values available for each student and the effect is calculated at the mean of the coefficient values of each variable. The model was estimated using Stata 11 (Jann 2008, Kreuter and Valliant 2007, Oyeyemi et al 2010).

## 5. Results

At first glance, after checking the means of the covariates (see Appendix, Tables A1.a, A1.b and A1.c) and the regression coefficients for the three countries in PISA 2009 (Table 3), it can be seen that not only the environment and background of the students differ between countries, but also the way the educational system transforms those characteristics and turns them into academic performance presents variations.

One of the covariates where interesting differences could be perceived was repetition. While approximately 40% of the students were repeaters in Mexico and Argentina, only 25% of Chileans were in the same situation. Other striking contrast between these three

school systems that needs to be addressed is related to school management. In one side, Chile is more targeted to private schooling as almost three fifths of its students concur to private schools. On the other side we have Mexico, where almost 90 % of the students evaluated in PISA attend public schools. Argentina is placed in the middle with almost two fifths of its students in private schools.

When analyzing the socioeconomic status of the families (Hisei, Cultposs, Hedres), Chile and Argentina prove to be rather equal in means, but Mexico is situated below them in cultural possessions and home educational resources showing a big handicap of Mexican students in extracurricular learning possibilities.

**Table 3. Regression coefficients and p-values**

Variable	Argentina	Chile	México
Intercept	276.175 (0.000)	321.888 (0.000)	348.130 (0.000)
Gender (Male=1)	-16.619 (0.000)	-7.177 (0.000)	-13.643 (0.000)
Management (Private=1)	37.106 (0.000)	20.989 (0.000)	19.045 (0.000)
Repetition (Yes=1)	-63.005 (0.000)	-59.246 (0.000)	-55.337 (0.000)
Hisei	0.995 (0.000)	0.868 (0.000)	0.694 (0.000)
Cultposs	0.143 (0.000)	0.193 (0.000)	0.008 (0.419)
Hedres	0.626 (0.000)	0.442 (0.000)	0.561 (0.000)
Joyread	1.281 (0.000)	1.301 (0.000)	1.038 (0.000)
R <sup>2</sup>	0.3657	0.367	0.29986
n	4,205	4,880	35,787
F	279.38	621.38	979.21

*Dependent variable: Reading score*

*Note: between brackets p-values are indicated*

## 5.1 Regression

Above, it was shown how Chileans are more bound to private schooling than Mexicans and Argentineans. In addition, by looking at Table 3, Argentina is the one who carries the biggest effect in attending a private or public establishment. The effect is positive in all three countries, meaning that students attending a private school tend to perform

better than their peers<sup>4</sup> in public schools, but in Argentina the plus for being enrolled in a private institution is of 37 points at the mean, while in Mexico and Chile is only of 20 points<sup>5</sup>. Girls outperform boys in all countries, being the effect in Argentina and Mexico the double that in Chile. Coefficient analysis suggests that in Chile a less discriminating system produces a more equal performance between boys and girls. Family background socioeconomic characteristic coefficients have the expected sign, with slight differences between countries except for “cultural possessions” which turns out to be non significant in Mexico. Repetition and the “enjoy reading” index also have the expected sign and do not present major differences between countries. Students that repeated at least once perform significantly below than their schoolfellows that have not.

The estimated equations help to explain an amount of 36% of the total variance of the dependent variable in Argentina and Chile, and 30% in Mexico<sup>6</sup>.

## 5. 2 Oaxaca-Blinder decomposition

After analyzing both the characteristics and the coefficient differences between countries, the gap is broken down by using the Oaxaca-Blinder technique in order to calculate how it is explicated by these two aspects.

**Table 4. Oaxaca-Blinder Decomposition of Reading score gap**

	Argentina/Chile		Argentina/Mexico	
Real Total Gap	51.000		27.000	
Estimated Total Gap	42.729	100.00%	20.202	100.00%
	<i>(0.000)</i>		<i>(0.000)</i>	
Characteristic Effect	15.428	36.11%	-21.868	-108.25%
	<i>(1.702)</i>		<i>(0.000)</i>	
Coefficient Effect	30.962	72.46%	34.329	169.93%
	<i>(0.000)</i>		<i>(0.000)</i>	
Combined effect	-3.662	-8.57%	7.741	38.32%
	<i>(0.001)</i>		<i>(0.000)</i>	
Sample Size	10443		43024	

*Note: between brackets p-values are indicated*

Table 4 shows the estimated gaps between Argentina and Chile, and Argentina and Mexico average performance.

<sup>4</sup> This effect can be biased due to auto-selection, but that effect will not be considered in this work.

<sup>5</sup> Ceteris paribus.

<sup>6</sup> In a similar work made in Germany comparing Germany with Finland the author retrieved that his estimated equation helped to explain 53% of the variance in Germany and 17% in Finland.

The gap between Argentina and Chile is almost half of the international standard deviation of PISA<sup>7</sup> and is bigger than the 37.1 point effect of being in a private managed school in Argentina.<sup>8</sup> Both characteristic and coefficient effect are positive and statistically significant. This means that Chile does not have only better inputs but makes a better use of them. More than two thirds of the Chile/Argentina total estimated gap is explained by the coefficient effect, suggesting that a more pro-active policy is behind the results obtained by Chilean students.

The characteristic effect that explains about a third of the gap does not appear to be related to socioeconomic differences between countries as all the indexes report similar values but to repetition and management issues. The lesser proportion of repeaters found in Chile respect to Argentina (0.25 against 0.38) seems to be the most important single factor (Table A1.a and A1.b, Appendix). Another important structural factor is the proportion of students attending private schools in both countries (Chile: 0.58; Argentina: 0.36).

When compared to Mexico, the situation of Argentinean students is completely different. The coefficient effect is not only larger than the gap but larger than Chile/Argentina coefficient effect, meaning that Argentinean students would perform better with Mexican education system than Chilean or their own. The characteristics effect is negative and larger than the estimated gap, which means that the gap would have been twice as large if Argentina had the same characteristics as Mexico.

The large negative characteristics effect was explained previously when large differences in socioeconomic indexes between these two countries were found. Coefficient effect instead, looks to be in big part related to the large difference in the unobservable variables caught by the intercept.

---

<sup>7</sup> A 100 points standard deviation was set in PISA 2009.

<sup>8</sup> Even private school students from Argentina are outperformed by Chilean students (private or public) in the mean scores.



## 6. Conclusions

The decomposition analysis revealed that the gap between Argentinean and Chilean/Mexican student's performance can be explained mostly by differences in the coefficient effect, in how home, family and individual characteristics are transformed by schools into student's performance—the coefficient effect in table 4. The characteristic effect instead—characteristic effect in table 4—is completely different in both gaps being positive and explaining an important part of the gap in Chile's superiority but being negative and larger than the whole gap in Mexico/Argentina comparison. One important lesson to be learned from the decomposition analysis is that similar total gaps between countries may come from different combinations in the weight attached to the characteristics of the students and their families, on one side, and the marginal effect of the environmental and school incentives on the performance, on the other side<sup>9</sup>. If Argentinean student performance is meant to be improved, the educational system has to be taken care of, because relative to Chile and Mexico, a lower marginal effect of the environmental and school incentives was found. This study shows significant improvement can come from policies addressing not just student characteristics but also the way in which they enter the educational production process.

Is not evident that an increase in efficiency is necessarily a byproduct of economic growth. In fact, preliminary evidence from a work in progress by the same authors shows that during the 1999-2009 lapse—under confirmed economic growth—both characteristics and coefficients of Argentinean students retreated significantly. In the light of the opening words of this paper these results raise concern, for such backlash in education quality should be expected to negatively affect the long-term growth path of a country.

Finally, it should also be mentioned that this analysis was based only on the effects caused at the means of the variables. Further research should include an inquiry into the possible differences of the effects along the score distribution as a means of studying

---

<sup>9</sup> The return effect shows how Argentinean students-given their characteristics- would perform if they had been immersed in the education system either of Mexico or Chile. At first sight, one could conclude that - as Chile/Argentina gap is twice as Mexico/Argentina gap - Argentinean students would achieve better results in Chile than in Mexico. After doing the decomposition and analyzing the coefficient effect in both gaps, it arises that the first conclusion is completely wrong. Argentinean students would have obtained a mean score of 429 if they were inserted in Chilean education system and a mean score of 432 if they were in Mexico.

heterogeneous behaviour, and to highlight how the components vary and interact among each other. In this way, better information could be used in the design of more focalized and effective policies.

## References

- Adams, R., and Margaret Wu (2002), "PISA 2000 technical report". Technical Report, Paris: OECD. Available from <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/53/19/33688233.pdf>
- Ammermüller, A (2007), "PISA: What makes the difference? Explaining the Gap in PISA Test Scores Between Finland and Germany", Centre for European Economic Research. Available from <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0404.pdf>
- Blinder, A. S (1973), "Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates", Journal of Human Resources, 8, pp 436 - 455.
- Jann, B (2008), "A Stata implementation of the Blinder-Oaxaca decomposition". ETH Zurich Sociology Working Paper, 5.
- Kreuter, F., and Richard Valliant (2007), "A survey on survey statistics: What is done and can be done in Stata", The Stata Journal, Volume 7, Number 1, pp 1–21.
- Oaxaca, R. L (1973), "Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets", International Economic Review, Volume 14, No. 3, pp 693 - 709.
- Oyeyemi, G. M., A. A. Adewara, and R. A. Adeyemi (2010), "Complex Survey Data Analysis: A comparison of SAS, SPSS and STATA", Asian Journal of Mathematics and Statistics, Volume 3, Issue 1, pp 33-39
- PISA, (2001) PISA 2000 Database, OECD. Available from <http://pisa2000.acer.edu.au/downloads.php>
- \_\_\_\_\_ (2009), Data Analysis Manual, SPSS Second Edition, OECD.
- \_\_\_\_\_ (2010), PISA 2009 Database, OECD. Available from <http://pisa2009.acer.edu.au/downloads.php>
- Willms, J. D. and Thomas Smith (2005), "A manual for conducting analyses with data from TIMMS and PISA".
- Wooldridge, J. M. (2002), "Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data", The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London.

## APPENDIX

### Annex I. Description of variables

VARIABLE	REFERENCE	EXPECTED SIGN	VALUES	DEFINITION
Plausible value for combined reading literacy	pvread			Random numbers, drawn from the distribution of combined reading literacy scores, that could be reasonably assigned to each individual.
<i>Student attributes</i>				
Repeated course	repetition	(-)	Dummy	The variable takes the value of 0 if the student is in either the tenth or eleventh grade, and 1 if he is in seventh, eighth or ninth grade.
Engagement in reading	joyread	(+)	0-100 (continuous)	The index measures student's engagement in reading. It derives from students' level of agreement with eight statements about reading habits, enjoyment and attitude towards this activity. The variable was rescaled to the 0/100 range for the three countries together.
<i>Family background</i>				
Highest Parental Socio-Economic Index of Occupational Status	hisei	(+)	0-100 (continuous)	Occupational data for student's parents was obtained by asking open ended questions. The response were coded to four-digit ISCO codes and mapped to the international socio-economic index of occupational status (ISEI). This index captures the highest ISEI attained by either the mother or father of the student. The variable was rescaled to the 0/100 range for the three countries together.
Cultural activities	cultposs	(+)	0-100 (continuous)	The index measures the frequency with which students engage in activities related to classical culture. The variable was rescaled to the 0/100 range for the three countries together.
Home Educational Resources	hedres	(+)	0-100 (continuous)	The index builds on the availability and number of certain educational items at home, namely a quiet place to study, a desk, text books and calculators. The variable was rescaled to the 0/100 range for the three countries together.
<i>Control variables</i>				
Gender (male=1)	gender	(+)	Dummy	0 was assigned to females and 1 to males.
School type (private=1)	Management	(+)	Dummy	Schools were classified as either public or private according to whether a public agency or a private entity had the ultimate decision-making power concerning its affairs.

## Annex II. Correlation matrixes and descriptive statistics by Country - 2009

**Table A1.a Correlation matrix and descriptives for reading - Argentina - 2009**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	Media	Error Est.
(1) Reading score	1.000								398.26	1.719
(2) Gender (male=1)	-0.147	1.000							0.46	0.01
(3) Repetition (Yes=1)	-0.436	0.111	1.000						0.38	0.01
(4) Management (private=1)	0.372	-0.047	-0.288	1.000					0.36	0.01
(5) Hisei	0.384	0.053	-0.203	0.309	1.000				38.46	0.39
(6) Cultposs	0.233	-0.073	-0.112	0.165	0.230	1.000			53.54	0.53
(7) Hedres	0.296	-0.016	-0.187	0.224	0.282	0.354	1.000		69.02	0.29
(8) Joyread	0.207	-0.237	-0.075	0.027 *	0.023	0.202	0.075	1.000	45.62	0.18

*n* = 4205

Note 1: Standard Errors (S.E.) were obtained using balanced-repeated replicate weights (BRR).

Note 2: \* indicates no significance at 5%. Mean and standard deviation represent expanded sample

**Table A1.b Correlation matrix and descriptives for reading - Chile - 2009**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	Media	Error Est.
(1) Reading score	1.000								449.37	1.104
(2) Gender (male=1)	-0.142	1.000							0.51	0.007
(3) Repetition (Yes=1)	-0.403	0.099	1.000						0.25	0.006
(4) Management (private=1)	0.270	-0.039	-0.141	1.000					0.58	0.007
(5) Hisei	0.385	-0.015 *	-0.116	0.265	1.000				36.56	0.306
(6) Cultposs	0.274	-0.096	-0.090	0.145	0.278	1.000			53.11	0.441
(7) Hedres	0.313	0.015 *	-0.162	0.210	0.361	0.359	1.000		73.33	0.266
(8) Joyread	0.295	-0.267	-0.095	0.017 *	0.108	0.236	0.111	1.000	47.05	0.170

*n* = 4880

Note 1: Standard Errors (S.E.) were obtained using balanced-repeated replicate weights (BRR).

Note 2: \* indicates no significance at 5%. Mean and standard deviation represent expanded sample

**Table A1.c Correlation matrix and descriptives for reading - México - 2009**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	Media	Error Est.
(1) Reading score	1.000								425.27	0.675
(2) Gender (male=1)	-0.142	1.000							0.49	0.00
(3) Repetition (Yes=1)	-0.411	0.089	1.000						0.44	0.00
(4) Management (private=1)	0.178	-0.014 *	-0.055	1.000					0.12	0.00
(5) Hisei	0.336	0.020	-0.165	0.296	1.000				34.12	0.19
(6) Cultposs	0.193	-0.045	-0.091	0.170	0.310	1.000			44.78	0.26
(7) Hedres	0.308	0.008	-0.182	0.218	0.433	0.405	1.000		58.46	0.15
(8) Joyread	0.200	-0.227	-0.070	-0.028	0.010 *	0.187	0.081	1.000	50.11	0.09

*n* = 35787

Note 1: Standard Errors (S.E.) were obtained using balanced-repeated replicate weights (BRR).

Note 2: \* indicates no significance at 5%. Mean and standard deviation represent expanded sample

### Annex III. Repetition constructed variable

**Table A2.a Correlation matrix Repetition**

	(1)	(2)
(1) Repetition (Yes=1)	1.000	
(2) PISA Repetition (Yes=1)	0.833	1.000

Note 1: \* indicates no significance at 5%.

Note 2: PISA Repetition is based on children response to ST07Q01, ST07Q02 and ST07Q03. Those three questions were related to repetition at level 1,2 and 3 of the ISCED scale. PISA Repetition = 0 if the answer given to all three question was "No, never". PISA Repetition = 1 if the answer to at least one of the three questions was "Yes, once" or "Yes, twice or more"

**Table A2.b Repetition Frequency Table**

Repetition	PISA Repetition			Total
	No	Yes	Missing	
No	32688	668	1789	35145
Yes	1530	7094	4833	13457
Missing	53	24	14	91
Total	34271	7786	6636	48693

# Un análisis cruzado de la gestión del conocimiento en los países Europeos

Maria Sarabia<sup>a</sup>, Maria Obeso<sup>a</sup> and Jose Maria Sarabia<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Department of Business Administration,  
University of Cantabria, Avda. De los Castros, s/n, 39005, Santander, Spain.*

<sup>b</sup>*Department of Economics,  
University of Cantabria, Avda. De los Castros, s/n, 39005, Santander, Spain.*

Corresponding author: Maria Sarabia

Phone: +34 942.20.16.36

Fax: +34.942.20.18.90

[sarabiam@unican.es](mailto:sarabiam@unican.es)

## Resumen

Este artículo presenta un análisis transversal de los países europeos analizando variables relacionadas con la inversión y los resultados de gestión del conocimiento. Utilizando la técnica del análisis factorial, se identifican cuatro factores clave (*Push&Pull-effect*, *How we are*, *Education Domino effect* y *Knowledge employment*) que deben ser tenidos en cuenta por los gobiernos de los distintos países de la Unión Europea a la hora de gestionar su conocimiento.

A partir de estos factores y mediante un análisis de proximidad se han identificado cuatro clusters de países. El primero de ellos está compuesto por Suecia, Finlandia, Dinamarca, Alemania, Países Bajos y Austria y se ha denominado *Países del conocimiento*. Estos países suponen un ejemplo de cómo debe gestionarse el conocimiento invirtiendo en investigación y desarrollo (I+D). El segundo grupo está formado por España, Portugal, Irlanda, Grecia e Italia. Estos países se encuentran al final de la carrera del conocimiento junto con los países que forman parte del cuarto cluster (Lituania, Eslovenia, Eslovaquia, Rumania, Estonia, Hungría, Polonia, Chipre, República Checa, Letonia, Bulgaria y Malta). Ambos cluster se caracterizan por no tener en cuenta la importancia de la gestión del conocimiento. Por último, el tercer cluster está compuesto por Francia, Bélgica y Reino Unido, países que están comenzando a percatarse de la importancia de la gestión del conocimiento.

Luxemburgo se presenta como un caso especial en el que la mayor parte de su inversión proviene de la vía privada, siendo las empresas los motores responsables de las inversión en I+D.

Atendiendo a los resultados de este trabajo, existe una relación directa entre la inversión en investigación y desarrollo y los resultados en la gestión del conocimiento mostrados en patentes. El artículo presenta unas conclusiones muy interesantes sobre cómo los países europeos gestionan el conocimiento y, en consecuencia, cómo establecen sus estrategias de crecimiento.

**Keywords:** gestión del conocimiento, análisis factorial, clusters europeos.

**Subject area:** Information and Knowledge Based Economics/ Economía de la Información y del Conocimiento

# **A cross-analysis of knowledge management of the European countries**

Maria Sarabia<sup>a</sup>, Maria Obeso<sup>a</sup> and Jose Maria Sarabia<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Department of Business Administration,  
University of Cantabria, Avda. De los Castros, s/n, 39005, Santander, Spain.*

<sup>b</sup>*Department of Economics,  
University of Cantabria, Avda. De los Castros, s/n, 39005, Santander, Spain.*

Corresponding author: Maria Sarabia

Phone: +34 942.20.16.36

Fax: +34.942.20.18.90

[sarabiam@unican.es](mailto:sarabiam@unican.es)

## **Abstract**

This paper presents a cross analysis of European countries studying knowledge variables related to investment and performance. The findings of the factor analysis reflects the existence of four key factors (Push&Pull Effect; How we are; Education Domino Effect; and Knowledge Employment) which should be taken into account for managing governmental strategies within the European market.

According to these factors, four countries' cluster have been identified focusing the case of the first cluster composed by Sweden, Finland, Denmark, Germany, Netherlands and Austria, which has been called "knowledge countries". These countries are the example of how should be managed the knowledge investing on research and development, increasing the researchers and patents incorporating qualified employment and knowledge technology. The second cluster is composed by Spain, Portugal, Ireland, Greece and Italy. These countries are at the end of the knowledge race joined to the countries of the fourth cluster (Lithuania, Slovenia, Slovakia, Romania, Estonia, Hungary, Poland, Cyprus, Czech Republic, Latvia, Bulgaria and Malta). Both clusters of countries have not noticed that the governmental strategy based on knowledge is crucial for the present competitive market. Finally, the third cluster called "in the medium way" and composed by France, Belgium and United Kingdom define an embryonic knowledge strategy which it should be improved.

Luxembourg is a special case of behaviour: although its Government does not invest directly on knowledge, its enterprises invest important amounts in information and communication technologies.

Attending to the results of this paper, there is a direct relationship between the investment of research and development and the results on knowledge management measured by patents.

This paper presents interesting findings about how European countries manage their knowledge and in consequence, how they establish their growth strategies.

**Keywords:** knowledge management, factor analysis, European clustering.

**Subject area:** Information and Knowledge Based Economics/ Economía de la Información y del Conocimiento



# **Un análisis cruzado de la gestión del conocimiento en los países Europeos**

## **1. Introducción y justificación del estudio.**

La gestión del conocimiento ha sido identificada como un factor crucial para el éxito y la competitividad de las organizaciones (Shin *et al.*, 2001). De acuerdo con Penrose (1959), diversos economistas han reconocido el papel preponderante que el conocimiento juega en el proceso económico. A lo largo del tiempo, el conocimiento ha sido tratado desde diferentes perspectivas según su forma de adquisición y gestión. Por ejemplo, Marshall (1965) ya sostenía que el capital se forma por la organización y el conocimiento, ambos capaces de construir una de las máquinas más poderosas para la producción.

En esta línea, la escuela austriaca de economía liderada por Hayek y Schumpeter mostró la importancia del conocimiento en los asuntos económicos. Mientras Hayek (1945) clasificaba el conocimiento dentro de un contexto específico como el científico, Schumpeter (1951) enfatizaba la importancia de combinar el conocimiento explícito, destacando el valor de combinar nuevos productos, métodos de producción y organizaciones.

Penrose (1959) enfocó sus aportaciones en el campo del crecimiento de las empresas utilizando modelos mentales para evaluar sus fortalezas y debilidades. De esta forma, la empresa podría acumular conocimiento y experiencia. De acuerdo con esto, el conocimiento se relaciona con el crecimiento de la empresa pero no está incluido en el mecanismo de la organización a través del cual los miembros de una empresa pueden procesar el conocimiento.

Nelson y Winter (1977) definen el concepto "repositorio" de conocimiento. Este conocimiento ha sido reconocido como la esencia de la innovación, pero no estaba vinculado en ese momento a la creación de conocimiento tecnológico en los procesos de organización.

Los puntos de vista de gestión científica y humanística fueron sintetizados por Barnard (1938), quien hizo hincapié en la importancia del conocimiento en los procesos de gestión. Por su parte, Polanyi (1966) construyó la idea de que los procesos mentales no lingüísticos definen un punto de vista vital dentro del conocimiento tácito. En este sentido, March y Simon (1958) construyeron una teoría científica de la resolución de problemas y toma de decisiones basada en el concepto de racionalidad limitada que

incluyeron en su modelo de pensamiento humano. Simon (1973) sostuvo además que el conocimiento se utiliza para decidir un curso de acción y, en consecuencia, es fundamental en cada estrategia formulada por los directivos de una organización.

A raíz de la evolución del concepto de conocimiento, Porter (1980, 1985) desarrolló un marco para el análisis de ventajas competitivas en las empresas gracias a su famoso modelo de cinco fuerzas competitivas y a la cadena de valor. Pero fue Drucker (1993) el visionario que propuso el término de sociedad del conocimiento y destacó la importancia de los *trabajadores del conocimiento*. En este contexto de conocimiento tácito y explícito, Quinn (1992) estableció los puntos clave para la configuración de los valores intangibles.

La globalización, los avances tecnológicos y las ventajas competitivas son elementos clave relacionados con la nueva economía del conocimiento y contribuyen a la productividad nacional, la ventaja competitiva y el rendimiento industrial (Orlando y Verba, 2005; Goldberg, 2006; Martinus, 2010). Este enfoque pone de manifiesto la relación entre el conocimiento y la productividad de los países.

Algunos científicos sostienen que la innovación y la generación de conocimiento tienen efectos positivos sobre el crecimiento económico o el crecimiento de la productividad. En este sentido, Lederman y Maloney (2003), utilizando regresiones con paneles de datos del promedio de cinco años entre 1975 a 2000 en más de 53 países, concluyó que un incremento de un punto porcentual en la proporción del gasto total en investigación se traduce en un aumento de la tasa de crecimiento del PIB en 0,78 puntos porcentuales. La contraposición a este estudio la proponen Guellec y Van Pottelsberghe (2001), quienes sostienen que la inversión en investigación y desarrollo tiene efectos positivos en el crecimiento de la productividad.

Según Adams (1990), el conocimiento técnico ha contribuido significativamente al crecimiento de la productividad total de la industria manufacturera de EEUU (período 1953-1980). Siguiendo esta línea, Poole y Bernard (1992) proporcionan evidencia de la relación entre la innovación y el crecimiento de la productividad durante el período 1961-1985 utilizando las innovaciones militares en el campo militar en Canadá (Chen y Dahlman, 2004).

Años más tarde, Jones (2002) determinó que el crecimiento de un país se encuentra estrechamente relacionado con las nuevas ideas generadas en el mundo. Este stock de ideas es proporcional al esfuerzo en investigación de todo el mundo, que a su vez es proporcional a la población total de los países. En base a esto el capital humano es

fundamental para obtener resultados de investigación y fomentar el crecimiento. En este escenario, esta investigación pretende dar respuesta a *¿cómo los países gestionan su conocimiento?*, y en particular, *¿cómo los países europeos gestionan su conocimiento?* Desde hace unos años el conocimiento se considera un valor fundamental de las empresas (Villela y Muñiz, 2010), pero en el caso de los países la gestión del conocimiento no se reconoce todavía como estrategia clave para la competitividad internacional. En la última década, algunas investigaciones sugieren que la gestión del conocimiento puede mejorar la eficiencia administrativa y proveer información más precisa (Misra y Hariharan, 2003; Saussois, 2003; Prokopiadou *et al.*, 2004). En este sentido este trabajo ofrece un estudio exploratorio del conocimiento en los países europeos en los cuales las estrategias gubernamentales relacionadas con la investigación y el conocimiento ayudan al crecimiento de los mismos.

La estructura de este artículo es la siguiente: en la sección 2, se describe la metodología utilizada para el análisis de la gestión del conocimiento en los países de la Unión Europea (datos, variables y método de investigación). La sección 3 presenta los resultados del estudio y las consideraciones preliminares sobre los factores que aporta el análisis. Los resultados se describen en la sección 4 y, en la sección final, se presentan las conclusiones y las futuras líneas de investigación.

## **2. Metodología**

### ***2.1 Extracción de los datos***

Los datos para este estudio han sido obtenidos de la base de datos Eurostat. En este sentido esta investigación incluye todos los países de la Unión Europea (ver Tabla 1). Para las variables analizadas, el 2005 se presenta como el año con mayor información, por lo que el análisis se ha realizado en este año<sup>1</sup>.

### ***2.2 Descripción de las variables***

Las variables seleccionadas han sido clasificadas en las siguientes categorías: (1) descripción del país, (2) inversión y (3) resultado (ver Tabla 2). Todas están directa o indirectamente relacionadas con el conocimiento en los países.

---

<sup>1</sup> En el caso de los valores perdidos y cuando así ha sido posible, la información ha sido reemplazada por el valor de la tendencia observada en base a años anteriores en ese mismo país.

**Tabla 1.**

Descripción de los países miembros de la Unión Europea

Estados miembros de la Unión Europea	Año de entrada	Total area km <sup>2</sup>	Población (en millones)
Austria	1985	83 870	8.3
Bélgica	Miembro fundador	30 528	10.7
Bulgaria	2007	111 910	7.6
Chipre	2004	9 250	0.8
República Checa	2004	78 866	10.5
Dinamarca	1973	43 094	5.5
Estonia	2004	45 000	1.3
Finlandia	1995	338 000	5.3
Francia	Miembro fundador	550 000	64.3
Alemania	Miembro fundador	356 854	82
Grecia	1981	131 957	11.2
Hungría	2004	93 000	10
Irlanda	1973	70 000	4.5
Italia	Miembro fundador	301 263	60
Letonia	2004	65 000	2.3
Lituania	2004	65 000	3.3
Luxemburgo	Miembro fundador	2 586	0.5
Malta	2004	316	0.4
Países Bajos	Miembro fundador	41 526	16.4
Polonia	2004	312 679	38.1
Portugal	1986	92 072	10.6
Rumanía	2007	237 500	21.5
Eslovaquia	2004	48 845	5.4
Eslovenia	2004	20 273	2
España	1986	504 782	45.8
Suecia	1995	449 964	9.2
Reino Unido	1973	244 820	61.7

### 2.3 Metodología utilizada

En esta investigación se aplica la técnica de análisis factorial descrita por Kim y Mueller (1994: p.1) como una “*técnica estadística cuyo objetivo es representar un grupo de variables en términos de un número reducido de factores subyacentes*”. En este sentido, el análisis factorial es comúnmente utilizado para “*identificar los factores subyacentes o las dimensiones que reflejan una variabilidad común*” (Hair et al., 1995: p.375). Esta técnica ayuda a los investigadores a “*dotar de sentido a un elevado número de datos interrelacionados*” (Hair et al., 1995: p. 404). En esta investigación el análisis factorial es utilizado para identificar los factores críticos a la hora de gestionar el conocimiento en los países de la Unión Europea.

Se ha utilizado el método de análisis de componentes principales (ACP) rotando los factores mediante el método Varimax. Hair et al. (1995: p.380) recomiendan la rotación porque “*simplifica la estructura del factor y los resultados obtenidos son más significativos*”.

**Tabla 2.**

Definición de las variables utilizadas en el análisis de la gestión del conocimiento en el marco de la Unión Europea.

<b>Variables de Descripción</b>	<b>Variables de Inversión</b>	<b>Variables de resultado</b>
Empresas con acceso a Internet	Gasto público en educación	PIB per cápita
Empresas con red intranet	Gasto público en I+D	Incremento del PIB
Personas que utilizan Internet para interactuar con las autoridades públicas	Gasto en I+D de las empresas en el sector TIC como porcentaje del total de gasto en I+D.	Número de patentes por millón de habitantes
Empresas con página web		Número de patentes de alta tecnología por millón de habitantes
Investigadores por millón de habitantes		
Personas empleadas en ciencia y tecnología		
Personas empleadas en el sector servicios que tienen un puesto intensivo en conocimiento		
Personas empleadas en sectores manufactureros de alta y media-alta tecnología		
Fecha de incorporación a la UE		

### **3. Resultados e interpretación**

#### ***3.1 Adecuación de los resultados***

En este estudio, la medida KMO (Coeficiente de Kaiser Meyer Olkin) es utilizada para medir la adecuación de los resultados. Según los datos obtenidos el KMO es 0,735. Además el P valor en el test de esfericidad de Bartlett es 0 (menor que el nivel de significación de 0,05) (ver Tabla 3), lo que significa que es apropiado utilizar el análisis factorial con estos datos (Cronbach, 1970).

Utilizando la matriz de componentes rotados (ver Tabla 4), cuatro factores que explican más del 78 por ciento de la variabilidad de los datos son definidos en este estudio (ver Tabla 5). Hair *et al.* (1995: p. 378) argumentan que “*es común considerar una solución que represente el 60% de la variabilidad como satisfactoria*”, por lo que

el análisis factorial en este caso es considerado como apropiado. Cuatro factores críticos han sido identificados a la hora de gestionar el conocimiento: (1) *Push&Pull-Effect*; (2) *How we are*; (3) *Education domino effect*; and (4) *Knowledge Employment*.

**Tabla 3.**  
KMO y Prueba de esfericidad de Barlett.

<b>Valores</b>		
Medida de la adecuación muestral Kaiser-Meyer-Olkin		0,735
Test de esfericidad de Barlett	Chi-cuadrado aproximado	355,039
	Gl	120
	Sig.	0,000

**Tabla 4.**  
Matriz de componentes rotados para el análisis de la Unión Europea<sup>2</sup>.

<b>Variab</b>	<b>Componente</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Gasto en I+D	<b>0,908</b>	0,154	0,244	0,139
Número de patentes de alta tecnología	<b>0,89</b>	0,123	0,153	-
Número de patentes	<b>0,864</b>	0,342	0,126	0,146
Investigadores por millón de habitantes	<b>0,816</b>	0,151	0,295	0,123
Porcentaje de individuos utilizando Internet para interactuar con las autoridades públicas	<b>0,791</b>	0,225	0,286	0,153
Gasto en I+D de las empresas	<b>0,711</b>	0,457	-	0,219
Empresas con página web	<b>0,681</b>	0,194	0,551	0,172
Fecha incorporación a la UE	0,468	<b>0,729</b>	0,189	0,109
Empresas que utilizan red intranet	0,251	<b>0,718</b>	-	0,104
PIB per cápita	0,501	<b>0,667</b>	0,182	0,357
Incremento del PIB	-0,273	-	<b>-0,782</b>	-
Personas empleadas en sectores manufactureros de alta y media-alta tecnología	0,399	0,27	<b>0,742</b>	0,147
Empresas con acceso a Internet	0,183	-0,544	<b>-0,559</b>	0,169
Gasto público en educación	0,445	-0,294	<b>0,511</b>	-
Personas con un empleo intensivo en conocimiento	-	-	0,123	<b>0,943</b>
Personas empleadas en ciencia y tecnología	0,153	0,178	-	<b>0,927</b>

<sup>2</sup> Los valores inferiores a 0,1 han sido suprimidos de la tabla.

**Tabla 5.**  
Total de la varianza explicada.

Componente	Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación			
	Total	% de la varianza	% acumulado	
	1	5,657	35,358	35,358
	2	2,461	15,384	50,742
	3	2,393	14,955	65,697
Factor	4	2,123	13,271	78,968

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales

### **3.2 Factor 1: Push&Pull-Effect / Impulso-efecto**

El factor *Push&Pull-Effect* explica más del 35 por ciento de la variabilidad y recoge tanto variables de inversión como variables de desempeño (ver Figura 1). Algunos países han desarrollado una política de inversión que les permite obtener resultados importantes en su estructura del conocimiento, mientras que otros no han fomentado tanto este aspecto. La inversión en investigación y desarrollo, tanto si es de carácter público como privado, se traduce en un incremento en el número de investigadores. Estos investigadores son los responsables de las solicitudes de nuevas patentes, tanto de carácter general como aquellas que se consideran de alta tecnología. Estas cinco variables se encuentran relacionadas con el porcentaje de empresas que tienen página web y el porcentaje de individuos que utilizan Internet para interactuar con las autoridades públicas, ambas variables de descripción que son fomentadas por la inversión en investigación que se realiza en los países. La teoría económica (Solow, 1957; Romer, 1986,1990) indica que el progreso técnico es el mejor recurso para promover el crecimiento de la productividad y un sistema de innovación eficiente es la llave para el avance de una sociedad. Por sistema de innovación se refiere a las redes de instituciones, reglas y procedimientos que potencian la adquisición, creación y uso del conocimiento (Chen y Dahlman, 2004).

### **3.3. Factor 2: How we are/Cómo somos**

Este factor define la esencia de cada país y representa por sí solo más del 15 por ciento de la variabilidad. Esto significa que dependiendo de la fecha de incorporación en la Unión Europea, el PIB per cápita y el porcentaje de empresas usando tecnologías de la información la posición de cada país será diferente. Este segundo factor debe de ser tenido en cuenta por las posibles estrategias gubernamentales, puesto que no puede ser modificado de forma directa por los gobiernos de los países para mejorar los resultados

en gestión del conocimiento. Una peculiaridad de este factor es que tan sólo puede ser influido de forma indirecta a través de otros factores relacionados, y no mediante inversiones o acciones directas. Esto implica que los cambios en *How we are* tendrán carácter largoplacista.

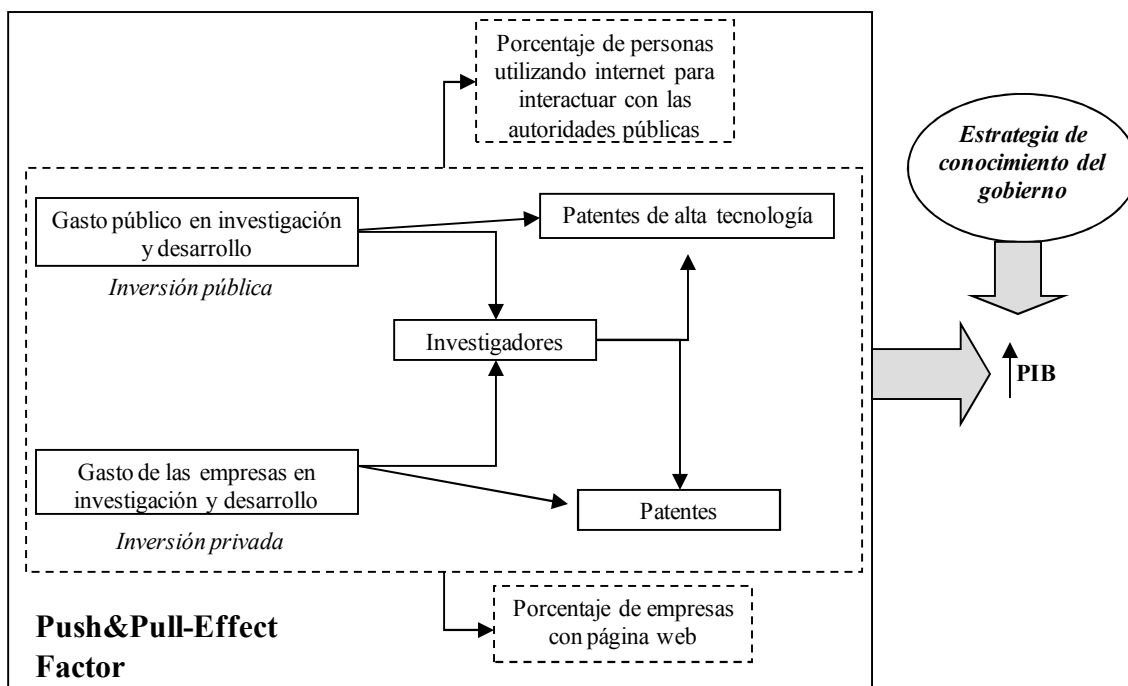


Figura 1. Relación entre las variables del factor *PushyPull-Effect*

### 3.4. Factor 3: Education domino effect/Efecto dominó de la educación

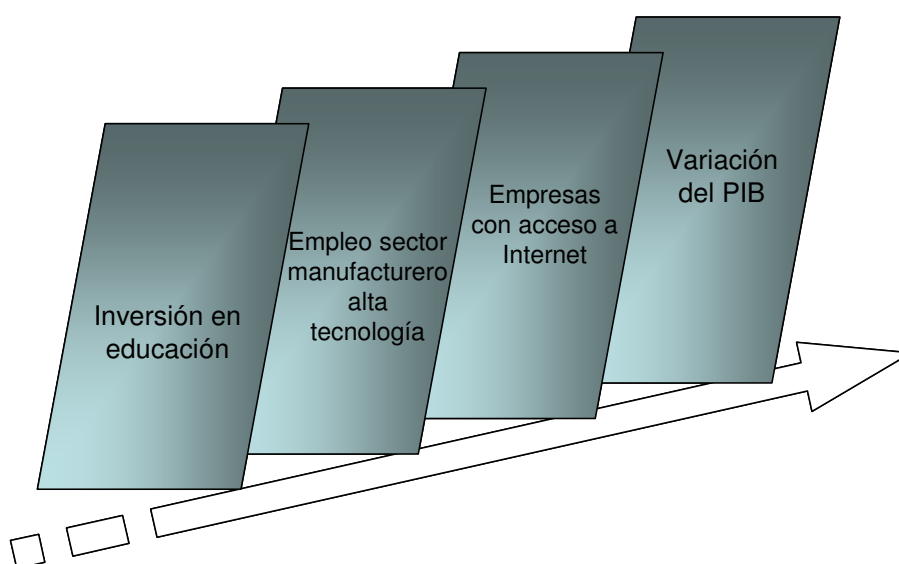
Este factor, que explica casi el 15 por ciento de la variabilidad de los países, incluye como elemento fundamental la inversión en educación, que ejerce un efecto positivo en el crecimiento de la economía (ver Figura 2). La educación es fundamental para la existencia en el país de personas capaces de trabajar en áreas de media y alta tecnología por lo que es vital que los gobiernos realicen inversiones en este campo. La educación básica es indispensable para incrementar la capacidad de aprendizaje de las personas y el uso de la información que supondrá la base necesaria para profundizar posteriormente en las áreas científicas necesarias para la innovación tecnológica. Esto último requiere una inversión en los niveles educativos superiores que formen a personas capaces de crear conocimiento (Chen y Dahlman, 2004).

Existe además una relación entre población con niveles altos de educación y la tecnología utilizada en un país. En general este tipo de personas será más sensible a la calidad de productos avanzados, que a su vez tiende a estimular a las empresas locales a



innovar y diseñar productos tecnológicamente sofisticados (Chen y Dahlman, 2004). El acceso a Internet supone para este tipo de organizaciones un paso lógico y necesario para alcanzar estas metas.

La última pieza del efecto dominó representa el crecimiento del país, que en este caso utiliza como medida el porcentaje de cambio del PIB de un período a otro. La relación entre el crecimiento de un país y la inversión en educación fue estudiada por Hanushek y Kimko (2000) que a partir de un análisis del sistema educativo y la economía del país estudio concluyeron que el hecho de que existe una relación positiva entre formación de la población y crecimiento de la economía. Estos resultados también fueron por Cohen y Soto (2001) que realizaron un análisis sobre la influencia de los años de formación de las personas y el crecimiento del país.



**Figura 2.** Explicación gráfica del factor 3: *Education Domino Effect*

### **3.5. Factor 4: Knowledge employment/Empleo del conocimiento**

Este factor representa más del 13 por ciento de la variabilidad y recoge la importancia de que en un país haya empleo relacionado con el conocimiento. Este factor está en consonancia con el informe publicado por Chen y Dahlman (2004), quienes expusieron que una población con alta formación y habilidades es esencial para crear, adquirir y utilizar el conocimiento relevante. A medida que se avanza hacia la sociedad del conocimiento el papel de los trabajadores del conocimiento se vuelve cada vez más importante. En la década de los noventa este tipo de trabajadores, donde se incluyen informáticos, ingenieros y científicos, fueron la categoría de más rápido crecimiento en

la UE debido fundamentalmente al crecimiento sostenido de las industrias de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (OCDE, 2001).

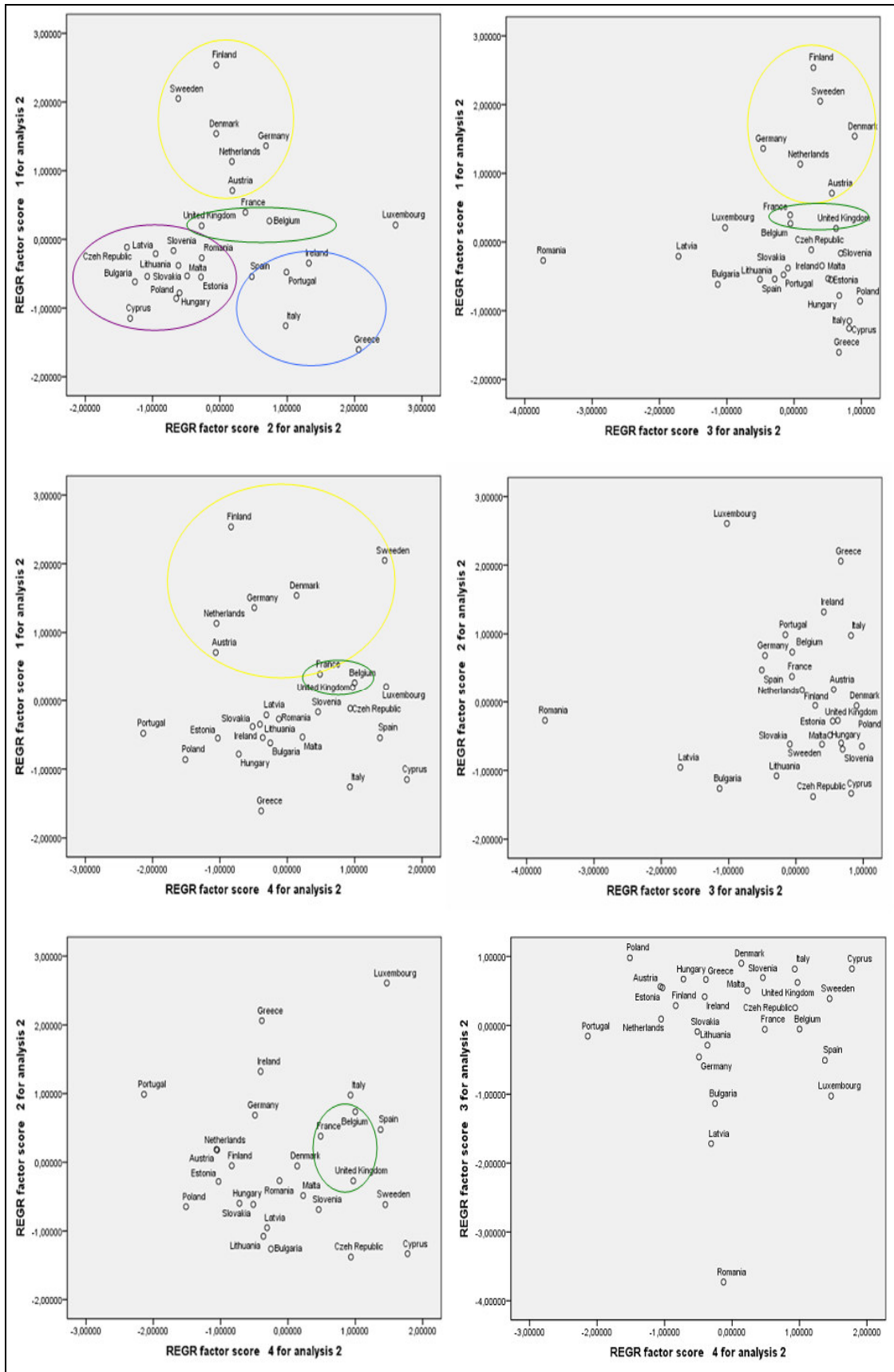
#### 4. Discusión

Esta investigación identifica cuatro factores críticos a la hora de gestionar el conocimiento de forma eficiente en los países de la Unión Europea: *Push&Pull-Effect*, *How we are*, *Education domino effect* y *Knowledge employment*. Una vez obtenidas las puntuaciones factoriales y representadas en el correspondiente eje cartesiano a partir de las seis posibles combinaciones de factores, se han obtenido cuatro cluster de países mediante un análisis de proximidades (ver Figura 3).

- (1) El primer cluster está formado por Alemania, Austria, Dinamarca, Finlandia, Países Bajos y Suecia y recibe el nombre de *Países del Conocimiento*. Estos países presentan una alta influencia del factor 1 *Push&Pull-Effect*, lo que significa que le otorgan gran importancia a las variables de inversión y desempeño en gestión del conocimiento. Este primer cluster representa entonces a países activos interesados en mejorar su posición estratégica de salida a través de medidas de gestión del conocimiento.
- (2) El segundo cluster identificado incluye España, Grecia, Irlanda, Italia y Portugal. Estos países priman el factor 2 *How we are* frente al factor 1. La identificación de este grupo está acorde con investigaciones recientes que muestran como las economías de estos países tienen características comunes que se trasladan en una economía vulnerable (Bird, 2010). En la situación contraria a los *Países del Conocimiento*, España, Grecia, Irlanda, Italia y Portugal no realizan medidas proactivas para gestionar su conocimiento y se conforman con la posición de salida que define el factor 2 *How we are*.
- (3) El tercer cluster se puede definir como un punto medio entre los *Países del Conocimiento* y los países del segundo cluster que incluye España, Grecia, Irlanda, Italia y Portugal. Este tercer cluster está compuesto por Bélgica, Francia y Reino Unido y se caracteriza por dar peso tanto al factor *Pushypull-effect* como al factor *How we are*, pero sin llegar a ser tan

proactivo como los *Países del Conocimiento* o tan pasivo como los países que conforman el cluster 2.

- (4) El último cluster lo componen Bulgaria, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia, República Checa y Rumanía. Estos países tienen ciertas similitudes entre sí: en primer lugar su acceso a la Unión Europea fue el más tardío de todos los países que ahora componen el grupo, efectuándose en 2007 en el caso de Bulgaria y Rumanía y en 2004 el resto de los casos. Otro aspecto en común es la localización geográfica, ya que todos estos países se sitúan en el centro-este de Europa.
- (5) Finalmente se identifica un país aislado: Luxemburgo. Este país Europa se define como el que mejor aprovecha las ventajas competitivas que tiene y que son definidas en el factor *How we are*. Antes de la adhesión de Malta a la Unión, Luxemburgo era el país más pequeño en el grupo tanto en términos geográficos como de población y producto interior bruto (Fontagné, 2004). Esta característica, que se encuentra directamente relacionada con el factor *How we are*, proporciona a la región ventajas y desventajas (Meyer, 2008). Entre las ventajas que ofrecen los países de pequeño tamaño se encuentra la existencia de un sistema institucional más flexible y transparente, una comunicación más fluida entre las personas tanto de carácter formal como informal y una población más homogénea que se traduce en mayor facilidad para establecer consenso y toma de decisiones rápida (De Biasio, 2001). La mayor desventaja de este tipo de países es el escaso número de investigadores que se encuentran dentro de sus fronteras (Meyer, 2008).



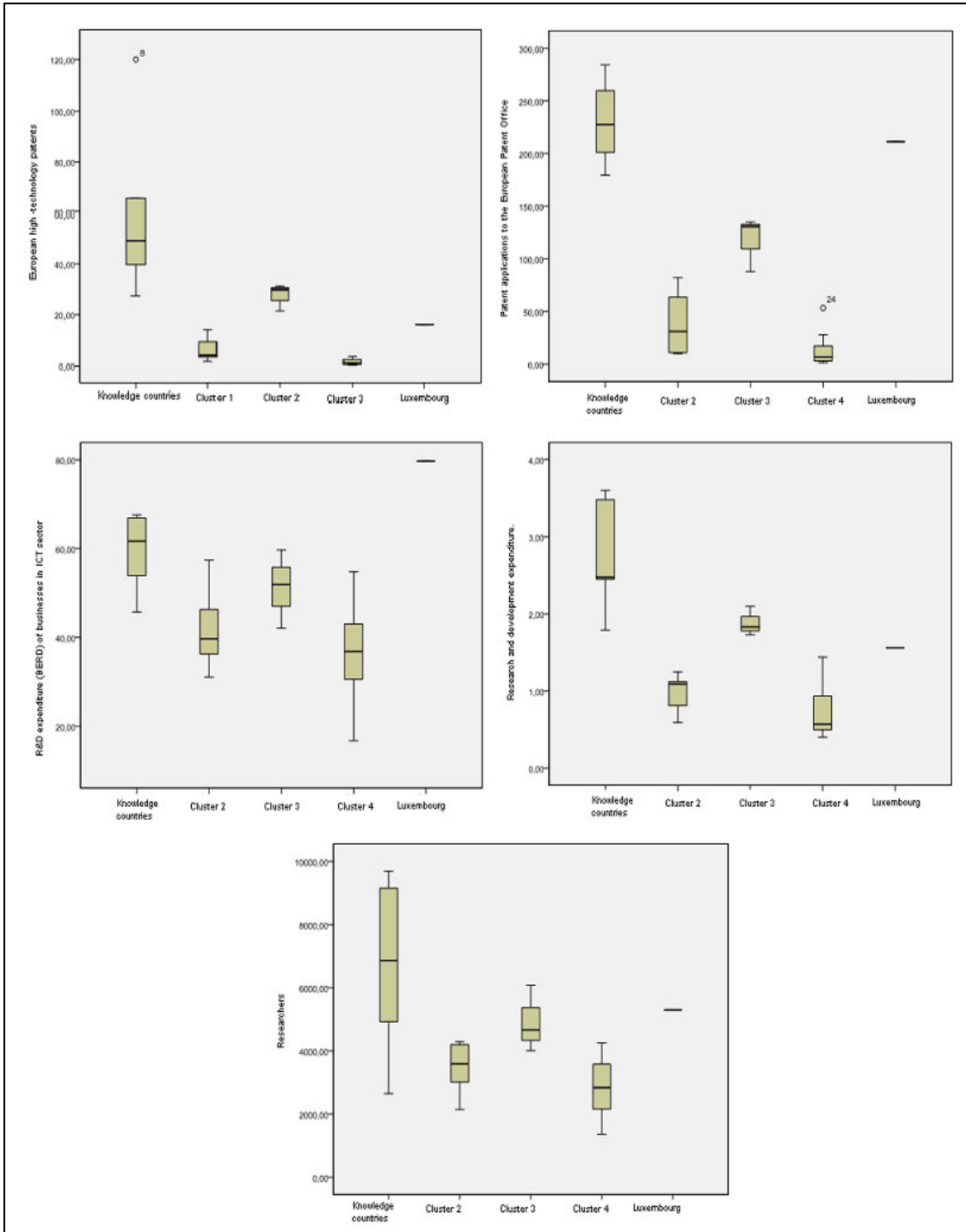
**Figura 3.** Análisis de los factores críticos identificados en la gestión del conocimiento de los países de la Unión Europea

Después de identificar grupos en la Unión Europea en función del comportamiento en la gestión del conocimiento, resulta interesante analizar las políticas que están siguiendo los *Países del Conocimiento* respecto al resto de clusters. Para ello se han seleccionado cinco variables que están directamente relacionadas con la creación de conocimiento y se han estudiado los valores de los distintos grupos (ver figura 4):

- (1) Número de patentes por millón de habitantes.
- (2) Número de patentes de alta tecnología por millón de habitantes.
- (3) Gasto público en investigación y desarrollo respecto del PIB.
- (4) Gasto de las empresas en investigación y desarrollo en el sector de las tecnologías de la información y la comunicación como porcentaje del total de gasto en I+D.
- (5) Número de investigadores por millón de habitantes.

Los *Países del Conocimiento* presentan una interesante forma de gestionar su conocimiento. Como se aprecia en la figura 3.6 la inversión pública que se realiza en estos países en investigación y desarrollo es superior al resto de miembros de la Unión Europea y el resultado de esta inversión se advierte en el elevado número de patentes que estos países solicitan. Concretamente, la inversión pública media de estos países es de un 2,7 por ciento del PIB, casi un punto porcentual superior al segundo grupo inversor: el cluster 3 formado por Bélgica, Francia y Reino Unido. El número de patentes de los *Países del Conocimiento* es de 299,94 por millón de habitantes, cifra muy superior a las 117,90 por millón de habitantes identificadas por el cluster 3 que está en segunda posición.

Con respecto a la inversión pública en investigación y desarrollo de los clusters 2 y 4, ésta es muy inferior a la realizada por los *Países del Conocimiento*, no llegando a alcanzar en ningún caso un punto porcentual (0,9 por ciento del PIB en el caso del cluster 2 y 0,74 por ciento del PIB en el caso del cluster 4). Los resultados también son inferiores comparados con los obtenidos por los *Países del Conocimiento*, alcanzando tan solo 39,52 patentes por millón de habitantes en el caso del cluster formado por España, Grecia, Irlanda, Italia y Portugal y 12,92 patentes por millón de habitantes en el caso del cluster 4. Ambas cifras quedan muy alejadas de las 299,94 patentes por millón de habitantes obtenidas por Alemania, Austria, Dinamarca, Finlandia, Países Bajos y Suecia.



**Figura 4.** Análisis de las variables relacionadas con el conocimiento en función de los clusters de países identificados en la Unión Europea mediante diagramas de caja.

La inversión del cluster 3 compuesto por Francia, Bélgica y Reino Unido no parece ser muy significativa. Por esta razón este cluster se define como un punto medio entre los países del conocimiento y los clusters 2 y 4.

La inversión privada es similar entre todos los cluster, siendo ligeramente superior en el caso de los cluster 2 y 4: 8,50 por ciento en el caso de los *Países del Conocimiento*,

8,81 por ciento el cluster 3, 10.15 por ciento el cluster 2 y en primer lugar el cluster 4 con 11,63 por ciento.

Sin embargo, la inversión privada resulta muy interesante en el caso especial de Luxemburgo, que presenta ciertas características diferenciales. El número de patentes de Luxemburgo es elevado, situándose en segundo lugar con 211,33 patentes por millón de habitantes por detrás de los *Países del Conocimiento*. Sin embargo, la inversión pública en investigación y desarrollo es tan solo de 1,56 por ciento, casi la mitad que éstos y por debajo de Bélgica, Francia y Reino Unido. La inversión en Luxemburgo procede de otra vía: las empresas. La inversión privada que se realiza en este país es de 79,70 por ciento, muy superior a la realizada por el resto de los clusters.

El interés de Luxemburgo en el conocimiento y en la información surge en los años sesenta, dado que antes de esta época el número de científicos era muy pequeño (OECD, 1963). A partir del año 1960 realizó un importante esfuerzo invirtiendo en conocimiento para lograr obtener una ventaja competitiva creando instituciones específicas para promover la investigación (Meyer, 2008). Uno de los avances más importantes surgió en 1984 con la creación de *Luxinnovation*, una agencia encargada de promover la innovación privada en el sector de las pequeñas y medianas empresas (Musyck y Hadjimanolis, 2005), lo que ha promovido la inversión de las organizaciones de carácter privado. En la actualidad los resultados de este pequeño país de Europa en gestión del conocimiento son excelentes (Meyer, 2008). La diferencia con respecto a los *Países del Conocimiento* es que en el caso concreto de Luxemburgo la inversión procede de la vía pública, mientras que en Alemania, Austria, Dinamarca, Finlandia, Países Bajos y Suecia son las empresas las impulsoras del conocimiento.

El número de investigadores de los diferentes países también se encuentra relacionado con la gestión del conocimiento. Los cluster 2 y 4 presentan un reducido número de investigadores (3.449,95 en el cluster 2 y 2.822,76 en el cluster 4) con respecto a los *Países del Conocimiento* (6.692,15), Luxemburgo (5.296,71) y el cluster 3 (4.916,54).

El análisis de la gestión del conocimiento en los países de la Unión Europea presenta entonces las dos vías de inversión de conocimiento: pública y privada. A la vista de los resultados alguna de estas dos vías es siempre necesaria para mejorar el número de investigadores que, a su vez, se traduce en un mayor número de patentes.

## 5. Conclusiones

Usando la técnica del análisis factorial se han identificado cuatro factores subyacentes que deben ser tenidos en cuenta por los gobiernos interesados en promover el crecimiento de su economía, fundamentado en una eficiente estructura del conocimiento (Martinus, 2010). El primer factor identificado que representa más del 35 por ciento de la variabilidad se denomina *Push&Pull-Effect* y representa la relación entre las variables de inversión y resultado. El segundo factor, denominado *How we are*, representa más del 15 por ciento de la variabilidad. Este factor describe la situación de cada país en base a su fecha de incorporación, el porcentaje de empresas usando tecnologías y el producto nacional bruto per cápita. El efecto dominó de la educación representa casi el 15 por ciento de la variabilidad y es identificado como el tercer factor. Este factor explica la relación existente entre el crecimiento de un país y la inversión en educación. Por último el cuarto factor identificado explica por sí solo más del 13 por ciento de la variabilidad, se denomina *Empleo del Conocimiento* y define la importancia de los trabajadores relacionados con el conocimiento en un país.

En función de la importancia otorgada a estos factores anteriores se identifican de acuerdo a la metodología descrita en la sección 3.3 se identifican cuatro clusters. El primero de ellos, denominado *Países del Conocimiento*, está compuesto por Alemania, Austria, Dinamarca, Finlandia, Países Bajos y Suecia. Estos países son un ejemplo de cómo la inversión en investigación y desarrollo que efectúan los gobiernos afecta al número de investigadores y de patentes incorporando personal cualificado al país y promoviendo el crecimiento. El segundo cluster está formado por España, Grecia, Irlanda, Italia y Portugal y destaca por situarse en las últimas posiciones en la gestión del conocimiento, junto con el cluster 4 que lo conforman Bulgaria, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia, República Checa y Rumanía. Estos dos clusters aún no han descubierto la importancia que tiene el conocimiento para el crecimiento de la economía y no están llevando a cabo medidas proactivas que mejoren su situación. Finalmente el tercer cluster identificado se encuentra entre los *Países del Conocimiento* y los clusters 2 y 4 y está formado por Francia, Bélgica y Reino Unido. Dicho cluster define una estrategia de conocimiento más limitada.

Luxemburgo representa un caso especial dado que la inversión en I+D no se recibe directamente del gobierno, sino que la efectúan en su mayoría las empresas. Esto es



debido a las características especiales del país y las políticas proactivas que ha realizado desde los años sesenta creando instituciones específicas que han promovido la información. Este es el caso de *Luxinnovation* desde 1984 y que trata de promover la innovación privada en el sector de las pequeñas y medianas empresas.

En función de los resultados obtenidos se descubre una relación entre inversión en investigación y desarrollo y los resultados de conocimiento medidos en función del número de patentes por millón de habitantes.

En futuras investigaciones resultaría muy interesante reproducir este estudio para analizar la gestión del conocimiento en otros grupos de países clave como la OCDE, el G-20 o ASEAN.

### **Agradecimientos**

Los autores quieren agradecer al Ministerio de Ciencia e Innovación (proyecto ECO2010-15455) la ayuda proporcionada para la realización de este trabajo.

## Bibliografia

- Acs Z, Anselin L and Varga A. Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge. *Research Policy* 2002; 31(7): 1069-85.
- Adams JD. Fundamental stocks of knowledge and productivity growth. *Journal of Political Economy* 1990; 98(4): 673-702.
- Arnold L. The dynamics of the Jones R & D growth model. *Review of Economic Dynamics* 2006; 9: 143-52.
- Barnard CI. *The functions of the executive*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1938.
- Berliant M, Reed R and Wang, P. Knowledge exchange, matching, and agglomeration [\*Econometric Society World Congress 2000 Contributed Papers\*](#), (2006).
- Bird G. The Eurozone: What now?. *World Economics* 2010; 11(3): 41-59.
- Chen DHC and Dahlman CJ. Knowledge and development: A cross-section approach. *World Bank Policy Research* 2004; Working paper #3366.
- Cohen D and Soto M. Growth and human capital: Good data, good results. *Technical Papers OECD Development Centre* 2001; 179.
- Cronbach LJ. *Essentials of psychological testing*. Harper & Row, 1970.
- De Biasio D. The national system of innovation approach and the small countries-theo role of interactions, learning and absorptive capacity. Application to the public sector of Luxembourg. *Dissertation de Diplôme d'Études Approfondies Université Louis Pasteur*, Strasbourg I, 2001.
- Drucker PF. The new productivity challenge. *Harvard Business Review* 1993; Nov.-Dec.: 69-79.
- Foley C and Smeaton AF. Division of labour and sharing knowledge for synchronous collaborative information retrieval. *Information Processing and Management* 2010; 46: 762-772.
- Fontagné L. Compétitivité au Luxembourg: une paille dans l'acier. *Rapport pour le Ministère de l'économie et du commerce extérieur du Grand-Duché de Luxembourg* 2004; Luxembourg.
- Goldberg M. Knowledge creation, use and innovation: the role of urban and regional innovation strategies and policies. *European Planning Studies* 2006; 14(5): 641-64.
- Guellec D and van Pottelsberghe de la Potterie B. R&D and productivity growth: Panel data analysis of 16 OECD Countries. *STI Working Papers*, Organisation for Economic Co-operation and Development, 2001.
- Hair JF, Anderson RE, Tatham R and Black W. *Multivariate data analysis*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1995.
- Hanushek EA and Dennis DK. Schooling, labor-force quality and the growth of nations. *American Economic Review* 2000; 90(5): 1184-1208.
- Hayek F. The use of knowledge in society. *American Economic Review* 1945; XXXV (4): 519-530.
- Jones C. Sources of US economic growth in a world of ideas. *The American Economic Review* 2002; 92(1): 220-39.
- Kim J-O and Mueller CW. Factor analysis: statistical methods and practical issues. Part II. In MS Lewis-Beck (ed.), *Factor analysis and related techniques*. London: Sage, 1994.

- Lederman D and Maloney WF. R&D and development. *Policy Research Working Paper* 2003; 3024, The World Bank.
- Li C. Growth and scale effects: the role of knowledge spillovers. *Economics Letters* 2002; 74(2): 177-85.
- López-Bassols V. ICT skills and employment. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2002.
- March JG and Simon HA. *Organizations*. New York: John Wiley & Sons, 1958.
- Martinus K. Planning for production efficiency in knowledge-based development. *Journal of Knowledge Management* 2010; 14(5): 726-743.
- Mayo E. *The human problems of an industrial civilization*. New York: Macmillan, 1933.
- Meyer MB. The dynamics of science in a small country: the case of Luxembourg. *Science and Public Policy* 2008; 35(5): 361-371.
- Misra DC and Hariharan R. E- knowledge management framework for government organizations. *Information Systems Management* 2003; Spring: 38-48.
- Musyck B and Hadjimanolis A. Towards a knowledge-based economy: does the Cyprus R&D capability meet the challenge?. *Science and Public Policy* 2005; 32(1): 65-77.
- Nelson RR and Winter SG. In search of a useful theory of innovation. *Research Policy* 1977; 6(1): 36-77.
- Nocco A. The rise and fall of regional inequalities with technological differences and knowledge spillovers. *Regional Science and Urban Economics* 2005; 35(5): 542-69.
- OECD. Rapport par pays sur l'organisation de la recherche scientifique: Luxembourg. *OECD* 1963, Paris.
- OECD. Knowledge, work organisation and economic growth. *Labour Market and Social Policy- Occasional Papers* 2001; 50 DEELSA/ELSA/WD3, Paris.
- Orlando M and Verba M. Do only big cities innovate? Technological maturity and the location of innovation. *Economic Review, Federal Reserve Bank of Kansas City* 2005; Q(2): 31-57.
- Penrose ET. *The theory of the growth of the firm*. Oxford: Basil Blackwell, 1959.
- Polanyi M. *The tacit dimension*. Chicago: Chicago University Press, 1966.
- Poole E and Bernard JT. Defence Innovation Stock and Total Factor Productivity Growth. *Canadian Journal of Economics* 1992; 25(2): 438-52.
- Porter ME. *Competitive advantage*. New York: The Free Press, 1985.
- Porter ME. *Competitive strategy*. New York: The Free Press, 1980.
- Prokopiadou G, Papatheodorou C and Moschopoulos D. Integrating knowledge management tools for government information. *Government Information Quarterly* 2004; 21: 170-198.
- Quinn JB. *Intelligent enterprise: A knowledge and service based paradigm for industry*. New York: The Free Press, 1992.
- Romer PM. Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy* 1986; 94: 1002-37.
- Romer PM. Human capital and growth: Theory and evidence. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 1990; 32(0): 251-286.
- Saussois JM. Knowledge management in government: An idea whose time has come. *OECD Journal of Budgeting* 2003; 3(3): 105-120.
- Schumpeter JA. *The theory of economic development*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1951.

- Shin M, Holden T and Schmidt RA. From knowledge theory to management practice: towards an integrated approach. *Information Processing and Management* 2001; 37: 335-355.
- Simon HA. Applying information technology to organization design. *Public Administration Review* 1973; 33: 268-278.
- Solow RM. Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics* 1957; 39: 312-320.
- Taylor FW. *The principles of scientific management*. New York: Harper and Brothers, 1911.
- Varga A and Schalk H. Knowledge spillovers, agglomeration and macroeconomic growth: an empirical approach. *Regional Studies* 2004; 38(8): 977-89.
- Villela-Dantas JR and Muniz-Farias PP. Conceptual navigation in knowledge management environments using NavCon. *Information Processing and Management* 2010; 46: 413-425.

# LOS ÍNDICES DE LA TRANSPARENCIA DE LA INFORMACIÓN ECONÓMICA Y EL PAPEL DEL E-GOBIERNO EN LAS DIPUTACIONES DE ANDALUCÍA

Prof. César Daniel Vargas Díaz  
Departamento de Economía Internacional y de España  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Universidad de Granada  
Campus de Cartuja  
18011 Granada  
[cvargasd@ugr.es](mailto:cvargasd@ugr.es)  
Tlfn: 958-241000 ext. 20395 / 662068257  
Fax: 958-246680

Prof. Raúl Amor Pulido  
Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Universidad de Granada  
Campus de Cartuja  
18011 Granada  
[ramor@ugr.es](mailto:ramor@ugr.es)  
Tlfn: 958246688 / 655756587  
Fax: 958240620

## **Resumen:**

En las últimas décadas las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y especialmente Internet, están cambiando la forma en la que las instituciones públicas se relacionan con sus ciudadanos. No obstante parece ser que la información económica y financiera se ha quedado al margen de esta transformación. Cabe por tanto, cuestionarse si las instituciones públicas valoran la importancia de incorporar en sus páginas Web este tipo de información “e-Gobiernos” o Gobiernos Electrónicos, lo que justifica nuestro interés por analizar en qué medida y de qué manera se divulga la información económico-financiera hacia una mayor transparencia y rendición de cuentas. Así pues, el presente artículo tiene como propósito fundamental presentar un cuestionario y calcular índices de transparencia de la divulgación de información en el entorno económico y financiero de las ocho Diputaciones Provinciales de Andalucía, con el objetivo de crear un ranking de las Diputaciones andaluzas más transparentes en divulgar dicha información.

**Palabras claves:** e-Gobierno, índices, información económica, transparencia, responsabilidad.

## **Abstract:**

Over recent decades, Information Communications Technology (ICT) and the Internet in particular are changing the way public institutions connect with people. However, it seems that economic and financial information has been left on the fringes of this transformation. It is therefore fitting to ask whether public institutions value the importance of incorporating this type of information “e-Governments” or “Electronic Governments” into their websites. For this reason we are interested in analyzing to what extent and in which way economic and financial information is more clearly and evenly distributed. The fundamental aim of this article is to show a questionnaire and indices of how clear the distribution of information is within the financial and economic environment for the eight andalusian Provincial Councils. The aim is to create a ranking system of the andalusian Provincial Council that distribute this information more effectively.

**Key words:** e-Government, index, economical information, transparency, accountability.

**Area Temática:** Economía del sector público

**Tematical Area:** Economics of the Public Sector

# LOS ÍNDICES DE LA TRANSPARENCIA DE LA INFORMACIÓN ECONÓMICA Y EL PAPEL DEL E-GOBIERNO EN LAS DIPUTACIONES DE ANDALUCÍA

## 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo generalizado de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) y, especialmente, Internet y el uso de las páginas Web on-line por parte de las Instituciones Públicas deben permitir una mayor y mejor comprensión de su labor por parte de los diferentes colectivos con los que tiene relación, así como una mayor eficacia y eficiencia en el desarrollo de las funciones. En este sentido, las Instituciones Públicas, en sus diferentes demarcaciones geográficas ya sea a nivel nacional, regional, provincial y local, así como en todos los ámbitos de la vida económica, social y política, deben aprovechar las posibilidades que estas nuevas tecnologías brindan para responder a las necesidades sociales en las mejores condiciones posibles.

Además, no cabe duda de que los ciudadanos deben ser tratados como clientes y ser la piedra angular sobre la que se desarrolle la difusión y provisión de los distintos servicios administrativos, tanto de carácter informativo como transaccional. De lo anterior, resulta fácil deducir el impulso que recientemente se le ha otorgado a las iniciativas públicas que tratan de facilitar un mayor acceso a los servicios gubernamentales, permitir una mayor apertura pública de la información económica y financiera con transparencia y responsabilidad y lograr una rendición de cuentas mayor del gobierno hacia otros agentes públicos y privados a diferentes niveles.

Así pues, el objetivo fundamental es analizar en qué medida y de qué manera se divulga la *información económico-financiera* hacia una mayor transparencia y rendición de cuentas. Para ello, planteamos como propuesta un cuestionario sobre la base de los índices de la transparencia de la divulgación de información en el entorno económico y financiero propuesto en Vargas (2010: 28) con el objetivo de crear un ranking de las diputaciones de Andalucía más transparentes en divulgar dicha información. Presentamos el estudio para las ocho Diputaciones de la Comunidad Autónoma de Andalucía en España.

## 2. CONSTRUCCIÓN DEL CUESTIONARIO DE LA E-INFORMACIÓN

Desde el punto de vista metodológico, se ha procedido a la elaboración del diseño de un cuestionario basado en el documento publicado por AECA (2002) como también FASB (2000, 2001 y 2002), IASC (1999), Spaul (1997), Trites (1999) para el ámbito de empresa y negocios, asimismo como los trabajos previos realizados, tanto nacionales Caba *et. al.* (2002), Vargas (2009) como internacionales López *et. al.* (2002), Vargas (2010) en el ámbito público. Todos ellos servirán para captar aquellos datos o variables consideradas relevantes para el estudio, y que cualquier potencial usuario de Internet pudiera formarse una opinión fundada acerca de la gestión económica y financiera realizada por la entidad pública a través de una página Web.

Así, nuestro interés no se centra sólo en el análisis del tipo de información financiera, sino también en la información económica que difunden las instituciones públicas a través de sus páginas Web, que se denominará *información económico-financiera* o *e-información*. Señalar que el estudio vela la presencia de determinadas cualidades que la información económico-financiera divulgada debe cumplir como el contenido, las características, formatos e interacción, y el esfuerzo que los gobiernos públicos han realizado para la construcción de una página Web que facilite al usuario su consulta.

Se ha pretendido mostrar los aspectos más básicos de la *información económico-financiera*, para contrastar la divulgación en las páginas Web de las Instituciones Públicas. Es así, que los agregados adoptados para el análisis de cada uno de estos siete bloques (véase Tabla 1), se clasificaron en el cuestionario una lista de 50 variables informativas que se denominan  $U_i$ . Estas variables son dicotómicas, toman los valores 1 (excepto algunas variables que están ponderadas y toman los valores 0.75 ó 0.5) y 0, según la Institución Pública incluya o no la información económico-financiera estudiada en su sitio Web. De manera que el máximo de valoración total es de 48 puntos, considerando las ponderaciones. Las variables que estudian los Formatos de Presentación han sido ponderadas con un menor peso que las demás, pues se estudia solamente la presencia o no de determinados formatos.

La Tabla 1 resume todas las variables a estudiar, agrupadas en siete bloques.

**Tabla 1. Construcción del cuestionario de divulgación de información**

Cod.	Variables	Valoración
1	Inflación	1
2	Producto Interno Bruto (PIB)	1
3	Renta	1
4	Productividad	1
	<b>Información económica</b>	<b>4</b>
5	Organigrama	1
6	Acceso Web Municipios	1
7	Datos Generales de los Municipios	1
8	Boletín Oficial de la Provincia	1
9	Datos Población Total	1
10	Datos Población Activa	1
11	Datos Población por Municipios	1
12	Datos Población Activa por Municipios	1
13	Oferta de Empleo Público	1
14	Oferta de Empleo Privado	1
15	Datos de Actividad Económica	1
16	Datos de Desempleo	1
17	Datos Consumo	1
18	Plan estratégico	1
	<b>Información socio-económica</b>	<b>10</b>
19	Información presupuesto aprobado	1
20	Gastos ejecutados	1
21	Ingresos ejecutados	1
22	Modificaciones presupuestarias	1
23	Superávit o déficit	1
24	Flujos de tesorería (cuadro de financiación)	1
	<b>Información financiera de carácter presupuestario</b>	<b>6</b>
25	Deuda viva a largo plazo	1
26	Variación de la deuda viva	1
27	Activos fijos no financieros	1
28	Variación de activos	1
29	Cuenta de resultados económicos	1
	<b>Información financiera de carácter económico-financiero</b>	<b>5</b>
30	Carácter completo: Presupuestaria	1
31	Carácter completo: Financiera	1
32	Comparabilidad: Resúmenes comparativos	1
33	Comparabilidad: Datos de ejercicios anteriores	1
34	Comparabilidad: Datos de entidades similares	1
35	Comprensibilidad: Incluyen ratios y gráficos	1
36	Comprensibilidad: Comentarios explicativos	1
37	Fiabilidad: Verificada la información oficial	1
38	Oportunidad: Periodicidad de la información suministrada	1
39	Oportunidad: Por lo menos dos idiomas	1
40	Relevancia: Informes técnicos elaborados por el propio	1
41	Relevancia: Información segregada	1
	<b>Características de la información</b>	<b>11</b>
42	Pdf	1
43	Html	0.75
44	XML	0.75
45	Excel	0.5
46	Power Point	0.5
47	Word	0.5
	<b>Formatos Electrónicos</b>	<b>4</b>
48	Oficina virtual	1
49	Solicitud: a través de formulario	1
50	Solicitud: a través de email	1
	<b>Solicitar Información</b>	<b>3</b>



Las variables han sido agrupadas en los siguientes grupos, que pasamos a comentar de manera individualizada:

- I. ***Información económica (IE)***: Contiene 4 variables, que deben ser difundidas en las Instituciones Públicas provinciales, ya que se trata de variables macroeconómicas, como son Inflación, Producto Interno Bruto (PIB), Renta y Productividad. Cabe mencionar que si se hace un análisis en el ámbito regional y local es probable que estas variables no se difundan, aunque entendemos que debería de existir esta información en las Web en todos los ámbitos o por lo menos poder acceder a esta información mediante vínculos, ya que se trata de una información relevante para cualquier ciudadano.
- II. ***Información Socio-Económica (ISE)***: Contiene 14 variables, principalmente enfocadas a los datos de población, de actividad económica, de trabajo, de consumo y si existe un plan estratégico.
- III. ***Información Financiera de Carácter Presupuestario (IFP)***: Formado por un total de 6 variables, entre las que se han incluido tanto información sobre el presupuesto aprobado como sobre la liquidación del mismo y sobre el cuadro de financiación representada por el flujo de tesorería.
- IV. ***Información de Carácter Económico-Financiera (IEF)***: Incluye 5 variables con información referente a deuda viva a largo plazo y su variación, activos fijos no financieros y su variación, y la cuenta de resultados.
- V. ***Características del contenido: Características de la Información Económico-Financiera (CIC)***: Está formada por 12 variables y se centra en el carácter de la información de los informes técnicos, su comparabilidad, comprensibilidad, fiabilidad, periodicidad y relevancia de la información contable.
- VI. ***Formatos de presentación Electrónicos (FE)***: Está formado por 6 variables que estudian la presencia o no de seis formatos concretos en la información suministrada por la página Web estudiada. Los formatos electrónicos más adecuados en los que podría soportar la información económico-financiera, por la posibilidad que otorga al usuario, para poder manipular, cambiar o resumir la información pública adaptándolo a sus necesidades, son las hojas de cálculo Excel (preferiblemente el formato Xls) o los documentos de texto de Word y Power Point, o en el lenguaje XML, que está adquiriendo una gran relevancia en el ámbito de las empresas para la transmisión de la información financiera (AECA, 2003b). Estos formatos podrían ser acompañados

por otros que, aunque sean de carácter descargable, o bien no permiten tal manipulación como es Pdf, o simplemente son de texto como el HTML La valoración de los mismos será 1 para PDF, 0,75 para XML y HTML y 0,5 para Word, Excel y Power Point.

**VII. *Solicitar Información (SI)*:** Es importante para las Instituciones Públicas interactuar con el ciudadano o usuario, para lo cual es necesario que existan solicitudes y formularios para rellenar y poder ser enviados por medios digitales, con el fin de minimizar coste en tiempo y dinero. Está formado por 3 variables, una que estudia la posibilidad de realizar una solicitud a través de un formulario y otra a través de e-mail y algunas instituciones directamente con una Oficina virtual.

Para poder medir estas variables se elabora un índice de transparencia de información, el cual medirá la información económico-financiera que divulgan los gobiernos a través de sus páginas Web (Vargas 2010: 30).

### 3. ÍNDICES DE LA E-INFORMACIÓN

En primer lugar, se revisan y analizan las páginas Web de las ocho Diputaciones provinciales de Andalucía, asignándole el valor 0 (si la información relativa a la variable no se difunde en la página Web) ó 1, o su valor ponderado (si se difunde), a cada una de las 50 variables consideradas en el cuestionario planteado con anterioridad.

Para nuestro estudio, utilizaremos los índices de la e-información desarrollados por Vargas (2010: 31) y también en Amor y Vargas (2010a), que son los siguientes:

1. El *Índice de Divulgación de la Información Total del Gobierno (DITG)* mide la divulgación de información económico-financiera de un Organismo Público estudiado, y se define como la calificación total obtenida por un Organismo Público, después de la valoración de las variables informativas con respecto a la Puntuación Máxima Posible (*PMP*):

$$DITG^{(j)} = \frac{\sum_{i=1}^n U_i^{(j)}}{PMP},$$

donde la Puntuación Máxima Posible (*PMP*) viene dada por la calificación que habría obtenido la página Web de la entidad pública si cada variable adoptase el valor más alto, en nuestro caso 50 puntos. A partir de este índice, se puede establecer un ranking sobre la e-información económico-financiera que presentan las Instituciones Públicas estudiadas.

2. El *Índice de Divulgación de la Información Total del Gobierno (DITG)* de cada grupo utilizado en el cuestionario, que depende solo de las variables que lo forman. De esta manera, podemos observar la e-información aportada por un Organismo Público en un tema concreto, y establecer un ranking solamente sobre ese tema. Por ejemplo, para el caso de Información Socio-económica (*ISE*):

$$DITG_{ISE}^{(j)} = \frac{\sum_{i=7}^{11} U_i^{(j)}}{PMP_{ISE}}$$

3. El *Índice de Divulgación de la Información Total de cada Variable (DITV)* mide la divulgación de información de una sola variable en el conjunto de Organismos Públicos estudiados, y se define como la calificación total obtenida por la correspondiente variable eliminando su ponderación, si la tuviera, después de la valoración de la misma en la totalidad de las Entidades Públicas integrantes de la muestra, con respecto al total de Entidades Públicas estudiadas (*m*):

$$DITV_i = \frac{\sum_{j=1}^m U_i^{(j)}}{m}$$

4. Así mismo, el *Índice de Divulgación de la Información Total de cada grupo de variables*, depende de los *DITV* de las variables que forman dicho grupo o subgrupo. Por ejemplo, para el caso de la Información Socio-Económica (*ISE*):

$$DITV_{ISE} = \frac{\sum_{i=7}^{11} DITV_i}{5} = \frac{\sum_{i=7}^{11} \frac{\sum_{j=1}^m U_i^{(j)}}{m}}{5}$$

#### 4. APLICACIÓN A LAS DIPUTACIONES ANDALUZAS

Una vez construido el cuestionario y creados los índices, todo ello enfocado a la transparencia y responsabilidad de la información económico-financiera pública, se pasa a analizar el nivel de divulgación de información en un caso concreto: las ocho Diputaciones de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Por tanto, el objetivo consiste en analizar las páginas Web de las ocho Diputaciones andaluzas para evaluar el grado de transparencia de difusión de información económico-financiera que se suministra al ciudadano. En la Tabla 2 se recoge la composición de la muestra examinada, con sus respectivas páginas webs, de las que obtuvimos la información entre el 28 y 30 de marzo de 2011, por lo que no se han tenido en cuenta posibles modificaciones posteriores de tales contenidos.

*Tabla 2. Diputaciones Provinciales analizadas*

Comunidad	Diputaciones	Web
Andalucía	Almería	<a href="http://www.dipalme.org">www.dipalme.org</a>
	Cádiz	<a href="http://www.dipucadiz.es">www.dipucadiz.es</a>
	Córdoba	<a href="http://www.dipucordoba.es">www.dipucordoba.es</a>
	Granada	<a href="http://www.dipgra.es">www.dipgra.es</a>
	Huelva	<a href="http://www.diphuelva.es">www.diphuelva.es</a>
	Jaén	<a href="http://www.dipujaen.com">www.dipujaen.com</a>
	Málaga	<a href="http://www.malaga.es">www.malaga.es</a>
	Sevilla	<a href="http://www.dipusevilla.es">www.dipusevilla.es</a>

Una vez consultada la página Web de cada una de las Diputaciones Provinciales andaluzas en base al cuestionario ya mencionado, se aplican los índices de información comentados anteriormente, tanto a nivel de cada Diputación como de las variables estudiadas. Así pues, el paso siguiente consistirá en analizar el nivel de divulgación de las diferentes variables para toda la muestra, para los diferentes agregados que desean establecerse, así como el índice de información de cada Diputación.

En la Tabla 3 se recogen los *Índices de Divulgación de la Información Total del Gobierno (DITG)* de cada una de las Diputaciones, que son los índices de información que muestran el nivel de divulgación de sus páginas Web.

*Tabla 3. DITG y ranking de las Diputaciones andaluzas*

Diputaciones	Puntos	DITG	Ranking
Jaén	24,5	0,51	1
Sevilla	23,5	0,49	2
Cádiz	23,5	0,49	2
Granada	22,5	0,469	4
Córdoba	18,5	0,385	5
Almería	18,5	0,385	5
Málaga	16,5	0,344	7
Huelva	16,5	0,344	7

El nivel de divulgación de la información económico-financiera más alto lo alcanza la Diputación de Jaén con un *DITG* que alcanza el valor 0,51, seguido de las Diputaciones de Sevilla y Cádiz (0.49), Granada (0.469) en cuarto lugar, Córdoba y Almería (0.385) y, en último lugar, las Diputaciones de Málaga y Huelva con un *DITG* de 0.344.

Podemos observar que la información económico financiera aportada por las Diputaciones andaluzas es muy baja, pues se mueve entre el 34.4 y 51% de la información solicitada en nuestro cuestionario. Posteriormente veremos detalladamente qué tipo de información muestran y cual no, viendo las diferencias entre las distintas Diputaciones.

Los *Índices de Divulgación de la Información Total de las Variables* informativas seleccionadas en el cuestionario (*DITV*), se encuentran reflejados y analizados por apartados:

Comenzamos analizando los resultados obtenidos para los siete grupos de variables que hemos considerado en el cuestionario, que están reflejados en la Tabla 4. Se puede observar que el grupo de *Solicitar información* o de interacción con el usuario es el que tiene mayor índice de divulgación con valor 1, alcanzando el pleno en las ocho

Diputaciones, pues todas ellas responden de manera afirmativa a las tres variables consideradas en el grupo. A continuación tenemos los *Formatos Electrónicos*, pero ya con un índice solamente de 0.5, pues alcanzan el pleno en todas las Diputaciones en tres de los seis formatos considerados, como veremos posteriormente. Le sigue muy de cerca la *Información socio-económica* un valor de 0.491, por lo que las Diputaciones nos muestran poco menos de la mitad de la información de este tipo solicitada. En cuarto lugar, tenemos la *Información Financiera de carácter presupuestario*, con un valor del índice igual a 0.438. A continuación tenemos las *Características de la información*, con un valor de 0.375 y la *Información Socio-económica*, con un índice de 0.150; y, en último lugar aparece la Información Económica, con un valor solamente igual a 0.063.

**Tabla 4.** *DITV de los grupos de variables*

Grupos de variables	<i>DITV</i>
Solicitar Información (SI)	1.000
Formatos Electrónicos (FE)	0.500
Información Socio-económica (ISE)	0.491
Información Financiera de carácter presupuestario (IFP)	0.438
Características de la Información (CIC)	0.375
Información de Carácter Económico-Financiero (IEF)	0.150
Información Económica (IE)	0.063

Pasamos ahora a analizar los resultados de las variables que forman cada uno de los grupos considerados, junto con los *DITG* de cada grupo de las distintas Diputaciones Provinciales.

#### **A) Información económica**

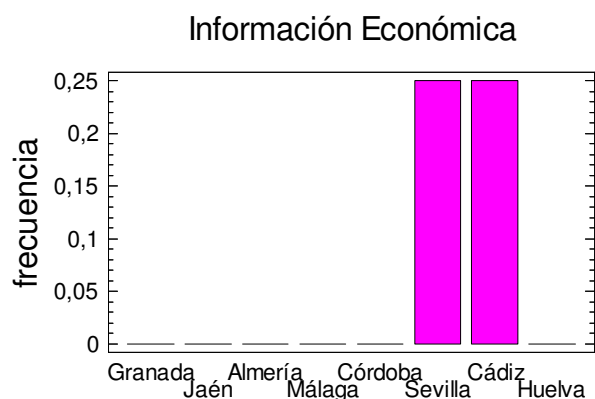
Entre las variables consideradas de Información económica, la única divulgada por alguna Diputación es la *Renta* que presenta un índice de divulgación igual a 0.25, pues es mostrada únicamente por dos Diputaciones, Cádiz y Sevilla, concretamente. Las otras tres variables consideradas, *Inflación de la provincia*, *PIB provincial* y *Productividad de la provincia*, no son mostradas por ninguna y consideramos que son datos importantes para conocer la situación económica de la provincia. Los resultados los podemos ver en la Tabla 5.

**Tabla 5.** DITV de las variables de Información económica

Cod.	Variabes	DITV
1	Inflación	0,000
2	Producto Interno Bruto (PIB)	0,000
3	Renta	0,250
4	Productividad	0,000

En cuanto a los *DITG* de este grupo, podemos ver en la Figura 1 que todos son 0, salvo Sevilla y Cádiz, que es de 0.25, pues son las únicas Diputaciones que presentan información.

**Figura 1.** DITG de las variables de Información económica



## B) Información socio-económica

En cuanto a la información socio-económica (Tabla 6), todas las diputaciones muestran su *Organigrama*, permiten consultar su *Boletín Oficial de la Provincia*, facilitan el *acceso a las páginas web de sus municipios* y nos dan información sobre *Empleo Público* por lo que en estas cuatro variables el índice es 1. Le siguen los datos de *Población por municipios* con un valor del índice de 0.75 (no ofrecen este dato Jaén y Almería). En cuanto al dato de Población por municipios, consideramos que debería de estar dentro de la información general sobre los municipios, cuyo índice es del 62.5% (todas, excepto Jaén, Granada y Almería) y ofrecen información general de sus municipios sin necesidad de entrar en las web municipales, lo cual consideramos conveniente pues así se pueden obtener diversas informaciones de interés de los distintos municipios. La *Población total* de la provincia tiene un índice de 0.375 (solo lo ofrecen Córdoba, Sevilla y Cádiz). Para las variables *Datos de actividad económica*, *Datos de Desempleo* y *Datos de consumo* el índice vale

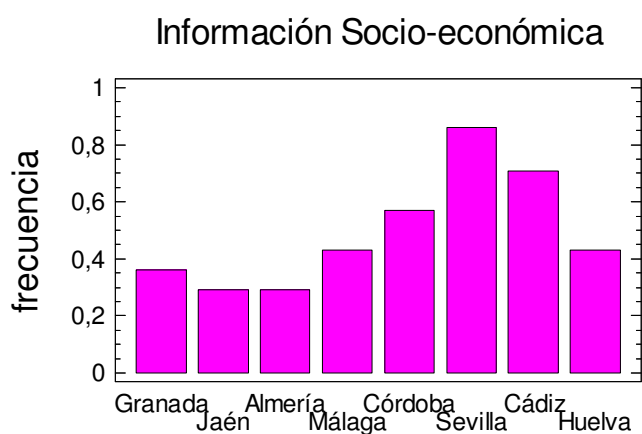
0.25, pues solamente las presentan las Diputaciones de Cádiz y Sevilla, las cuales enlazan con los datos del Instituto de Estadística de Andalucía y con el Anuario de la provincia de Sevilla, respectivamente, por lo que no es demasiado complicado incluirlos. Las variables *Datos de Población activa* y *Datos de Población activa por municipios* solamente la ofrece la Diputación de Sevilla a través del anuario, por lo que tienen un índice de 0.125, al igual que *Oferta de Empleo privado*, que solamente aparece en la Diputación de Córdoba.

**Tabla 6.** DITV de las variables de Información socio-económica

Cod.	Variables	DITV
5	Organigrama	1,000
6	Acceso Web Municipios	1,000
7	Datos Generales de los Municipios	0,625
8	Boletín Oficial de la Provincia	1,000
9	Datos Población Total	0,375
10	Datos Población Activa	0,125
11	Datos Población por Municipios	0,750
12	Datos Población Activa por Municipios	0,125
13	Oferta de Empleo Publico	1,000
14	Oferta de Empleo Privado	0,125
15	Datos de Actividad Económica	0,250
16	Datos de Desempleo	0,250
17	Datos Consumo	0,250
18	Plan estratégico	0,000

En cuanto a los *DITG* de este grupo, podemos ver en la Figura 2 que quien más información aporta en este apartado es Sevilla (0.86), seguida de Cádiz (0.71), Córdoba (0.57), Málaga y Huelva (0.43), Granada (0.36) y Jaén y Almería (0.29).

**Figura 2.** DITG de las variables de Información socio-económica





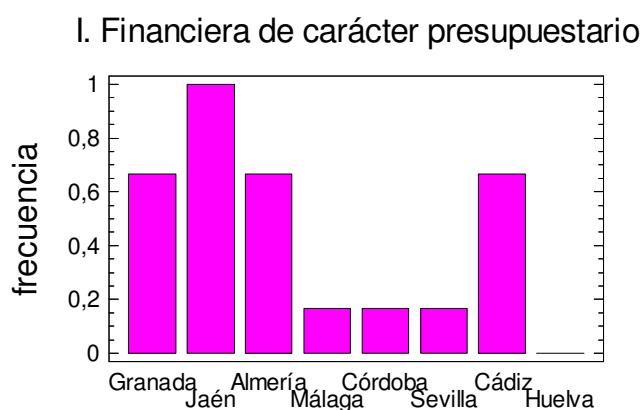
### C) Información financiera de carácter presupuestario

En cuanto a las variables de Información financiera de carácter presupuestario, se puede observar que la variable *Información sobre el presupuesto aprobado* tiene un índice con valor 0.875, pues la tenemos en todas las Diputaciones, salvo la de Huelva, cuyo último presupuesto publicado es el de 2009. A continuación aparecen los *Gastos y los Ingresos ejecutados*, ambos con un índice de 0.5, pues los publican las diputaciones de Jaén, Granada, Almería y Cádiz; los *Flujos de tesorería* tienen un índice de 0.375, pues solo aparecen en las Diputaciones de Jaén, Granada y Cádiz; las *Modificaciones presupuestarias* tienen un índice de 0.25, pues solamente están publicadas en las Diputaciones de Jaén y Almería y, finalmente, el Superávit o déficit, con un índice de 0.125, solamente aparece publicado en la Diputación de Jaén. Así pues, vemos que existe un alto consenso en cuanto a la inclusión en las páginas web de la información sobre el presupuesto aprobado, pero no sobre la ejecución del mismo, y menos sobre las modificaciones y el déficit (ver Tabla 7).

**Tabla 7.** DITV de las variables de Información financiera de carácter presupuestario

Cod.	Variables	DITG
19	Información presupuesto aprobado	0,875
20	Gastos ejecutados	0,500
21	Ingresos ejecutados	0,500
22	Modificaciones presupuestarias	0,250
23	Superávit o déficit	0,125
24	Flujos de tesorería (cuadro de financiación)	0,375

**Figura 3.** DITG de las variables de Información financiera de carácter presupuestario



En cuanto a los *DITG* de este grupo, podemos ver en la Figura 3 que quien más información aporta en este apartado es Jaén (1), seguida de Granada, Almería y Cádiz (0.67), Córdoba, Málaga y Sevilla (0.167) y Huelva (0).

#### **D) Información financiera de carácter económico-financiero**

Respecto a la difusión por Internet de la Información sobre posición financiera, como se puede apreciar en la Tabla 8, la situación es que solamente las Diputaciones de Jaén y Granada ofrecen información sobre tres de las cinco variables consideradas, *Deuda viva a largo plazo*, *Variación de la deuda viva* y *Cuenta de resultados económicos*, por lo que estas variables tienen un índice de 0.25, mientras que las variables *Activos fijos no financieros* y *Variación de activos* tienen índice 0, pues no están publicadas por ninguna Diputación.

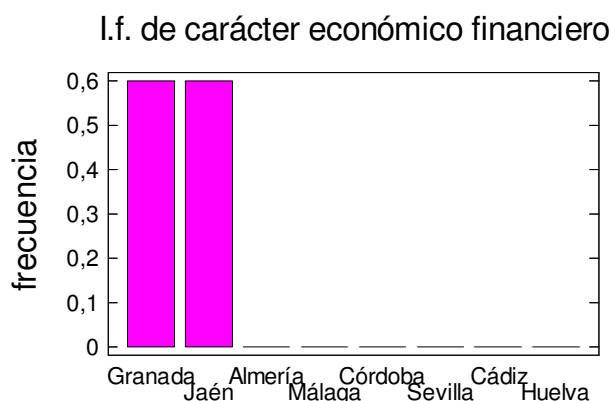
**Tabla 8.** *DITV de las variables de Información financiera de carácter económico-financiero*

<b>Cod.</b>	<b>Variables</b>	<b>DITG</b>
25	Deuda viva a largo plazo	0,250
26	Variación de la deuda viva	0,250
27	Activos fijos no financieros	0,000
28	Variación de activos	0,000
29	Cuenta de resultados económicos	0,250

Por tanto, se puede observar que el grado de implantación de Internet como medio de divulgación de la información presupuestaria y financiero-patrimonial pública está siendo muy bajo, optándose en todo caso por informar sobre el presupuesto aprobado y no el ejecutado. No debemos olvidar que todos los ítems de este bloque de información analizados se deben elaborar y suministrar obligatoriamente por las Instituciones Públicas según la legislación actualmente vigente.

En cuanto a los *DITG* de este grupo, podemos ver en la Figura 4 que quien aporta información en este apartado es Jaén y Granada (0.6), mientras que el resto no dan información (0).

**Figura 4.** DITG de las variables de Información financiera de carácter económico-financiero



### E) Características de la información financiera pública

En este bloque se recogen datos vinculados con el grado de cumplimiento de determinadas características de la información financiera pública. Para ello, se han incluido ítems que revisan la presencia de aquellas cualidades que, según la literatura existente en materia de reportes digitales, destacan por su importancia en la divulgación de la información financiera. En este orden de cosas, nos hemos centrado en el estudio de la presencia del carácter completo de la información presupuestaria y contable, comparabilidad, comprensibilidad o claridad, fiabilidad, oportunidad y relevancia. Cabe señalar que cada una de estos requisitos son mencionados y contemplados en la Gestión Pública, he ahí la importancia del papel de la información en la Gestión Pública a la hora de divulgar información. Del análisis ya mencionado, podemos extraer las siguientes consideraciones (Ver Tabla 9):

**Tabla 9.** DITV de las variables de Características de la información contable

Cod.	Variables	DITG
30	Carácter completo: Presupuestaria	0,875
31	Carácter completo: Financiera	0,375
32	Comparabilidad: Resúmenes comparativos	0,250
33	Comparabilidad: Datos de ejercicios anteriores	1,000
34	Comparabilidad: Datos de entidades similares	0,000
35	Comprensibilidad: Incluyen ratios y gráficos	0,125
36	Comprensibilidad: Comentarios explicativos	0,000
37	Fiabilidad: Verificada la información oficial	1,000
38	Oportunidad: Periodicidad de la información suministrada	0,875
39	Oportunidad: Por lo menos dos idiomas	0,000
40	Relevancia: Informes técnicos elaborados por el propio	0,000
41	Relevancia: Información segregada	0,000

En relación al *carácter completo de la información*, se distingue entre la posibilidad de que un usuario potencial de la información financiera pública tuviera acceso a un informe amplio de la información financiero-patrimonial y de la información presupuestaria o bien, únicamente, a un resumen. Así, nos encontramos que siete Diputaciones (salvo la de Cádiz) cuelgan en su Web el presupuesto aprobado, por lo que el índice de la variable *Presupuestaria* es 0.875; mientras que para la parte *Financiera* no ocurre así, pues solamente presenta esta información el 37.5% de las Diputaciones.

En cuanto a la *comparabilidad* de la información económico-financiera on-line, se ha observado, en primer lugar, que todas publican *Presupuestos de años anteriores* (índice igual a 1), pero solo el 25% (Huelva y Jaén) presentan *Resúmenes comparativos* y ninguna (índice 0) presenta *Datos de entidades similares*.

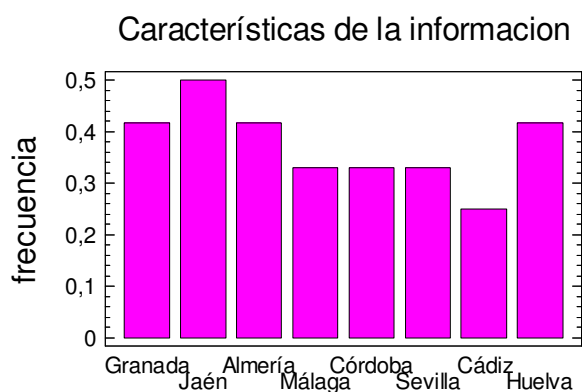
El análisis de la *comprensibilidad* se centra, en primer lugar, en la posibilidad existente en las Web de encontrarnos *Ratios y gráficos* sobre la información presentada que facilitan su comprensión, lo cual ocurre solamente en Huelva (índice 0.125); mientras que ninguna Diputación presenta *Comentarios explicativos* (índice 0).

Al analizar la *fiabilidad* de la información financiera se observa que es oficial en todas las Diputaciones con lo que el índice toma el valor 1 y esto se debe a la importancia que tiene esta información para los otros ámbitos del sector público como de la ciudadanía.

Continuando el análisis con la característica denominada *oportunidad*, vemos que existe *Periodicidad de la información suministrada* en el 87.5% de las Diputaciones (excepto Huelva, que no actualiza desde 2009), mientras que en ninguna Diputación se ofrece información en otro *idioma* distinto del castellano (índice 0); mientras que en las dos variables de *relevancia*, se observa, que ambas variables tienen índice 0.

En cuanto a los *DITG* de este grupo, podemos ver en la Figura 5 que quien más información aporta en este apartado es Jaén (0.5), seguida de Granada, Almería y Huelva (0.417), Málaga, Sevilla y Córdoba (0.333) y Cádiz (0.25).

**Figura 5.** DITG de las variables de Características de la información contable



## F) Formatos electrónicos

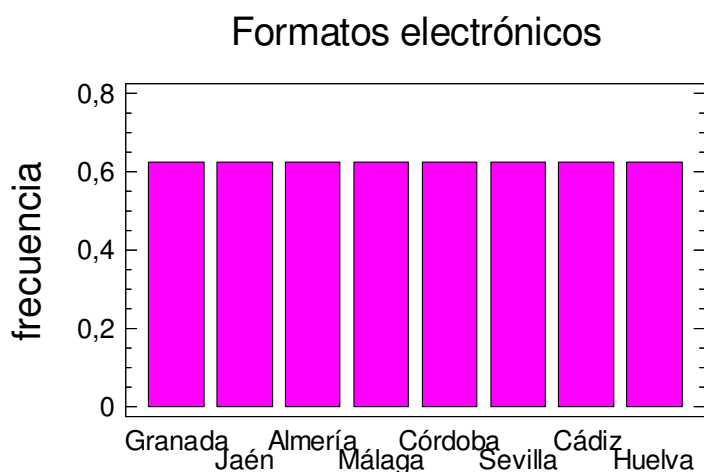
Respecto a los formatos electrónicos en los que se muestra la información, las ocho Diputaciones tienen el mismo comportamiento, pues ofrecen los formatos PDF, HTML y XML, por lo que las tres variables tienen índice 1, mientras que ninguno ofrece los formatos Word, Excel o Power Point, por lo que sus índices son 0 (ver Tabla 10).

**Tabla 10.** DITV de las variables Formatos Electrónicos

Cod.	Variables	DITG
42	Pdf	1,000
43	Html	1,000
44	XML	1,000
45	Excel	0,000
46	Power Point	0,000
47	Word	0,000

En cuanto a los *DITG* de este grupo, todas las diputaciones tienen un valor de 0.625.

**Figura 6.** DITV de las variables Formatos Electrónicos



## G) Solicitar la información

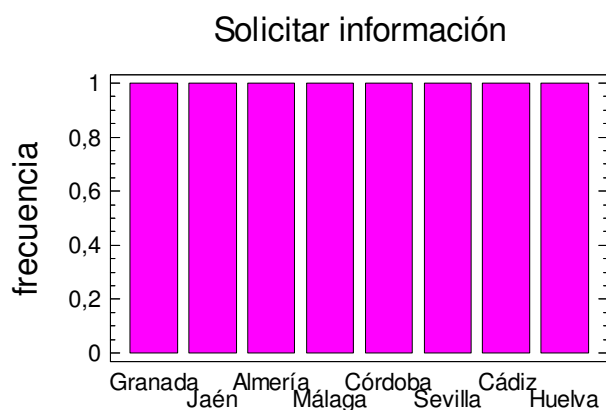
Las ocho Diputaciones, para interactuar con el ciudadano a través de la página web, tienen *Oficina Virtual*, utilizan el *correo electrónico* para hacer consultas y a través de éste se puede solicitar información y se pueden obtener los *formularios* necesarios para los diversos trámites a realizar por el ciudadano, por lo que los índices para las tres variables consideradas son 1, lo cual podemos ver en la Tabla 11.

**Tabla 11.** DITV de las variables de Solicitar Información

Cod.	Variables	DITG
48	Oficina virtual	1,000
49	Solicitud: a través de formulario	1,000
50	Solicitud: a través de email	1,000

En cuanto a los *DITG* de este grupo, todas las Diputaciones tienen un valor de 1.

**Figura 7.** DITV de las variables de Solicitar Información



## 5. CONCLUSIONES

Podemos extraer algunas conclusiones del presente trabajo, entre ellas, que no hay una homogeneización de la información ofrecida por las páginas web de las ocho Diputaciones Provinciales de Andalucía; la información económica de la provincia ofrecida es prácticamente nula; respecto a la información socio-económica destacar que todas nos ofrecen el Organigrama de la Diputación, la posibilidad de consultar el BOP,

el acceso a las páginas web de sus municipios y las ofertas de empleo público, pero en cuanto a datos socio-económicos (población total, desempleo, consumo, población activa,...) la información es muy escasa, salvo en Sevilla (que ofrece su anuario) y Cádiz (enlaza con el Instituto de Estadística de Andalucía) y algo tan simple como ofrecer una pequeña ficha resumen de sus municipios solamente lo hacen cinco Diputaciones.

En cuanto a la información financiera de carácter presupuestario podemos observar que lo más habitual es divulgar el presupuesto aprobado, no divulgando la ejecución ni las modificaciones de dicho presupuesto; mientras que la divulgación de la situación económica-financiera de las Diputaciones es prácticamente nula.

Sí podemos destacar en todas ellas la posibilidad de interactuar mediante la oficina virtual o e-mail con ellas, lo que facilita bastante la comunicación del ciudadano con las Diputaciones, evitando las interminables colas necesarias para primero informarse, después recoger un impreso y entregarlo.

Queda mucho camino para que las Diputaciones Provinciales lleguen al ideal alcanzable de difundir la información económico-financiera. Pero es evidente que existe una concienciación por divulgar.

## **APÉNDICE**

Incluimos los datos utilizados en nuestro estudio:







## BIBLIOGRAFÍA

- AECA (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas) (2002): Código de Buenas Prácticas para la Divulgación de Información Financiera en Internet. Documento de Nuevas Tecnologías y Contabilidad nº1. Madrid.
- Amor, Raúl; Aguilar, Concepción y Morales, Antonio (2009), “Inferencia y Estadística”, Grupo Editorial Universitario (GEU), 1ª ed, Granada.
- Amor, Raúl; Aguilar, Concepción y Morales, Antonio (2005), “Estadística Aplicada”, Grupo Editorial Universitario (GEU), 1ª ed, Granada.
- Amor, Raúl y Vargas, César (2010a), “Los índices de la transparencia de la información económica y el papel del e-gobierno: Aplicación a Latinoamérica”. Congreso Internacional ASEPELT, Anales de Economía Aplicada 2010 CD-Rom.
- Amor, Raúl y Vargas, César (2010b), “Los determinantes de la transparencia de la información económica y el papel del e-gobierno: Aplicación a Latinoamérica”. Congreso Internacional ASEPELT, Anales de Economía Aplicada 2010 CD-Rom.
- Caba, C.; López, A. M. y Rodríguez, M. P. (2002), “La divulgación de la información financiera del sector público nacional y provincial argentino en la era digital”, Enfoques. Contabilidad y Administración, núm. 4, abril pp. 78-93.
- Financial Accounting Standards Board (FASB) (2002): update of electronic distribution of business reporting information. survey of business reporting research information on companies' internet sites. Business Reporting Research Project, FASB.
- Financial Accounting Standards Board (FASB) (2001): "improving business reporting: insights into enhancing voluntary disclosures." steering committee report. business reporting research project. Financial Accounting Standards Board.
- Financial Accounting Standards Board (FASB) (2000): electronic distribution of business reporting information. Business Reporting Research Project..
- Fondo Monetario Internacional (FMI) (1999), “Manual de Transparencia Fiscal”. Fondo Monetario Internacional.
- International Accounting Standards Committee (IASC) (1999): Business Reporting on the Internet. Discussion Paper, Noviembre 1999, IASC, London.
- López, A. M., Caba, C. y Rodríguez, M. P. (2002), “El impacto de las nuevas tecnologías en la difusión de información financiera pública de los países de la Asociación Interamericana de Integración (ALADI)”, Revista Interamericana de Contabilidad, núm. 11, año v, julio-septiembre pp19-32.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2003), “E-government studies: the e-government imperative”, OCDE, Paris. (Fecha de consulta: 20/10/2004) <http://www1.oecd.org/publications/e-book/4203071e.pdf>
- Pérez, César (2005), “Técnicas Estadísticas con SPSS 12: aplicaciones al análisis de datos”, Universidad Complutense de Madrid. Instituto de Estudios Fiscales, Pearson Prentice Hall.
- Pérez, César (2003), “Estadística: Problemas Resueltos y Aplicaciones”, Universidad Complutense de Madrid. Instituto de estudios fiscales, Pearson Prentice Hall.
- Pérez, César (2003), estadística práctica con STATGRAPHICS, Universidad Complutense de Madrid. Instituto de Estudios Fiscales, Pearson Prentice Hall.
- Spaul, B. (1997), “Corporate dialogue in the digital age”, The Institute of Chartered Accountants in England and Wales (ICAEW), Londres.
- Trites, G.D. (1999), The Impact of Technology on Financial and Business Reporting. Canadian Institute of Chartered Accountants.

- Vargas Díaz, César D. (2010): La e-información económico-financiera pública: Propuesta de un modelo de transparencia por etapas. Ed. Godel. España.
- \_\_\_\_\_(2009a), “Transparencia de la información económico-financiera a través del e-Gobierno o Gobierno Electrónico: Caso Español”, *Perspectiva*. N° 24, octubre pp. 59-90. ISSN-1994-3733.
- World Bank (2004), “e -government: a definition of e-government”, available at: [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org) (accessed 3 February 2005).

**ÁREA 3/AREA 3**

**ECONOMÍA URBANA, REGIONAL Y LOCAL  
URBAN, REGIONAL AND LOCAL ECONOMICS**



# **El modelo de crecimiento de la Comunidad de Madrid (1980-2020): un análisis de sus factores determinantes y propuestas de actuación en el contexto de la crisis actual**

Antonio Calvo Bernardino; Ana Cristina Mingorance Arnáiz y Begoña Barruso Castillo

Universidad CEU San Pablo

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

C/ Julián Romea, 23

28003 Madrid

[acalvo@ceu.es](mailto:acalvo@ceu.es); [mingor.fcee@ceu.es](mailto:mingor.fcee@ceu.es); [barruso.cee@ceu.es](mailto:barruso.cee@ceu.es)

Teléfono 914566300; fax 915548496

## **Resumen**

Durante los últimos años, la Comunidad de Madrid ha ocupado un lugar preeminente, en términos de bienestar económico, tanto cuando se la compara a nivel nacional (su PIB per cápita en 2009 superó en un 30% el de la media española), como cuando la comparación se realiza sobre el conjunto de la UE (un 28% mayor en ese mismo año).

Este buen comportamiento de la región madrileña puede deberse al patrón de crecimiento que la ha caracterizado en las últimas décadas.

El objetivo fundamental de esta Comunicación es conocer cuáles han sido los factores que han contribuido a situar a Madrid en la posición que actualmente ocupa, y determinar, en el contexto actual de crisis económica, si ese patrón seguirá siendo adecuado para impulsar el crecimiento, o si precisará revisiones, a fin de lograr que la región mantenga un ritmo de crecimiento sólido y duradero.

**Palabras clave:** crecimiento potencial, modelo de crecimiento, análisis regional.

**Área Temática:** Economía Urbana, regional y local.

## **Abstract**

In recent years, Madrid has occupied a prominent place in terms of economic welfare, both when it is compared in a national level (in 2009 its GDP per capita was 30% over the Spanish average) and in comparison with the EU (28% higher in the same year). This performance may be due to the pattern of growth that has shown Madrid in last decades.

The main objective of this communication is to know what factors have contributed to put Madrid in this position, and to determine if, in the current economic context, this pattern will be adequate to promote the growth or it will require revisions.

**Key Words:** Potential growth, Growth pattern, regional analysis.

**Área Temática:** Urban, regional and local economy.

# **El modelo de crecimiento de la Comunidad de Madrid (1980-2020): un análisis de sus factores determinantes y propuestas de actuación en el contexto de la crisis actual**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo genérico de esta comunicación es determinar el modelo de crecimiento de la Comunidad de Madrid durante los últimos años a partir de los factores que han contribuido al mismo, y valorar, en el contexto actual de crisis económica, y con el horizonte de la presente década, si ese patrón será adecuado para lograr una senda de crecimiento estable y duradera que le permita seguir ocupando una de las posiciones de cabeza a nivel nacional en lo que a bienestar económico se refiere, o si precisará revisiones.

Para ello, será necesario en primer lugar, construir un modelo que servirá de base para realizar los estudios y proyecciones correspondientes, y determinar los factores que han contribuido, y seguirán impulsando, el crecimiento potencial de Madrid. En concreto, especificaremos el modelo utilizado, así como las variables incorporadas al mismo, que permitirán la realización de las estimaciones necesarias a la luz de los objetivos perseguidos en nuestra comunicación.

En segundo, y una vez especificado el modelo, procederemos a estimar el crecimiento potencial de la región en las últimas décadas, y en la actual. Para la proyección hasta el 2020 será necesario determinar la evolución de las variables implicadas; en concreto, las demográficas, del mercado de trabajo, el capital físico y humano y la productividad total de los factores, y lo haremos proyectando tres escenarios de evolución para cada una, con el fin de que nuestros resultados se muevan en los intervalos más acertados posibles: por un lado, un escenario central, tomando como base la evolución más probable de cada factor; un escenario superior, en el que se considera su trayectoria más positiva; y uno inferior, en el que se contempla la evolución más negativa de todas las posibles.

Finalmente, una vez construidos estos escenarios, destacaremos la contribución de cada uno de los factores productivos al crecimiento potencial de la región de Madrid, lo que nos debe servir para la obtención de conclusiones y la realización de recomendaciones de política económica sobre posibles actuaciones futuras con el fin de mejorar nuestro patrón de crecimiento.

## 2. UN MODELO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CRECIMIENTO POTENCIAL

Para efectuar este análisis comparativo, vamos a partir de un modelo que nos permita estimar la evolución del PIB potencial, así como los factores determinantes del mismo. Si bien, existen diversos métodos de estimación<sup>1</sup>, en este trabajo vamos a decantarnos por la utilización del basado en el empleo de una función de producción<sup>2</sup>. Así, partimos, de acuerdo con la siguiente ecuación, de la descomposición del PIB per cápita (PIBpc) en cada periodo del tiempo t:

$$(1) \quad \frac{PIB_t}{L_t} \equiv \frac{PIB_t}{H_t} \frac{H_t}{L_t^d} \frac{L_t^d}{L_t^s} \frac{L_t^s}{L_t^{15-64}} \frac{L_t^{15-64}}{L_t},$$

en donde el PIB per cápita se expresa como el producto de: (i) la productividad de la mano de obra por hora trabajada ( $PIB/H$ ), (ii) el número de horas promedio trabajadas por persona ocupada ( $H/L^d$ ) siendo  $L^d$  el número de personas empleadas, (iii) la tasa de empleo ( $L^d/L^s$ ) siendo  $L^s$  la oferta de mano de obra, (iv) la tasa de actividad ( $L^s/L^{15-64}$ ) siendo  $L^{15-64}$  la población en edad de trabajar, y (v) la estructura demográfica de la población ( $L^{15-64}/L$ ), en donde  $L$  representa la población total.

De todos los factores aquí recogidos, únicamente la productividad puede presentar una tasa de crecimiento positiva a largo plazo, lo que nos lleva a preguntarnos por los factores determinantes de esta variable. Para ello suponemos que la función de producción agregada de una economía está adecuadamente representada por una de tipo Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala sobre capital y trabajo que, tras expresarla en forma de productividad de la mano de obra e incorporarla a la ecuación 1, nos permite llegar a la siguiente expresión,

---

<sup>1</sup> Tradicionalmente, los métodos de estimación se han dividido en dos, los denominados métodos estadísticos y los basados en la estimación de relaciones estructurales, a los que, en los últimos años se han unido los métodos semi-estructurales que complementan los filtros de carácter multivariante con información económica, normalmente la curva de Phillips o la ley de Okun. Véase, para un mayor detalle de las ventajas e inconvenientes de los diferentes métodos, Banco Central Europeo (2011). Sin embargo, en la literatura especializada se utilizan como métodos de estimación más frecuentes, el filtro Hodrick-Prescott (HP), el de Kalman, los modelos VAR, y el método basado en la función de producción, obteniéndose con todos ellos valores estimados similares.

<sup>2</sup> La metodología de contabilidad del crecimiento basada en la función de producción presenta las siguientes ventajas: es el método empleado por los principales organismos internacionales (Comisión Europea, OCDE y FMI); bajo determinadas hipótesis factibles sobre la evolución futura de variables demográficas, del mercado de trabajo, y tecnológicas, es posible construir escenarios alternativos sobre la trayectoria más factible de la tasa de crecimiento del producto potencial a medio y a largo plazo; al basar la estimación en el comportamiento de la economía, y en concreto, en el de las variables demográficas, del mercado de trabajo y en las determinantes de la productividad de la mano de obra, permite identificar y cuantificar los hechos económicos subyacentes que explican la evolución del producto potencial y los factores responsables del cambio en el crecimiento del mismo, pudiéndose así realizar recomendaciones de política económica que permitan mejorar el crecimiento; aunque el método de estimación es sensible a factores cíclicos, su volatilidad, como se pone de manifiesto en Cotis *et al.* (2003), es relativamente baja. Pese a estas ventajas, no debemos dejar de señalar algunas de las dificultades que este método entraña, y que descansan, entre otros factores, en la especificación de la función de producción, la aceptación de rendimientos constantes de escala, y la estimación de la tendencia de la productividad total de los factores (PTF) o también llamada progreso tecnológico.



$$(2) \quad \Delta \ln Y_t = \frac{\alpha}{1-\alpha} \Delta \ln \left( \frac{K_t}{Y_t} \right) + \frac{1}{1-\alpha} \Delta \ln A_t + \frac{\beta}{1-\alpha} \Delta s_t + \Delta \ln h_t + \Delta \ln(1-u_t) + \Delta \ln \frac{L_t^s}{L_t^{15-64}} + \Delta \ln(L_t^{15-64}),$$

en la que el crecimiento potencial de una economía se hace depender, de la tasa de empleo ( $1-u_t$ ), siendo  $u_t$  la tasa de paro estructural (NAIRU), del componente tendencial del progreso tecnológico ( $A$ ), y de los componentes tendenciales de las horas promedio trabajadas ( $h$ ), la tasa de participación ( $L^s/L^{15-64}$ ), la población en edad de trabajar ( $L^{15-64}$ ), la ratio capital-output ( $K/Y$ ) y del capital humano ( $s$ ) (en los dos últimos casos el valor potencial se aproxima mediante su valor observado)<sup>3</sup>. Por su parte, el parámetro  $\alpha$  mide la elasticidad del producto respecto al factor capital, de forma que  $(1-\alpha)$  es la proporción del valor añadido correspondiente a las rentas del trabajo, y mide pues la elasticidad del producto con respecto al factor trabajo. Finalmente, el parámetro  $\beta$  es la elasticidad del producto con respecto al capital humano<sup>4</sup>.

### 3. LA CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS ALTERNATIVOS PARA LA PROYECCIÓN DEL CRECIMIENTO POTENCIAL

Una vez especificado el modelo que nos servirá para determinar qué factores impulsan el crecimiento potencial en la Comunidad de Madrid, corresponde ahora estimar cuál va a ser su evolución, así como conocer el modo en que cada uno de los factores contribuirán al mismo a lo largo de los próximos años, lo cual nos debe permitir, en función de los elementos más significativos que lo componen, determinar si es preciso llevar a cabo cambios en ese patrón previsto para conseguir que el mismo descansa en variables que permitan una senda de crecimiento a largo plazo estable y duradera, o si por el contrario, conviene incidir en las actuaciones que se han llevado a cabo hasta ahora, pues éstas nos garantizarían un rendimiento muy favorable en términos de ocupación y de desarrollo.

No obstante, y antes de estimar el crecimiento potencial de la economía, es necesario proyectar el comportamiento de las variables que influyen en el mismo y que han quedado recogidas en nuestro modelo. Construiremos, para cada uno de estos factores, tres escenarios diferentes: un escenario base o central, considerado como el más probable; un escenario inferior, que mostraría el nivel de crecimiento más bajo posible; y un escenario o cota superior, que permitiría la obtención de los mejores resultados.

<sup>3</sup> Para un mayor detalle de la forma de elaboración de esta función, puede verse Calvo *et al.* (2011).

<sup>4</sup> Un análisis del modo en que se han construido las series, así como los valores de los parámetros de nuestra ecuación se recogen en el anexo 1. Por su parte, en el anexo 2 aparecen las fuentes estadísticas utilizadas.

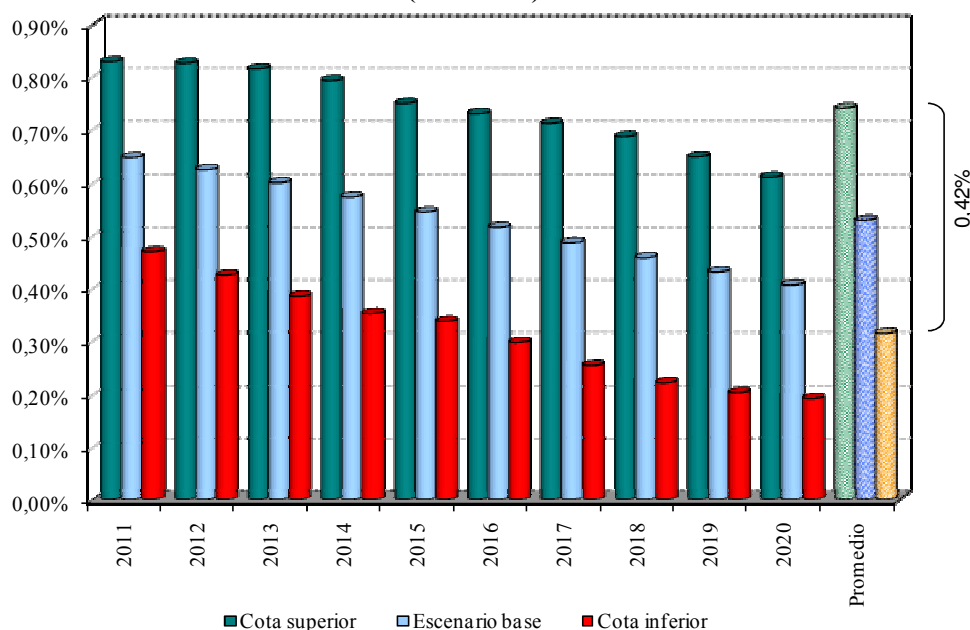
La combinación de los escenarios planteados va a permitir construir un abanico de proyecciones alternativas para el crecimiento potencial, aumentando las probabilidades de que éste se sitúe dentro del intervalo establecido.

### 3.1. ESCENARIOS DEMOGRAFICOS Y DEL MERCADO DE TRABAJO

Comenzaremos proyectando la evolución de las variables demográficas, así como la de las vinculadas al mercado de trabajo, planteando para cada una de ellas los escenarios que hemos descrito con anterioridad.

En relación con la población total, y para la construcción de su escenario central, se han tomado como referencia las proyecciones de población a corto plazo que realiza el INE para el período 2011-2020, mientras que los escenarios alternativos se han construido a partir de las desviaciones que respecto al escenario central establece el propio Instituto en sus proyecciones a largo plazo<sup>5</sup>. En concreto, se han obtenido las tasas de crecimiento de la población total para los próximos diez años.

**Gráfico 1.- Proyección de la tasa de crecimiento de la población total de la Comunidad de Madrid (2011-2020)**



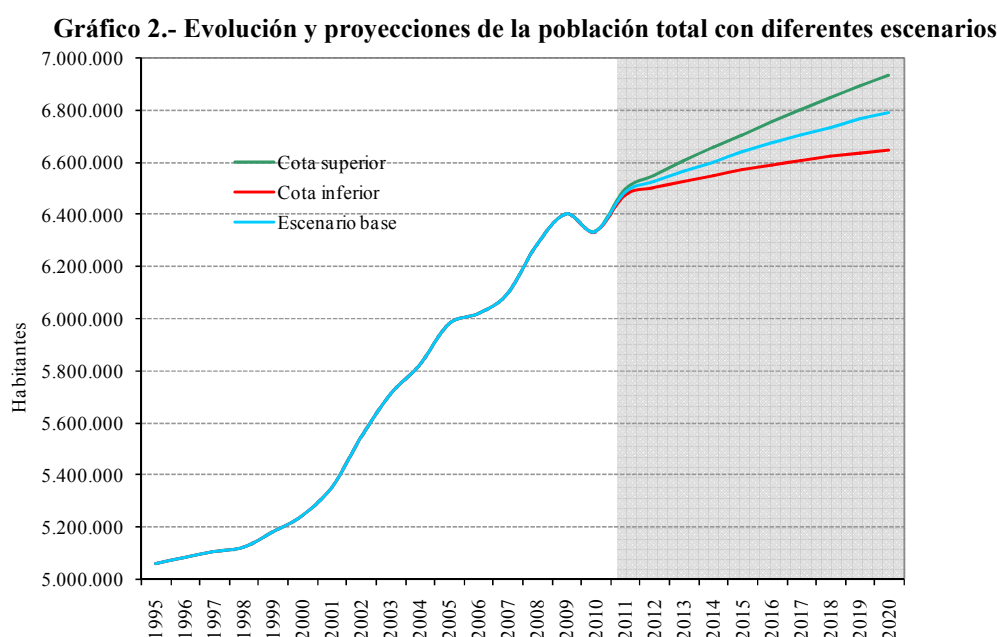
Fuente: Elaboración propia con datos INE

De dichas tasas, recogidas en el gráfico 1, se puede destacar que la población de la región crecerá a lo largo de la década actual, si bien dicho crecimiento tenderá a desacelerarse con el

<sup>5</sup> Para la construcción de las cotas superior e inferior se ha acudido a las proyecciones a largo plazo por dos motivos: en primer lugar, porque el INE ya no publica escenarios para las proyecciones a corto; y en segundo, porque los escenarios de las de largo plazo, presentadas por este Instituto para otras Comunidades Autónomas, son muy aproximadas a las realizadas por los Institutos Regionales, lo que nos permite lograr unos márgenes de variación suficientemente coherentes.

tiempo, de forma algo más acusada a partir de 2015, siendo la diferencia media entre los escenarios extremos a lo largo del período de 0,42 puntos porcentuales.

Por su parte, para la realización de las proyecciones de la población, se han aplicado las tasas de crecimiento máximas y mínimas obtenidas previamente para las proyecciones de los escenarios extremos hasta el 2020, mientras que el escenario central se ha calculado como la media aritmética de ambos extremos<sup>6</sup>. Las proyecciones resultantes, recogidas en el gráfico 2, determinan un abanico demográfico entre los escenarios superior e inferior en el 2020 de casi 290.000 habitantes, siendo los márgenes respecto al escenario central de alrededor del 2,1% para el mismo año.



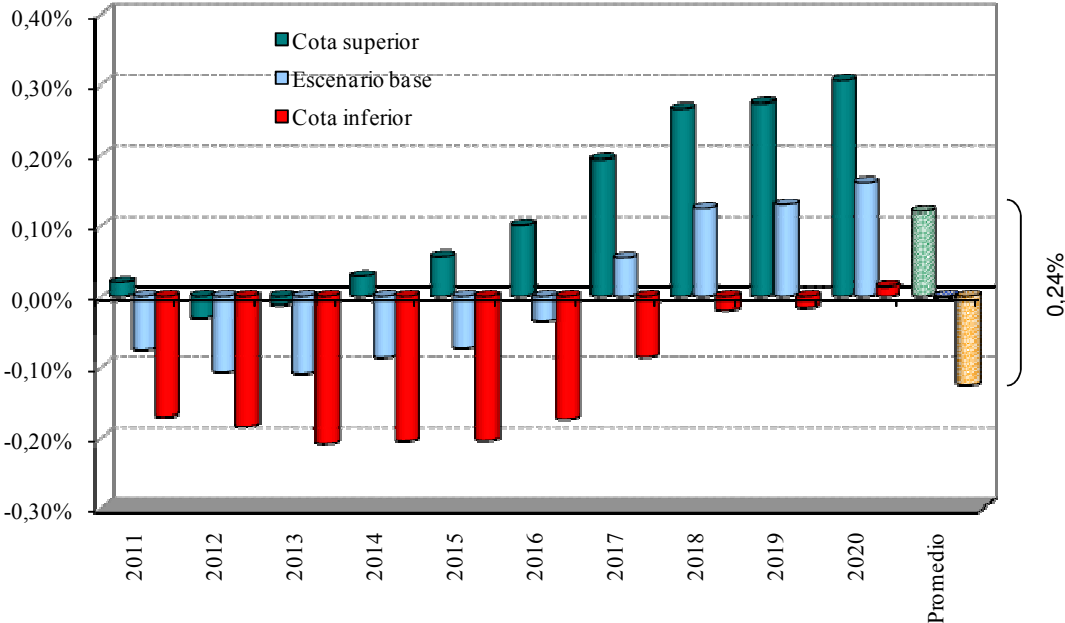
Fuente: Elaboración propia con datos INE

En segundo lugar, para el cálculo de la población potencialmente activa se ha llevado a cabo un análisis similar; es decir, se han realizado las estimaciones correspondientes de los datos a corto plazo a partir de la información suministrada por el INE para la construcción del escenario central, y sus previsiones a largo plazo para obtener los datos extremos, mostrándose los resultados en los gráficos 3 y 4.

<sup>6</sup> Para el escenario base se han utilizado las tasas de crecimiento que se deducen de las proyecciones a corto plazo que elabora todos los años el INE para la población. En concreto, se ha calculado la tasa de crecimiento prevista por el INE para la población total y para la población de 16 a 65 años entre 2010 y 2011, y esas tasas de crecimiento se han aplicado a las poblaciones que nosotros tenemos como efectivas en el año 2010. Se ha hecho lo mismo para el año 2011-2012, y así sucesivamente hasta el año 2020. Una vez construido el escenario base, hemos acudido a las proyecciones demográficas a largo plazo que ofrece el Instituto, para las que sí que determina escenarios (central, superior e inferior). Hemos calculado la desviación de la cota superior frente al escenario central en cada uno de los años y hemos aplicado dichas desviaciones a nuestro escenario central. Hemos procedido de la misma manera para construir el escenario inferior. Una vez obtenidos los 3 escenarios, y para que sean totalmente simétricos respecto al escenario central, se ha recalculado éste como media aritmética simple de los dos escenarios alternativos.

Del contenido del gráfico 3 podemos destacar que el escenario central mantiene una tasa de crecimiento negativa hasta 2017, siendo éste el primer año en el que se produce un aumento, que se eleva en los años siguientes. Sin embargo, la cota inferior permanece con tasa de crecimiento negativa prácticamente todo el período, salvo en 2020, que se torna ligeramente positiva. En cambio, la cota superior ya empieza a alcanzar una tasa positiva en 2014, creciendo a partir de entonces, hasta alcanzar, al final del período, un crecimiento del 0,3%. Como consecuencia de los cálculos efectuados, el promedio entre las cotas extremas se sitúa en el período contemplado en el 0,24%.

**Gráfico 3.- Proyección de la tasa de crecimiento de la población en edad de trabajar (2011-2020)**

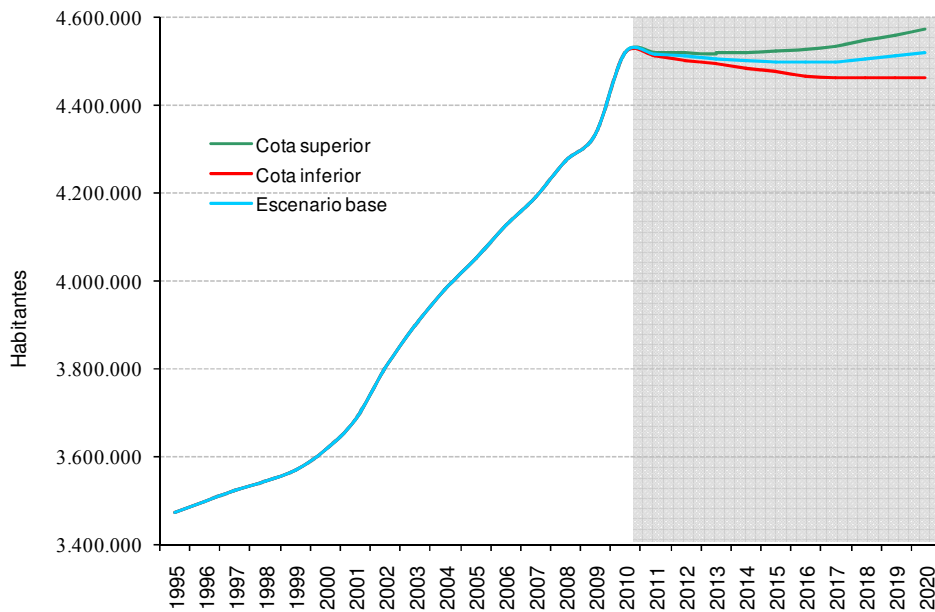


*Fuente: Elaboración propia con datos INE*

A continuación, aplicando las tasas de crecimiento obtenidas en las proyecciones recogidas en el gráfico 3, se construyen los escenarios de la población potencialmente activa, que muy probablemente se situará en 2020, como podemos comprobar en el gráfico 4, entre los 4.464.301 y los 4.575.216 habitantes.

La desaceleración observada en la población en edad de trabajar, que es consistente con los resultados que se obtienen para el conjunto nacional y para otras regiones de nuestro país (véase Banco de España, 2010), es consecuencia de la caída de los flujos migratorios que ya se están produciendo, y que se manifestarán, de forma más acusada, en los próximos años.

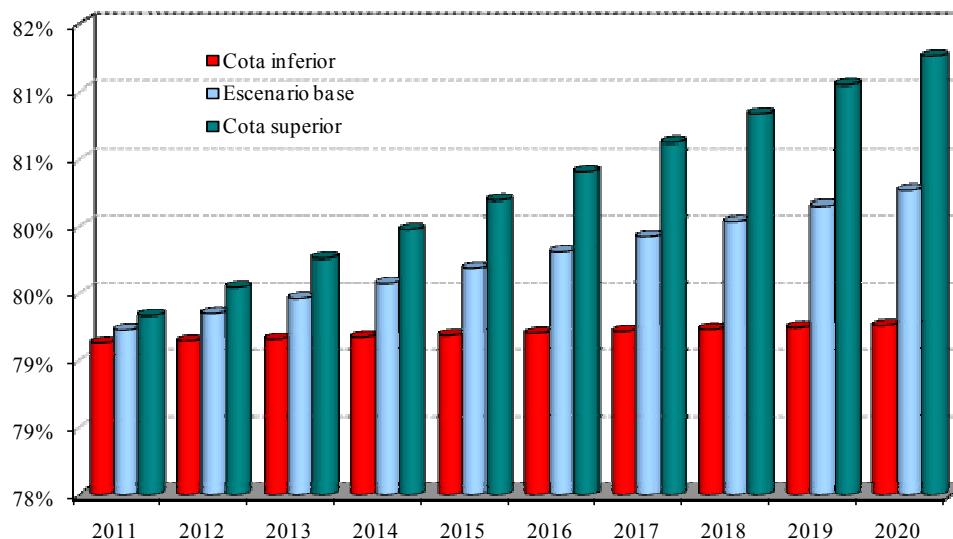
**Gráfico 4.- Evolución y proyecciones de la población en edad de trabajar en la Comunidad de Madrid (1995-2020)**



Fuente: Elaboración propia con datos INE

Como no toda la población en edad de trabajar se incorpora realmente al mercado laboral, es necesario proyectar también la población activa, para lo que utilizaremos las estimaciones de la tasa de actividad que, para el período 2009-2021, se recogen en Ortega (2008). A partir de dicha información, que determina el escenario base para nuestro análisis, se construyen las cotas superior e inferior<sup>7</sup>, obteniéndose los resultados que aparecen en el gráfico 5.

**Gráfico 5.- Proyecciones alternativas de la tasa de actividad en la región de Madrid (2011-2020)**



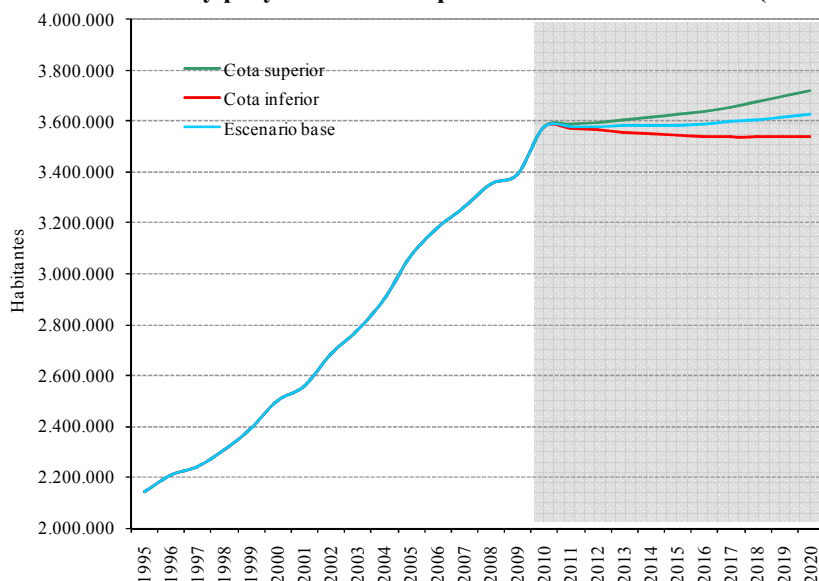
Fuente: Elaboración propia a partir de Ortega (2008)

<sup>7</sup> Para la construcción de estos escenarios extremos hemos procedido a sumar y restar del escenario central o base el 1%, de forma similar a como se ha realizado en otros trabajos (BBVA (2008), Correa y Mingorance (2010) y Calvo *et al.* (2011)).

Aplicando estos resultados, correspondientes a la tasa de actividad, a las estimaciones de la población en edad de trabajar, podemos construir los escenarios de la población activa<sup>8</sup>, que aparecen reflejados en el gráfico 6, y que determinan unos valores extremos para el último de los años contemplados en el análisis, de 3.717.867 personas para la cota superior y de 3.538.450 para la inferior, con una variación respecto al escenario base del +/-2,54%.

En las proyecciones efectuadas se puede comprobar, en términos generales, la estabilización de las cifras correspondientes a la población activa en Madrid, que contrasta notablemente con el fuerte crecimiento observado hasta la actualidad, y que es el resultado de la caída en los flujos migratorios hacia la región de personas procedentes de otros lugares del mundo, como del este de Europa, o en mayor medida de Latinoamérica y de los países del norte de África y subsaharianos. En general, y de las propias proyecciones realizadas se obtiene, por lo que se refiere sobre todo al escenario central, que hasta aproximadamente 2015, el crecimiento de la población activa será en promedio anual del 0,97%, siendo ese promedio entre 2011 y 2020 del 0,14%. Mayor crecimiento promedio se observa en el escenario superior para todo el período (0,39%), siendo negativo para la cota inferior (-0,11%).

**Gráfico 6.- Evolución y proyecciones de la población activa en Madrid (1995-2020)**



Fuente: Elaboración propia con datos INE y Ortega (2008)

Por su parte, para las proyecciones de la población ocupada se ha acudido, en primer lugar, a la tasa de paro, considerando que en el 2011 se cumplen las previsiones realizadas por

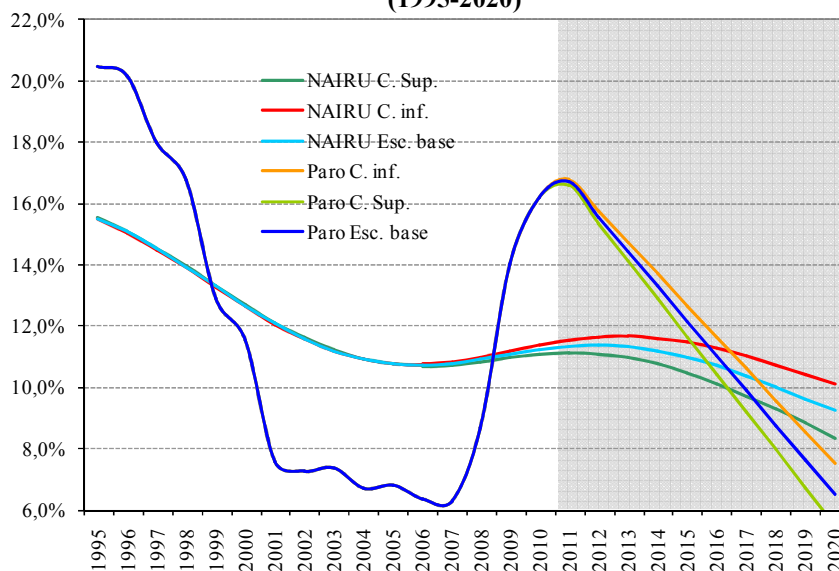
<sup>8</sup> La forma de cálculo ha sido la siguiente: tanto para la cota superior como para la inferior, y para cada uno de los años considerados, se ha procedido a multiplicar la tasa de actividad por la población en edad de trabajar. Por su parte, el escenario base se ha tomado como la media aritmética para cada año de los extremos superior e inferior, logrando de nuevo escenarios simétricos.

FUNCAS<sup>9</sup>. Para los años siguientes se ha supuesto que en el año 2020 la tasa de paro de Madrid vuelve a alcanzar el nivel del período previo a la crisis (6,5%), situándose en la que podría considerarse una posición de pleno empleo, en línea con Doménech *et al.* (2008). Las sendas superior e inferior se han construido a partir del escenario base, disminuyendo y aumentando la tasa de paro en 2020 en un 1% respectivamente, e interpolándose los valores medios<sup>10</sup>.

Del gráfico 7 se deduce que en el 2011, y tras el incremento acusado que experimentó la tasa de paro a raíz de la crisis económica que comenzó a mediados de 2007, se iniciará la recuperación del mercado laboral, y lo hará de forma continua hasta 2020, cuando alcanzará, en el escenario central previsto, una tasa del 6,5%. Por su parte, la NAIRU, en línea con la tasa de paro prevista, pero con una tendencia más suave, aumentará hasta el 2012, cuando la misma se situará en su valor máximo en todo el período de proyección, al alcanzar la tasa de 11,38%, iniciándose un descenso a partir de entonces, y situándose en el año 2020 en el 9,24%, por encima de la tasa de paro proyectada para ese año en cualquiera de los escenarios calculados.

Aplicando la NAIRU a la población activa, se obtiene la población ocupada de pleno empleo que en 2020 se situará en 3.293.643 personas, siendo el intervalo de +/-3,45%.

**Gráfico 7.- Evolución y proyecciones de la tasa de paro y de la NAIRU de la Comunidad de Madrid (1995-2020)**



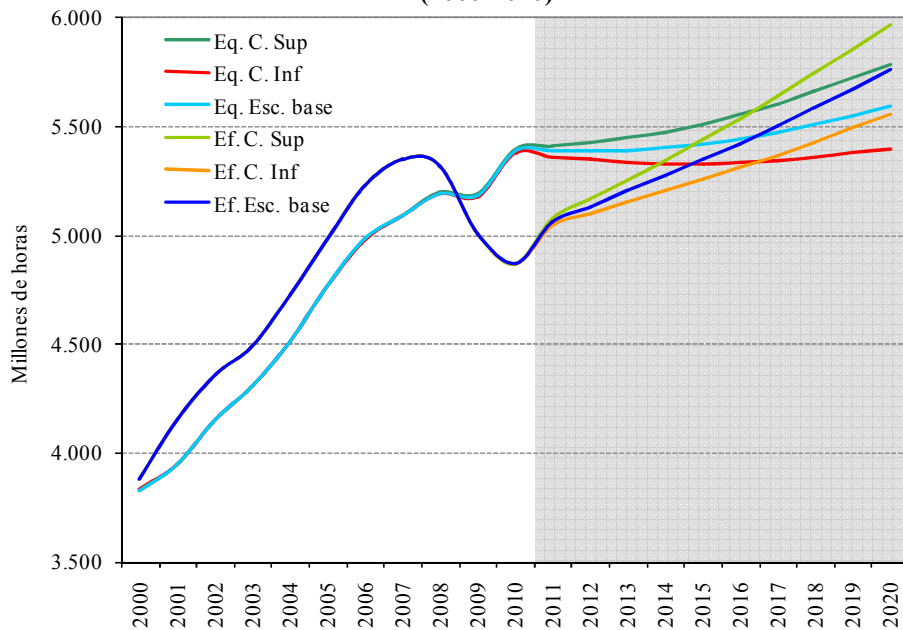
Fuente: Elaboración propia con datos INE

<sup>9</sup> Aunque muchos servicios de estudios elaboran previsiones sobre la tasa de paro española a dos años vista, son pocos los que elaboran estas previsiones a nivel autonómico, siendo FUNCAS uno de ellos.

<sup>10</sup> Las cotas superior e inferior se han estimado de acuerdo con la desviación estándar que presenta la NAIRU entre 2001 y 2010, aplicándose dicha desviación al año 2020, en línea con el modo de proceder en otros trabajos [véase BBVA (2008)].

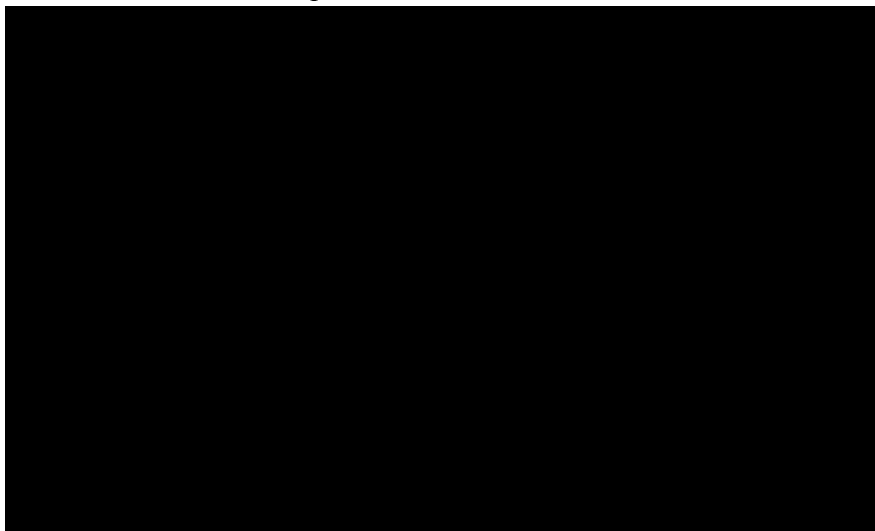
Finalmente, supondremos que la jornada laboral media permanece constante para todo el período de proyección en los valores correspondientes al año 2010 (1698 horas por año y trabajador), de modo que, como en los casos anteriores, es posible definir tres escenarios de horas trabajadas totales, uno para cada escenario de población ocupada, cuyos resultados se recogen en el gráfico 8.

**Gráfico 8.- Evolución y proyección de las horas totales trabajadas en la Comunidad de Madrid (2000-2020)**



Fuente: Elaboración propia con datos INE

Un resumen de los resultados que hemos obtenido se ofrece en la tabla 1.



Fuente: Elaboración propia con datos INE



### 3.2. ESCENARIOS CORRESPONDIENTES AL CAPITAL HUMANO, CAPITAL FÍSICO Y PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES

El capital humano ( $s$  en las ecuaciones de nuestro modelo) se ha aproximado, en línea con Doménech *et al.* (2008), con los años medios de escolarización ( $LGE^{11}$ ) de la población activa que ofrece el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (IVIE).

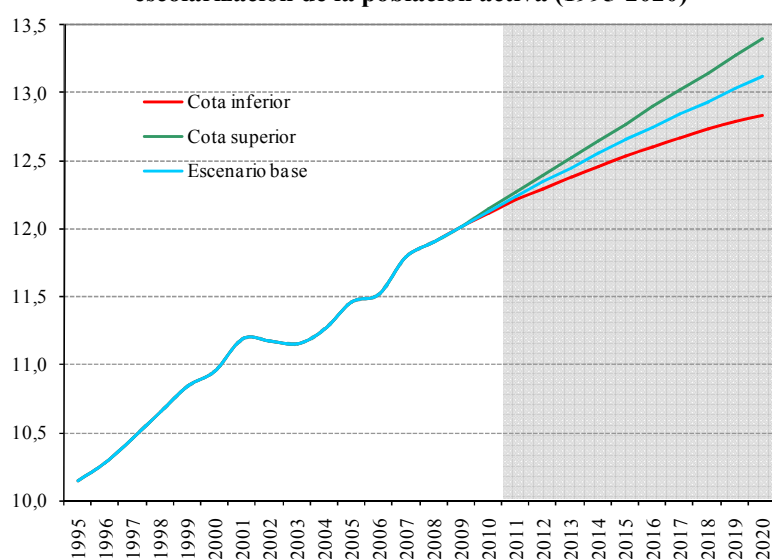
Para la proyección del escenario base se ha acudido, como se recoge en la ecuación 3, a la regresión lineal del propio capital humano para el periodo 1985 – 2010 (Doménech *et al.* (2008)).

$$(3) \quad \Delta \ln[s_t] = \beta_0 - \beta_1 \times \ln[s_{t-1}]$$

$$\Delta \ln[s_t] = 0,0859 - (0,0321) \times \ln[s_{t-1}]$$

De acuerdo con esta ecuación, el estado estacionario se alcanzará en los 14,56, siendo los años de formación en el 2020 de 13,12, lo que supondrá una tasa media anual de crecimiento entre el 2010 y el 2020 del 0,79%<sup>12</sup>.

**Gráfico 9.- Evolución y proyecciones del capital humano determinado a partir de los años medios de escolarización de la población activa (1995-2020)**



Fuente: Elaboración propia con datos IVIE

Por su parte, la cota superior se ha calculado sumando 1 año de formación a la senda central en el año 2030 (determinado por la ecuación 3) e interpolando los valores medios, siendo la

<sup>11</sup> Bajo la Ley General de Educación los años de escolarización que corresponden a cada uno de los tramos educativos son los siguientes: 5 años para educación primaria, 8 para la población con educación secundaria primera etapa, 12 para los que poseen estudios de educación secundaria segunda etapa, 15 para los que presentan estudios universitarios de primer ciclo y 17 para los que realizan estudios universitarios superiores.

<sup>12</sup> Al haberse tomado logaritmos en la serie de capital humano, el cociente de los parámetros ( $\beta_0/\beta_1$ ) da como resultado 2,68, momento a partir del cual los nuevos incrementos de  $s_t$  son cero, siendo el exponencial de dicho valor el nivel de educación del estado estacionario (14,56).

cota inferior simétrica respecto al escenario central. Los resultados, sintetizados en el gráfico 9, muestran un intervalo en torno al escenario base en el 2020 de +/-0,28 años<sup>13</sup>.

Por otro lado, para la proyección de la relación capital-output, se ha seguido la propuesta de De la Fuente y Doménech (2006b), quienes consideran que su valor de estado estacionario viene dado por,

$$(4) \quad K = \frac{I_{hp}}{g + n + \delta}$$

en donde  $I_{hp}$  es la tasa de inversión en capital físico productivo privado – en particular, la inversión productiva privada media del período 2005-2008 –;  $n$  la tasa de crecimiento del factor trabajo – 2% en el estado estacionario –;  $g$  la tasa de crecimiento a largo plazo, resultado de la combinación de la PTF y del capital humano – estimada en el 1% –; y  $\delta$  la tasa de depreciación del stock de capital – estimada en el 8%-, en línea con la tasa obtenida por De la Fuente y Doménech (2006a) para el conjunto de la economía española (7,9%).<sup>14</sup> De esta forma, la senda central de la ratio capital-output de Madrid alcanzará, en el estado estacionario, el valor de 1,64 (1,41 en 2020). Mientras, la cota inferior (promedio entre el 2006 y el 2010 de la citada relación) se situará en 1,32 (1,40 en el 2020). Por su parte, la cota superior se ha considerado simétrica a la inferior respecto al escenario base, lo cual implicaría una senda de convergencia a largo plazo que situaría la relación en 1,96 en el largo plazo y en 1,42 en el 2020.

Por último, la PTF recoge todo lo que determina el progreso tecnológico, es decir, lo que influyendo en el crecimiento económico no está incluido en el resto de variables analizadas. En concreto, el capital físico productivo público (infraestructuras), la calidad del capital humano, el capital tecnológico, las regulaciones, el entorno macroeconómico, la composición sectorial de la economía y el tamaño de las empresas.

La serie de progreso tecnológico se obtiene como residuo de la función de producción – residuo de Solow –. Para su proyección hasta el 2020 se ha adoptado el mecanismo de

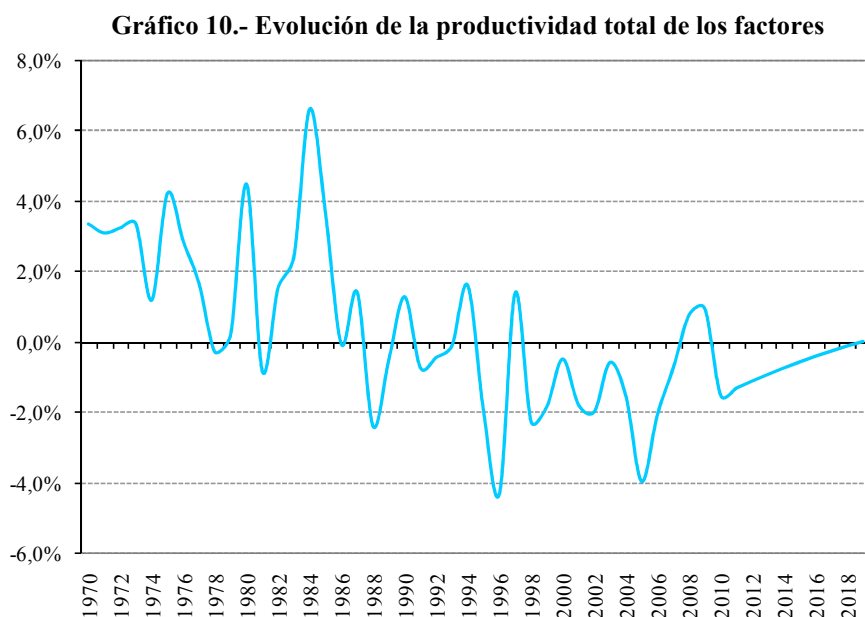
<sup>13</sup> De acuerdo con el trabajo del BBVA (2008), observamos que antes de la crisis se esperaba que, para la economía española en su conjunto, el intervalo entre la cota superior e inferior se situase en los 0,6 años de formación aproximadamente; sin embargo, en períodos de crisis, la población tiende a invertir en formación, por lo que es de esperar que su crecimiento se acelere en los próximos años. Éste es un hecho que, aunque se ha corroborado para otras crisis, no está confirmado para la actual, por lo que se ha optado por incrementar ligeramente el margen de fluctuación entre la cota superior e inferior a fin de recoger el posible efecto de la misma. Véase el análisis que en este mismo sentido se realiza en Calvo *et al.* (2011).

<sup>14</sup> Para obtener la tasa de depreciación del capital productivo privado ( $\delta$ ) se ha acudido al método de inventario permanente (metodología recomendada por el Sistema Europeo de Cuentas SEC-95) que toma como punto de partida la siguiente ecuación, estándar en la teoría económica, de acumulación de capital:

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t$$

siendo  $K$  el stock de capital productivo privado,  $I$  la inversión privada y  $\delta$  la tasa de depreciación del capital. A partir de las series de stock de capital productivo privado y de inversión productiva privada, tomados de BdMores, se puede obtener la tasa de depreciación del capital para cada año. El valor de  $\delta$  oscila, para el período 1964-2003, entre el 8,43% de 1989 y el 7,75% de 1993, siendo el valor medio del período del 8,07%. En este caso incorporamos el supuesto de que, a partir del año 2003, la tasa de depreciación del capital productivo privado (7,96%) se mantiene constante, lo que permite estimar una tasa de depreciación del 8%.

corrección de error descrito en De la Fuente y Doménech (2006b) y Doménech *et al.* (2008). En concreto, la tasa de crecimiento de la PTF de Madrid se regresa sobre su propio retardo y sobre la brecha tecnológica con respecto a EE.UU. para el período 1964-2010, lo que supone la existencia de una cierta difusión internacional del conocimiento entre la economía líder y el resto. Los resultados se recogen en el gráfico 10, donde se observa, fruto de esa aproximación a la economía norteamericana, un crecimiento paulatino, aunque constante, a partir de los años de proyección.



*Fuente: Elaboración propia*

Finalmente, fruto de los resultados alcanzados en las proyecciones realizadas, en la tabla 2 se recogen, de forma resumida, los valores proyectados a 2020, y las tasas medias de crecimiento esperadas en el período, para cada uno de los escenarios, tanto de la PTF, como del capital humano y de la ratio capital-output.

**Tabla 2.- Escenarios del capital físico y humano  
(2020)**

	<b>Valores y tasa de crecimiento media anual</b>		
	<b>Esc. Inf.</b>	<b>Esc. Central</b>	<b>Esc. Sup.</b>
<b>S</b>	12,84 (0,58%)	13,12 (0,79%)	13,40 (0,99%)
<b>K/Y</b>	1,40 (0,09%)	1,41 (0,10%)	1,42 (0,16%)
<b>Crecimiento PTF</b>	-0,04%	0,14%	0,33%

*Fuente: Elaboración propia*

Por último, la estimación y proyección del crecimiento del output potencial exige, no sólo contar con una serie temporal de los valores potenciales de las variables analizadas, sino

también, estimar los valores de las elasticidades de la producción respecto al capital físico ( $\alpha$ ), al trabajo ( $1-\alpha$ ), y al capital humano ( $\beta$ ).

Bajo el supuesto de que los mercados de productos y factores funcionan en competencia perfecta, la elasticidad de la renta respecto al trabajo ( $1-\alpha$ ) se puede aproximar por la participación de la remuneración del factor trabajo en el valor añadido de la economía. En nuestro caso, hemos estimado dicho parámetro a partir de las series ofrecidas por la BdMores para el periodo 1955-2003. El valor mínimo de dicha relación se alcanza en 1955 cuando la misma se sitúa en 0,443, y el máximo en 2000, con un valor de 0,6574. La serie presenta un crecimiento progresivo (y desacelerado) con ligeras fluctuaciones, lo que nos permite considerar que el valor del parámetro tenderá a estabilizarse en el medio-largo plazo. Por eso, y debido a la tendencia mínimamente descendente que se observa desde que alcanzó el máximo en el 2000, estimamos el valor de estabilización en la media entre 1990 y 2003, lo que sitúa ( $1-\alpha$ ) en 0,6406, cifra ligeramente superior a la recogida en Röger (2006), Denis *et al.* (2006) y McMorro y Röger (2007) quienes obtienen un valor de 0,63 para el conjunto de los Estados miembros de la Unión Europea. Por definición, la elasticidad del producto con respecto al capital alcanza el valor de 0,3594. En cuanto a la elasticidad del producto respecto al capital humano ( $\beta$ ) se le ha asignado un valor de 0,0514, coincidiendo con el valor mínimo, obtenido por De la Fuente y Doménech (2006a) para dicho parámetro en la Comunidad de Madrid<sup>15</sup>.

#### **4. EL CRECIMIENTO POTENCIAL DE MADRID HASTA 2020 Y SUS FACTORES DETERMINANTES**

La obtención del PIB potencial requiere que se introduzcan en la ecuación (2) los valores tendenciales de las diferentes variables. Por eso, y antes de examinar los resultados y extraer las principales conclusiones, recogemos en la tabla 3, a modo de resumen, el comportamiento pasado y futuro de las variables explicativas del crecimiento del PIB potencial en Madrid. Así, cabe destacar, entre otros hechos, el crecimiento negativo del progreso tecnológico entre 1992 y 2017, lo que se explica, al menos en parte, por el patrón de especialización productiva seguido en los últimos años, basado en sectores de tecnología baja como el sector servicios, especialmente comercio y hostelería, inmobiliaria y servicios empresariales y transporte y comunicación, así como otros servicios de mercado, siendo los dos últimos sectores los que

---

<sup>15</sup> Un resumen de los criterios de proyección empleados para las diferentes variables analizadas en este apartado se recoge en el anexo 2.

han mostrado mayores tasas de crecimiento en los últimos treinta años. Estos sectores han tenido una gran fuerza en la actividad económica madrileña y, junto al sector de la construcción, han permitido absorber el exceso de oferta de mano de obra, cuya tasa de crecimiento media anual, en los últimos 30 años, ha alcanzado el 2,45%, por encima del crecimiento de la población en edad de trabajar que en el mismo periodo sólo alcanzó el 1,55%.

También destaca: a) el continuo crecimiento en relación al PIB del stock de capital productivo privado, aunque la proyección nos permite comprobar su estancamiento a lo largo de la década actual, e incluso, la reducción en su relación con el PIB a partir de 2015; b) el continuo avance en los años de escolarización de la población activa madrileña, que además se prevé que siga en continuo crecimiento en los próximos años; c) la reducción permanente, aunque desacelerada, en el número de horas trabajadas por empleado; d) el descenso que se observa, y se prevé a partir de mediados de la primera década del nuevo siglo, en el crecimiento de la población en edad de trabajar; e) una tasa de participación en continuo crecimiento que superará el 80% en los próximos años, pero que tenderá a estabilizarse tras el fuerte crecimiento observado entre comienzos de la década de los años noventa y mediados de la del 2000; f) y el comportamiento de la tasa de empleo, calculada como población ocupada entre población activa, y de la tasa de paro, destacándose el aumento de dos puntos, hasta el 72% durante la década actual en el empleo, y la reducción de la tasa de paro tendencial hasta la cifra del 9%.

Las estimaciones realizadas para las diferentes variables nos permiten pues proyectar, no sólo la senda central de la tasa de crecimiento del PIB potencial de Madrid, sino también los escenarios alternativos, todos ellos recogidos en el gráfico 11 sombreados en distintas tonalidades (más claras a medida que nos alejamos del escenario base)<sup>16</sup>.

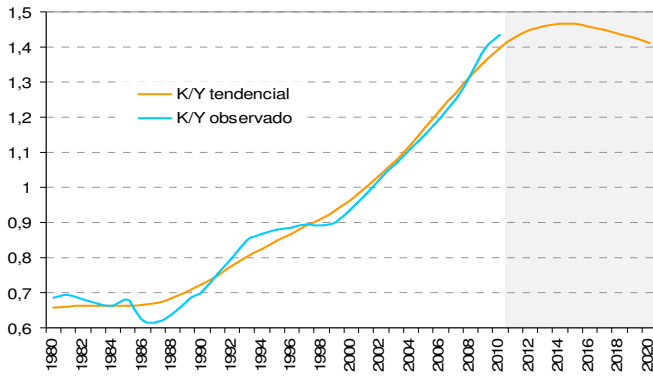
La escasa probabilidad que existe de que termine por presentarse cualquiera de los dos escenarios extremos nos lleva a afirmar que, en el 2020, el crecimiento potencial del PIB en Madrid se situará alrededor del 2,46%, siendo la cota superior e inferior del 2,85% y 2,09% respectivamente. La mayor incertidumbre sobre la senda futura del PIB es fruto del comportamiento esperado en las variables demográficas y en la tasa de participación.

---

<sup>16</sup> En una primera banda más oscura, alrededor del escenario central, se muestran las proyecciones correspondientes a la mejor y peor senda demográfica. Los sucesivos intervalos de confianza se obtienen al mejorar y empeorar la proyección anterior con los escenarios alternativos de la tasa de actividad, la tasa de desempleo, los años medios de escolarización, y el stock de capital productivo privado en relación al PIB. El límite superior se corresponde con el PIB potencial resultante de la combinación de los mejores escenarios posibles de todas y cada una de las variables, mientras que el límite inferior nace de la combinación de las cotas inferiores.

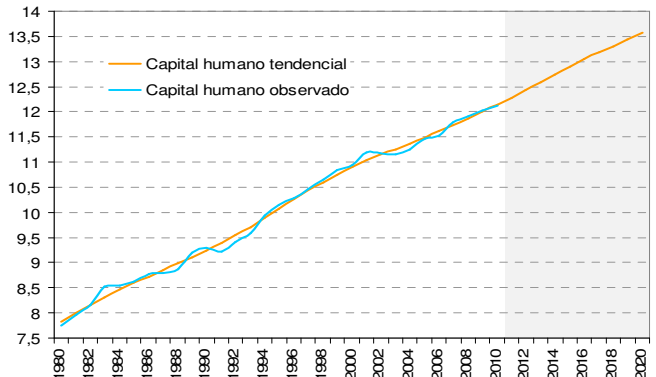
**Tabla 3.- Valores observados y tendenciales de las variables implicadas en el crecimiento del PIB en la Comunidad de Madrid (1980 – 2020)**

**Stock de capital productivo privado/PIB**



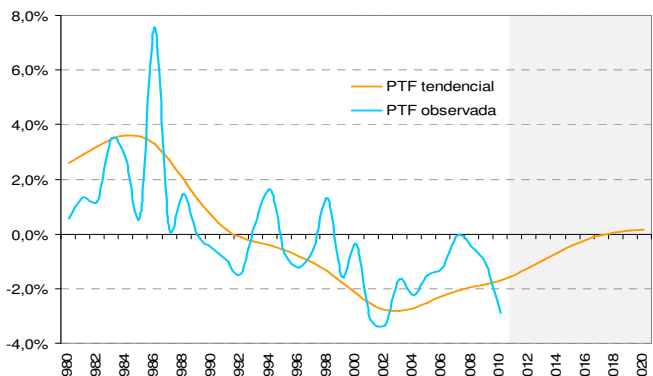
Fuente: Elaboración propia

**Años de escolarización**



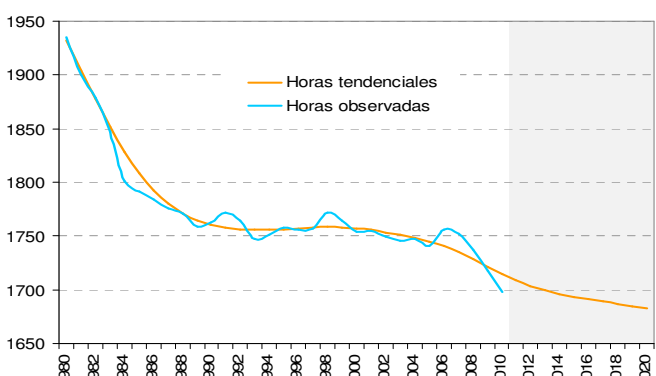
Fuente: Elaboración propia

**Progreso tecnológico**



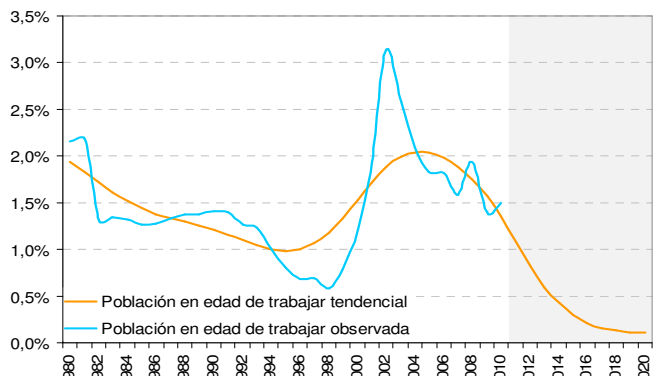
Fuente: Elaboración propia

**Horas de trabajo año por trabajador**



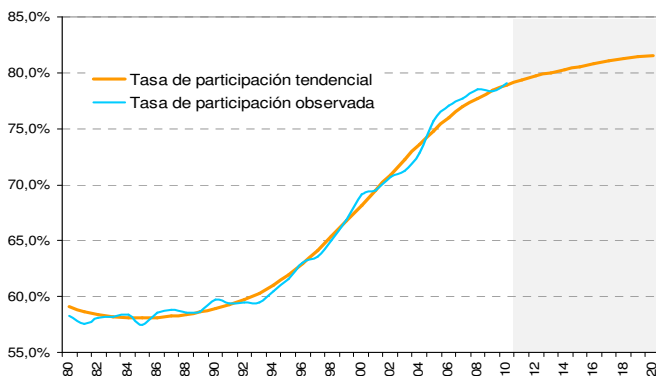
Fuente: Elaboración propia

**Crecimiento población en edad de trabajar**



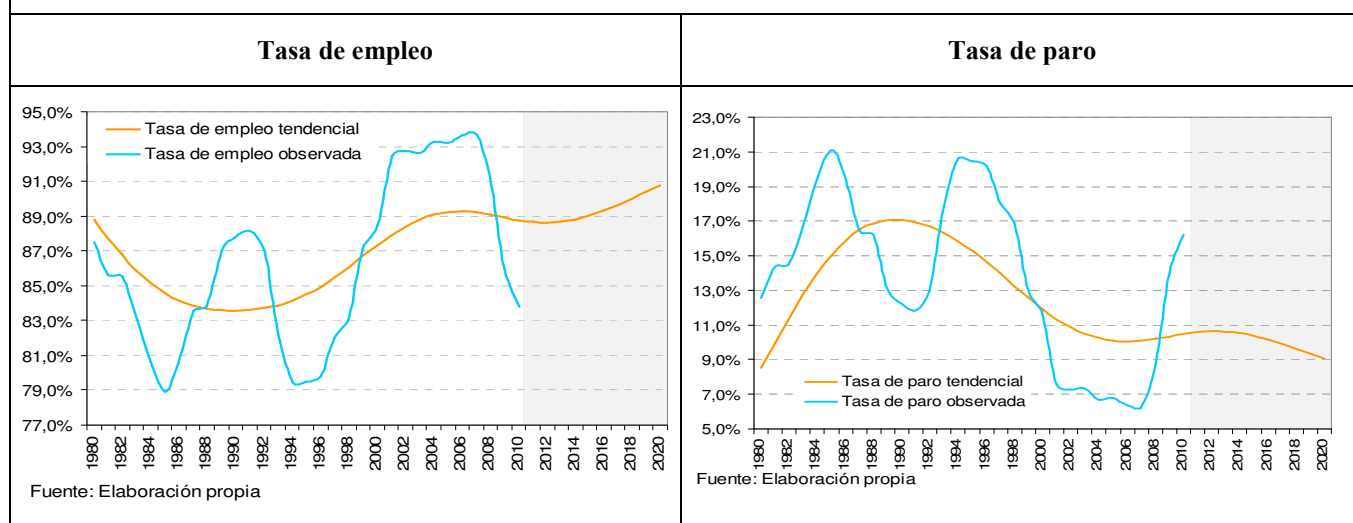
Fuente: Elaboración propia

**Tasa de participación**



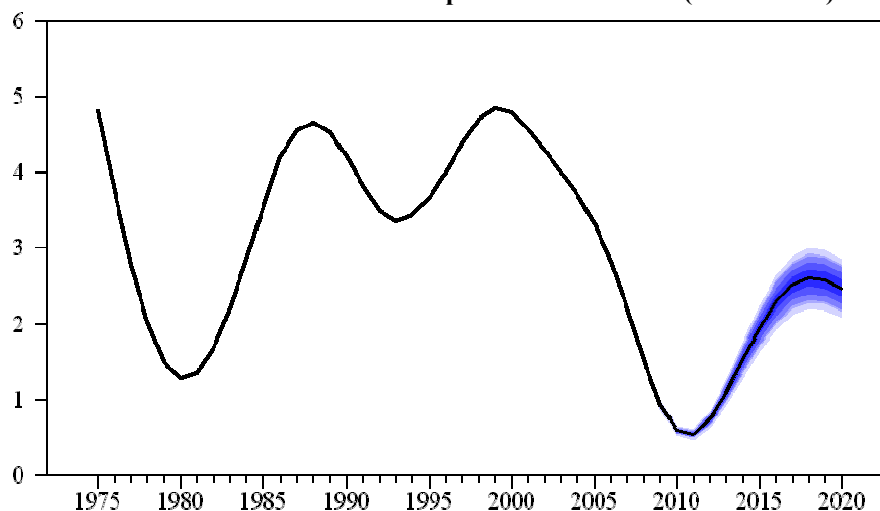
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3.- Valores observados y tendenciales de las variables implicadas en el crecimiento del PIB en la Comunidad de Madrid (1980 – 2020)**



Asimismo, se observa, desde el año 2001, como Madrid ha experimentado un importante retroceso en su tasa de crecimiento potencial, cuya recuperación no se iniciará hasta el 2012, siendo poco probable, salvo que se adopten reformas estructurales importantes, que vuelvan a presentarse las tasas de crecimiento que se dieron a comienzos de la actual década o a mediados de los 80, cuando la economía madrileña llegó a presentar tasas de crecimiento potencial por encima del 4,5%.

**Gráfico 11.- Alternativas del crecimiento potencial de Madrid (1975 – 2020)**

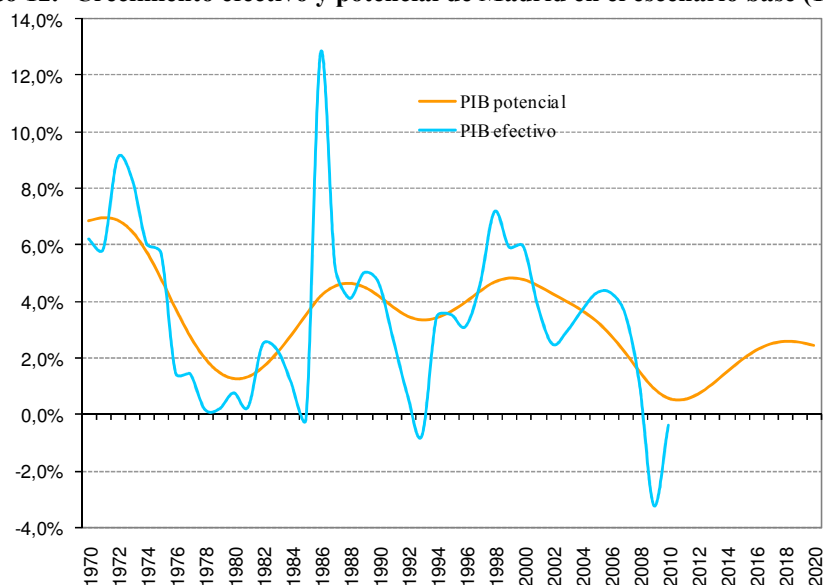


Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, esas bajas tasas de crecimiento potencial que se alcanzarán en los próximos años, no observadas desde finales de los 70 y comienzos de los 80, revelan que la actual crisis será, con gran probabilidad, la mayor que se ha vivido a lo largo de todo el periodo analizado. Así, el gráfico 12 muestra que la actual crisis superará a la de 1992, o incluso a la que se vivió

a finales de la década de los 70, al ser el output gap negativo ligeramente superior en cuantía, si bien, será menos duradera como consecuencia del efecto rebote que se producirá.

**Grafico 12.- Crecimiento efectivo y potencial de Madrid en el escenario base (1970-2020)**



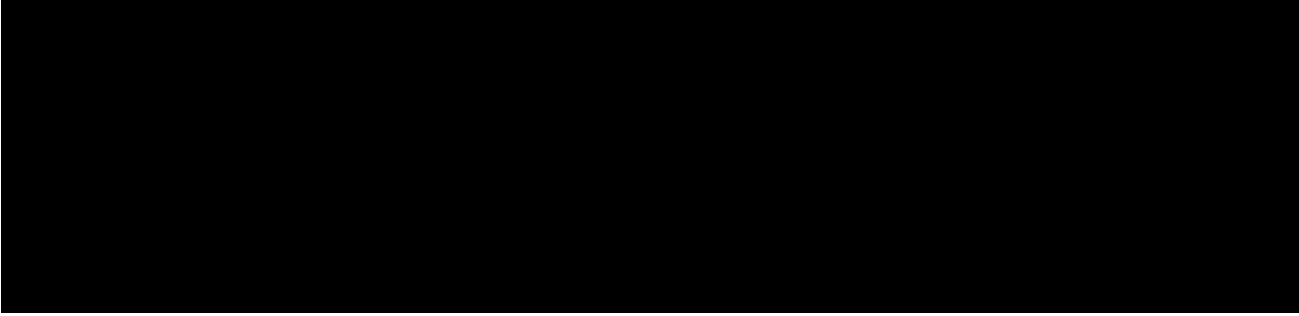
*Fuente: Elaboración propia*

Por otra parte, de acuerdo pues con los cálculos efectuados en nuestro trabajo, la tabla 4 nos permite constatar las fuentes previstas para ese crecimiento potencial en la región. Resulta significativo, sin duda, el hecho de que el principal factor determinante del crecimiento potencial para la década en la que acabamos de entrar vaya a ser la tasa de empleo, que explicará el 94,48% del mismo. Como consecuencia de esa importancia, el papel de cualquier otra variable será muy poco relevante, destacando, en todo caso, la tasa de actividad, con una contribución del 19,17% o el propio aumento de la población, con el 38,17%<sup>17</sup>.

Por tanto, siguiendo la línea que marca la tendencia actual, el crecimiento potencial de la economía de Madrid durante la presente década va a descansar, en exclusiva, en factores demográficos y del mercado de trabajo, con una contribución mínima, e incluso negativa, de los factores vinculados al crecimiento de la productividad de la mano de obra. Esta circunstancia contrasta notablemente con los resultados del crecimiento en la región en otros períodos, como podemos comprobar en la propia tabla 4, pues, sobre todo entre 1970 y 1992, y en menor medida en el tercer período, esta última constituyó el principal factor determinante del crecimiento potencial, ya fuese por el progreso tecnológico o por el crecimiento de la relación capital-output.

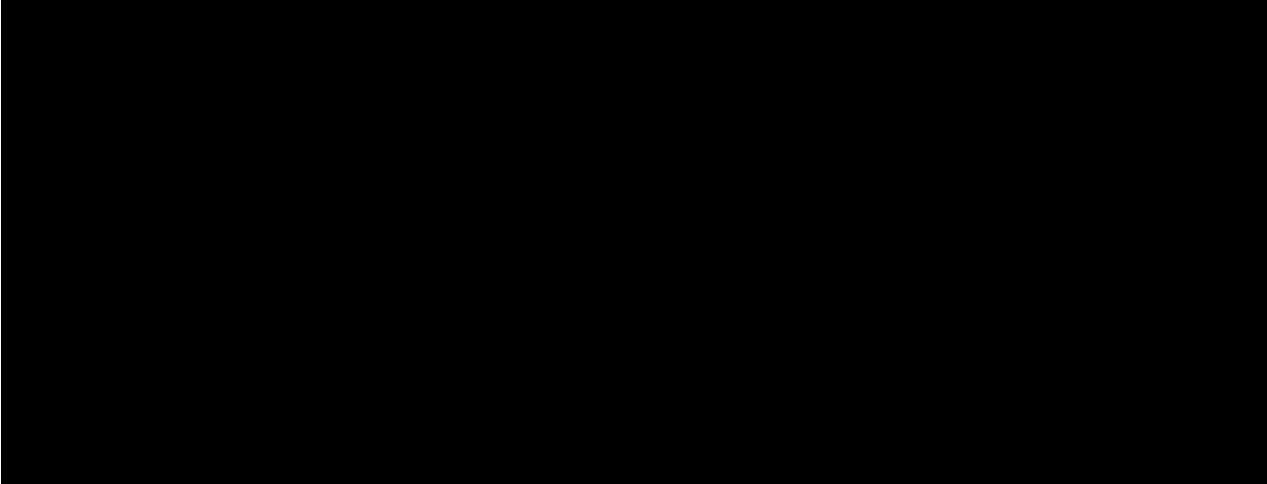
<sup>17</sup> La suma de los porcentajes puede ser superior a 100 si la influencia de algunos de los factores determinantes del crecimiento sobre éste ha sido negativa en algún período.





*Fuente: Elaboración propia*

Por otra parte, podemos dividir toda la década actual en tres subperíodos, como se recoge en la tabla 5, con el fin de delimitar en un espacio de tiempo más corto la influencia de cada uno de los factores analizados, y así comprobar si lo observado en el conjunto de la década se produce de forma lineal en los períodos contemplados, o por el contrario se observan diferencias en los mismos.



*Fuente: Elaboración propia.*

Así, esas diferencias se muestran con claridad cuando observamos los datos del escenario central. De hecho, resulta destacable, sin duda, en primer lugar, el aumento en la relevancia de la tasa de empleo a medida que transcurre la década, pues de suponer el 15,7% del crecimiento entre 2011 y 2013, pasa a explicar la totalidad del mismo en los subperíodos siguientes; en segundo, aunque con una pérdida de importancia con el paso de los años, el crecimiento de la población constituirá también otro elemento básico, que explica el crecimiento potencial de la economía madrileña en el primer subperíodo, compensando incluso el efecto negativo de otros factores, para luego suponer el 33,77% y el 19,22% en los siguientes subperíodos; en tercero, la continua pérdida de importancia relativa de la tasa de actividad, aunque contribuyendo positivamente en toda la década al crecimiento potencial de la región, lo que contrasta con el freno que supone la estructura de la población, con una importancia negativa cada vez mayor, derivada del envejecimiento demográfico y del

aumento en la población de menor edad, de forma que las personas en edad de trabajar se reducen respecto al total; por último, y con gran relevancia, destaca la contribución negativa al crecimiento de la productividad de la mano de obra, si bien disminuyendo su aportación negativa a medida que avanza la década, pues en el primer subperíodo contemplado ese freno es del 43,92%, mientras que al final “sólo” supone un 12,73%.

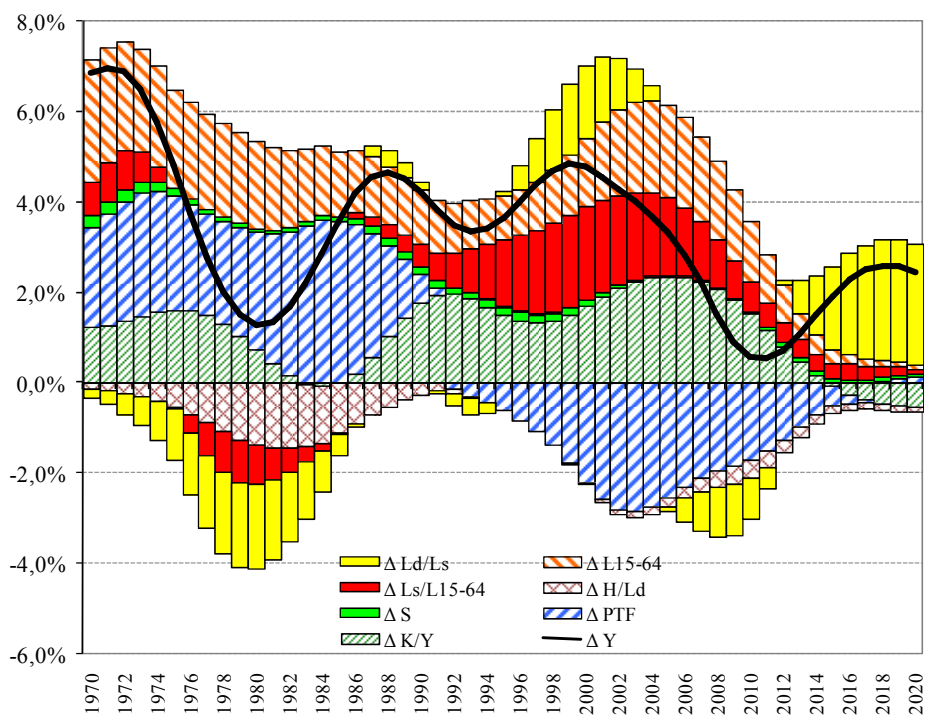
Centrando nuestro análisis en los diferentes componentes de la productividad de la mano de obra, podemos comprobar el agotamiento paulatino en su aportación al crecimiento, y a la evolución de esa productividad, de la relación capital producto, que si bien es positiva en el primer subperíodo, se torna negativa en los siguientes, haciéndolo además de forma creciente. Sólo el capital humano contribuye positivamente a la evolución de la productividad y del crecimiento potencial a lo largo de todo el período, si bien siempre con cifras muy modestas y en disminución, pues pasa de contribuir en un 11,72% al crecimiento potencial en el primer subperíodo, a hacerlo sólo en un 5,68 y 3,32% en los siguientes. Finalmente, la productividad total de los factores va, por el contrario, mejorando con el paso de la década, pues partiendo de una aportación negativa, logra una cierta recuperación, que la convierte en un factor que permite un mayor crecimiento potencial en el último subperíodo. Esta circunstancia se observa también en su mejora como determinante de la productividad de la mano de obra a medida que avanza la década, pues siendo el elemento causante del frenazo de esa productividad y del conjunto de la producción entre 2011 y 2016, pasa a alcanzar una mínima cifra positiva en su crecimiento en el último subperíodo, que, sin embargo, no permite compensar el fuerte deterioro de la relación capital producto.

Con datos anuales, y mostrando la evolución y las proyecciones del crecimiento potencial de la economía de Madrid desde 1970 hasta el 2020, es decir, durante un período de medio siglo, se elabora el gráfico 13, que nos va a permitir contrastar con una perspectiva temporal amplia los cambios que se han producido en los factores determinantes del crecimiento potencial de esta región.

De la observación de este gráfico 13, podemos constatar en efecto esos cambios. Así, en primer lugar, destaca el papel de la tasa de empleo como factor del crecimiento en la región madrileña, pues mientras que su aportación es poco relevante e incluso ralentizadora del crecimiento en la mayor parte de los años anteriores, se torna como el principal factor en los próximos años (hasta el punto de que explica casi el 95% de la expansión económica de la región en esta década). En segundo lugar, la capitalización de la economía madrileña siempre ha participado, en mayor o menor medida, de forma positiva en el crecimiento, sin embargo,

en el contexto proyectado, su contribución se vuelve ligeramente negativa en los próximos años, compensando el aumento anterior, hasta tal punto que su aportación al crecimiento regional en esta década será de poco más del 4% de media anual. En tercero, dentro de la propia productividad de la mano de obra, el factor que ha afectado de forma más variable a la evolución del crecimiento de Madrid ha sido, sin duda, la productividad total de los factores, que durante las décadas de los años setenta y ochenta se constituye en un factor determinante del crecimiento potencial de la región. Desde entonces, sobre todo en la primera década de este siglo, se ha tornado en el elemento que en mayor medida ha frenado el crecimiento madrileño; sin embargo, en los últimos años de la proyección se espera una cierta recuperación, aunque mínima, de este factor que, no obstante, no compensará su negativa evolución en los años previos. Así, y con las estimaciones realizadas para esta década, debe destacarse una influencia negativa de la PTF sobre el crecimiento potencial de más del 28% en media anual.

**Gráfico 13.- Contribuciones al crecimiento potencial de Madrid (1970-2020)**



*Fuente: Elaboración propia*

En cuarto, el aumento en la población en edad de trabajar, que aunque ha sido un factor relevante para el crecimiento potencial de la región madrileña de forma permanente en todo el período, va a tener una importancia más reducida en la presente década, con una contribución al crecimiento potencial en media del 16,8%. Finalmente, otros factores como el crecimiento del capital humano, o las horas medias anuales trabajadas por empleado, constituyen elementos marginales en el proceso de evolución proyectado del crecimiento potencial de la

Comunidad de Madrid, en línea, además, sobre todo por lo que se refiere al capital humano, con lo sucedido a lo largo de todo el período de análisis.

## **5. CONCLUSIONES**

Según hemos podido comprobar en el trabajo efectuado, el patrón de crecimiento de la economía de la región de Madrid a lo largo de las últimas décadas ha descansado en las variables vinculadas al mercado de trabajo y en la evolución demográfica, con un progreso tecnológico que, desde mediados de los años noventa, ha frenado el desarrollo del crecimiento potencial.

Un crecimiento potencial, por otra parte, que se ha desacelerado en los últimos años, siendo la caída especialmente intensa durante el actual período de crisis. Además, y aunque las proyecciones obtenidas apuntan una recuperación a lo largo de la presente década, ésta será menor que en otros períodos expansivos, y lo que es más preocupante, no parece que vaya a cambiar excesivamente el protagonismo de los factores que hasta ahora lo han condicionado.

Así pues, en el caso de pretender consolidar un crecimiento potencial que permita su evolución estable, y que además sea duradero, deberían aplicarse medidas de política económica que incidieran en un mayor protagonismo de la productividad de la mano de obra en detrimento de los factores que han asumido un papel más significativo en los últimos años. Se trata, por tanto, de poner en marcha actuaciones que impulsen la productividad, para lo que se requiere acometer un amplio y heterogéneo conjunto de medidas de reforma estructural, de las cuales algunas son competencia estatal y, por tanto, afectarían al conjunto de regiones, y otras de carácter más autonómico, en las que la intervención de las autoridades más próximas resulta primordial.

Estas actuaciones deberían incidir en todos los frentes que permitan avances en esa productividad, y aunque el conjunto de medidas sería muy amplio, podríamos destacar aquellas en el ámbito de la política educativa, que mejoren la calidad del capital humano, como la lucha contra el fracaso escolar y el aumento en la excelencia de la enseñanza obligatoria y universitaria, o la potenciación de los estudios de formación profesional; las vinculadas al mercado de trabajo, incidiendo en la aplicación de políticas activas, con especial énfasis en la formación y en la información; las actuaciones en materia de infraestructuras, no sólo en el sentido de incrementarlas sino también de mejorar su gestión y la colaboración público-privada; o en materia de innovación e investigación, continuándose con el esfuerzo desarrollado en la I+D+i, que todavía resulta insuficiente, logrando que en el modelo

productivo se encuentre la innovación como un factor inherente en la actividad de las empresas, o colaborando y ayudando en este ámbito a las pymes, que tienen mayores dificultades en destinar recursos a estas actividades.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BBVA (2008): “Crecimiento del PIB potencial en España 2008-2015”, *Situación España nov. 2008*, Servicio de Estudios Económicos BBVA, pp. 25-33.

BANCO CENTRAL EUROPEO (2011): “Tendencias del producto potencial”, *Boletín Mensual*, enero, pp.79-91.

BANCO DE ESPAÑA (2010): “Evolución reciente de la población en España y proyecciones a corto y largo plazo”, *Boletín económico del Banco de España, febrero de 2010*, pp. 46-54.

CALVO, A.; MINGORANCE, A. C.; BARRUSO, B. y CALDERÓN, C. (2011): “La necesaria recuperación del ‘catching up’ tecnológico en el modelo de crecimiento andaluz”, *Revista de Estudios Regionales* (pendiente de publicación).

CORREA, M. y MINGORANCE, C. (2010): “Demografía, Mercado de Trabajo y Tecnología: el Patrón de Crecimiento de Cataluña, 1978-2018”, *Documento de Trabajo del Servicio de Estudios Económicos del BBVA*, BBVA.

COTIS, J. P.; ELMESKOV, J. y MOUROUGANE, A. (2003): “Estimates of potential output: benefits and pitfalls from a policy perspective”, *Documento de la OECD del 21 de enero de 2003*, OECD.

DE LA FUENTE, A. y DOMÉNECH, R., (2006a): “Capital humano, crecimiento y desigualdad en las regiones españolas”, *Moneda y Crédito n° 222*, pp.13-78.

\_\_\_\_\_ (2006b): “Human capital in growth regressions: how much difference does data quality make?”, *Journal of the European Economic Association*, vol. 4 (1), pp. 1-36.

DENIS, C.; GRENOUILLEAU, D.; MC MORROW, K. y RÖGER, W. (2006): “Calculating potential growth rates and output gaps: a revised production function approach”, *Economic papers n° 247*, Comisión Europea.

DOMÉNECH, R.; ESTRADA, A. y GONZÁLEZ-CALBET, L. (2008): “El potencial de crecimiento de la economía española”, en J. Velarde y J. M. Serrano (coord.), *La economía*, Vol. III de la Colección España Siglo XXI, Editorial Biblioteca Nueva, Madrid.

MC MORROW, K. y RÖGER, W. (2007): “La estimación y los usos del concepto de tasa de crecimiento potencial: Perspectiva general de la metodología de la función de producción que utiliza la Comisión Europea”, *Papeles de Economía Española n° 111*, pp. 80-98.

ORTEGA, L. (2008): “Una proyección de tasas de actividad por Comunidades Autónomas 2006-2021”, *Documento de trabajo del Instituto Nacional de Estadística 3/08*, septiembre 2008.

RÖGER, W. (2006): “The production function approach to calculating potential growth and output gaps estimates for member states and the US”, *DG-ECFIN abril 2006*. Comisión Europea.

## **ANEXO 1.- DATOS UTILIZADOS Y FUENTES ESTADÍSTICAS**

- 1.- Población total: Se ha obtenido de la serie histórica de población, construida a partir de la base de datos BdMores, así como del Padrón Municipal a 1 de enero y de las estimaciones intercensales, que ofrece el Instituto Nacional de Estadística (INE). Los datos obtenidos de la BdMores nos permiten obtener una serie continua de datos anuales desde 1964 hasta 2004. Los valores del año 2005 a 2010 se han obtenido con la tasa de crecimiento de los datos ofrecidos por el Instituto Nacional de Estadística.
- 2.- La población en edad de trabajar (16-64 años) se ha obtenido, para el período 1970-2009, a partir de las estimaciones intercensales que ofrece el INE. En concreto, se han agregado los niveles de población para cada una de las edades comprendidas entre los 16 y los 64 años. La serie se ha extendido hacia atrás con la tasa de crecimiento media de los últimos cinco años.
- 3.- Las series vinculadas al mercado de trabajo: *población activa*, *población ocupada* y *población parada* se han construido a partir de las series ofrecidas por el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (IVIE). En concreto, se ha acudido a las series del IVIE para el periodo 1964-2007, extendiéndose hasta el 2010 con la tasa de crecimiento de los datos de la Encuesta de Población Activa que elabora el INE. Las *tasas de actividad*, *empleo* y *paro* son el resultado de una elaboración propia a partir de los datos obtenidos en las series anteriores, tanto de población ocupada como de población parada o en edad de trabajar.
- 4.- La serie de horas medias trabajadas se ha construido, para el período 1993 – 2007, a partir de la Encuesta Industrial de Empresas que elabora el INE. La serie entre 1964 y 1993 se ha reconstruido a partir de la serie de horas medias trabajadas en España, serie que se ha tomado de la OCDE.
- 5.- La serie de capital humano, para el período 1977-2007, se ha obtenido de la base de capital humano que, para la población activa, ofrece el IVIE, quién, a partir de los datos de la EPA, ofrece los años medios de escolarización de la población activa, población ocupada y en edad de trabajar, bajo los sistemas educativos LGE y LOGSE. En concreto, se ha acudido a la formación de la población activa bajo la Ley General de Educación. Los datos entre 1964 y 1977 se han reconstruido a partir de las tasas de crecimiento medias de los últimos cinco años, mientras que se ha alargado hasta 2010 con la misma metodología empleada para su proyección a 2020.
- 6.- Para la obtención del stock de capital productivo privado en relación al PIB ha sido necesario construir primero la serie de inversión productiva privada así como la del PIB, ambas expresadas en PPP. Los valores hasta 2003 de la serie de inversión y de stock de capital físico productivo privado se han obtenido de la base BdMores, lo que nos permite acceder a una serie homogénea entre 1964 y 2003. Los datos de inversión productiva privada hasta el 2010 se han estimado usando como referencia la serie de inversión productiva privada que para España ofrecen Correa y Mingorance (2010). Una vez obtenida la serie de inversión, y fijada la tasa de depreciación, se reconstruye, a través del método de inventario permanente, la serie de stock de capital físico productivo privado para cada una de las áreas consideradas en el estudio.
- 7.- Por su parte, la serie de output se toma, para el período 1980-2003, de la serie del PIB en miles de euros a precios constantes y con año base en el 2000, que ofrece BdMores, mientras que los años previos al 80 se han enlazado a partir de la serie de valor añadido a precios constantes que ofrece De la Fuente (2008). Los años que siguen al 2003, y hasta el 2009, se han reconstruido a partir de los datos de la contabilidad regional que ofrece el INE. Para el año 2010 se han considerado las predicciones de crecimiento del PIB real de la Fundación de Cajas de Ahorro (FUNCAS).

**Demografía:**

*Población total y Población en edad de trabajar (16-64 años)*

Inferior	Desviaciones que respecto al escenario central establece el propio INE en sus proyecciones a largo plazo
Superior	Simétrico respecto al escenario central
Central	Proyecciones de población de C/P (2010-2020) del INE

**Mercado de trabajo**

*Tasa de actividad*

Inferior	76,73% en 2020 (escenario central -1%)
Superior	78,73% in 2020 (escenario central +1%)
Central	77,73% en 2020 (tasa de crecimiento de las proyecciones de Ortega 2006)

*Empleo*

Inferior	U =7,5% en 2020 NAIRU = 10,13% en 2020
Superior	U =5,5% en 2020 NAIRU = 8,35% en 2020
Central	U = 6,5% en 2020 NAIRU = 9,24% en 2020

Creación media anual de empleo (potencial) entre 2011 y 2020 = [1,16%; 1,92%; 2,76%]

*Número de horas anuales trabajadas*

Inferior	
Superior	Constante a partir del 2010 (1698)
Central	

**Capital Humano**

*Años medios de escolarización de la población activa (EPA y sistema de enseñanza LGE) (St)*

Inferior	12,84 en 2020 (simétrico en torno al escenario central)	
Superior	13,40 en 2020 (Escenario base + 0,75 en 2030 e interpolados los valores intermedios)	
Central	13,10 en 2020 (Estimación de los parámetros de la ecuación y proyección posterior)	$\Delta \ln S_t = \alpha_1 - \alpha_2 \ln S_{t-1}$ $S^{\text{largo plazo}} = 14,98 \text{ (2050)}$ $S^{\text{largo plazo}} = 16,40 \text{ (2420)}$

**Relación K/Y**

Inferior	1,320 (promedio K/Y del período 2006-2010)	$\left[ \frac{K}{Y} \right]_{\text{ESTACIONARIO}} = \frac{IBV_{\text{MEDIA}(2005-2008)}}{n + g + \delta}$
Superior	1,956 (simétrico respecto al escenario base)	
Central	1,492 (estimación de estado estacionario)	

Fuente: Elaboración propia

# ANÁLISIS POBLACIONAL Y SOCIOECONÓMICA DE LOS MUNICIPIOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANTABRIA.

Miguel A. Fajardo Caldera  
Facultad de Económicas  
/ Avd<sup>a</sup>. de Elvas s/n. Badajoz-06071  
[fajardo@unex.es](mailto:fajardo@unex.es), 924237030

Miguel A. Fajardo Bullón  
Diplomado Comercial  
[fajardobullon@hotmail.com](mailto:fajardobullon@hotmail.com)

Luciano Nogales Guillen  
Facultad de Económicas  
/Dept. de Economía  
Avd<sup>a</sup>. de Elvas s/n. Badajoz-06071  
[lnogales@unex.es](mailto:lnogales@unex.es),

## Resumen.

El problema de la desertización poblacional es una característica de muchas zonas españolas. Todos sabemos que la población de cualquier municipio, la natalidad y la inmigración afectan de una forma positiva al incremento poblacional, mientras que la mortalidad y la emigración le afectan negativamente.

Cuando en un municipio la tasa de natalidad es más baja que la tasa de mortalidad, la población se va envejeciendo y si además le añadimos la emigración de los más jóvenes, nos encontramos que la población va desapareciendo, hecho que afecta enormemente a la economía del municipio, produciéndose en muchos casos el abandono del cultivo de las tierras, lo que puede inducir a una desertización, tanto poblacional como de las tierras usadas para cultivo.

En nuestro estudio, analizamos el comportamiento poblacional de los municipios de la Comunidad Valenciana en dos quinquenios contiguos: 1999-2004 y 2004-2009 a través de una tabla de movilidad, así como algunas características sociodemográficas que expliquen el porqué de este comportamiento.

Palabras claves: desertización poblacional, tablas de movilidad.  
Área temática: Economía Urbana, Regional y Local.

## Abstract

The problem of the population desertification is a characteristic of many Spanish areas. All know that in the town of any municipality, the birth rate and the immigration affect of a good way to the population increase, whereas the mortality and the emigration him affect negatively.

When in a municipality the birth rate is lower than the mortality rate, the town leaves aging and if also him add the emigration of the youngest ones, us find that the town goes disappearing, fact that affects enormously to the economy of the municipality, producing in many cases the neglect of the lands' cultivation, what he can to induce to a desertification, so much population one as of lands used to cultivation.

In our study, we analyse the population behaviour of the municipalities of Cantabria Autonomous Region in two adjoining five-year periods: 2000-2005 and 2005-2010 through a



table of mobility, as well as some sociodemographic characteristics that the reason why of this behaviour explain.

Key Words: population desertification, mobility tables.

Thematic area: Local, Regional and Urban Economic

## 1. INTRODUCCIÓN.

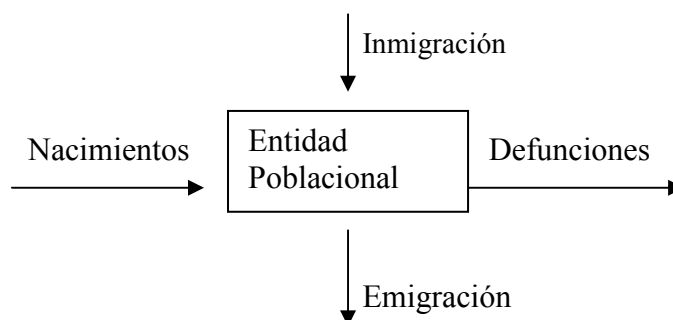
Analizar el comportamiento de una variable en dos periodos de tiempo diferentes, ha sido y es una actividad constante en casi todas las ciencias empíricas y muy especialmente en los campos de la economía, sociología, demografía, etc. La mayoría de las veces las variables son de tipo continuo, como las variables económicas (tasa de crecimiento, tasa de paro, incremento del IPC, etc.), pero otras veces estas variables son de tipo cualitativo (categoría social, estado civil, etc.).

Para estas últimas variables, se han construido técnicas estadísticas apropiadas para su análisis, desde la más simple, como el análisis de las tablas de contingencia, pasando por los modelos Log - lineales y sus análisis marginales de simetría y homogeneidad marginal, hasta los modelos Markovianos, estudiando su estacionariedad y sus distribuciones límites de equilibrio junto a los modelos de asociación, el análisis de tablas de movilidad y como no, el análisis de correspondencia, entre otras técnicas creadas para este tipo de análisis.

Las tablas de movilidad, que han sido utilizadas fundamentalmente para el análisis de datos concernientes a la movilidad social (Svalastoga, 1959, Huberman ,1974), han sido adaptadas por Fajardo y Pérez (2000, 2001, 2002) para el análisis de datos continuos que han sido categorizados, para realizar análisis de lealtad de votos, variación poblacional de los municipios de Extremadura o análisis de la pobreza, entre otros.

Este artículo trata de analizar el comportamiento poblacional de los municipios de la Comunidad Autónoma de Cantabria, a través de la variación poblacional entre los periodos de tiempo 2.000 - 2.005 y 2.005 - 2.010, medidos en las tasas medias de crecimiento poblacional en ambos periodos de estudio.

Todos conocemos que los cambios que se producen en la población de una entidad poblacional (zona, país, Comunidad Autónoma, municipios, etc.), en dos periodos de tiempo se deben a dos factores fundamentales como son la tasa de crecimiento vegetativo y la tasa migratoria, como reflejamos en el siguiente esquema:



Por medio de tablas movilidad podemos obtener una tipología del comportamiento poblacional de los municipios y un análisis de la asociación de ese

comportamiento con covariables sociodemográficas, midiéndolas como posibles factores de riesgo del fenómeno de la desertización poblacional.

## 2.- METODOLOGÍA

Para realizar este análisis sobre la evolución de la población de los municipios de la Comunidad de Cantabria, hemos considerado una tabla de movilidad que recoja los cambios en las tasas medias de variación ocurridos en la población de los municipios entre los periodos de tiempo quinquenales contiguos: 2.000-2.005 y 2.005-2.010.

Para construir esta tabla de movilidad, se han calculado las *tasas de variación* anuales poblacionales y, posteriormente las *tasas medias de variación anuales* poblacionales correspondientes a cada uno de los dos periodos en estudio.

Atendiendo a las tasas medias de variación de cada periodo, si un municipio tiene tasa media de variación negativa en cualquier periodo, diremos que esta en desertización poblacional, si esta situación se da en ambos periodos, diremos este municipio tiene una **tendencia hacia la desertización poblacional**.

Cuando un municipio tiene tasa media de variación positiva en cualquier periodo, diremos que esta en expansión poblacional, si esta situación se da en ambos periodos, diremos que el municipio tiene **tendencia hacia la expansión poblacional**.

Cuando un municipio tiene en el primer periodo una tasa media de variación negativa (positiva), es decir que estaba en desertización (expansión) poblacional y en el segundo periodo esta tasa media de variación es positiva (negativa), es decir que se encuentra en expansión (desertización) poblacional, diremos que el municipio ha tenido un cambio en su tendencia; es decir, se ha producido un **cambio a expansión (desertización) poblacional**.

Estos movimientos señalados en el párrafo anterior pueden ser recogidos en una tabla de doble entrada, como indicamos a continuación:

**Cuadro 1**

<b>Municipios</b>	<b>2.005-2.010</b>	
<b>2.000-2.005</b>	<b>Desertización</b>	<b>Expansión</b>
<b>Desertización</b>	<i>T. Desertización</i>	<i>C. Expansión</i>
<b>Expansión</b>	<i>C. Desertización</i>	<i>T. Expansión</i>

Fuente INE, elaboración propia

Otra característica importante a estudiar es la **intensidad de la variación**, que definiremos como la diferencia entre las tasas medias del segundo periodo respecto al primer periodo. Si atendemos al signo de la diferencia entre las tasas, diremos que se produce **una aceleración** o **una reducción** en sus tendencias hacia la desertización o expansión poblacional. Obsérvese que el signo de estas intensidades de variación en la zona de cambio a la expansión (desertización), es siempre positiva (negativa).

## RESULTADOS:

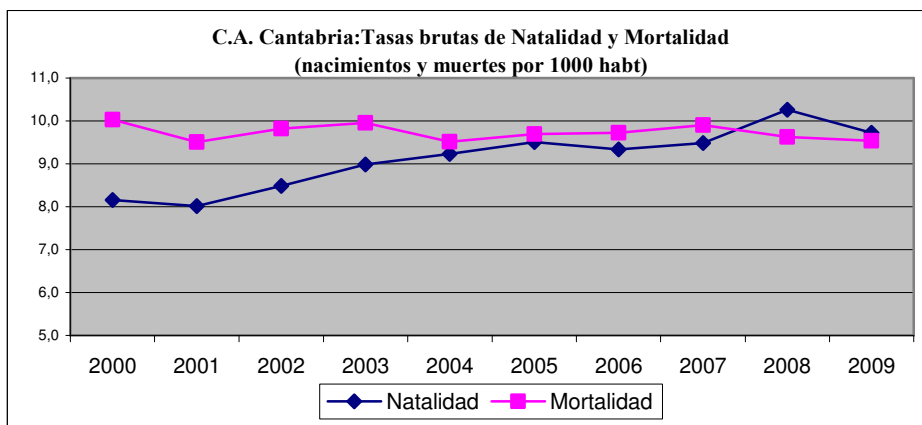
### a) Datos globales.

La Comunidad Autónoma de Cantabria ha tenido un comportamiento poblacional caracterizado por los siguientes indicadores:

#### 1. Crecimiento vegetativo:

En el siguiente gráfico 1 podemos observar como ha sido la evolución de las tasas brutas de natalidad y mortalidad en la C. A. de Cantabria.

Gráfico 1

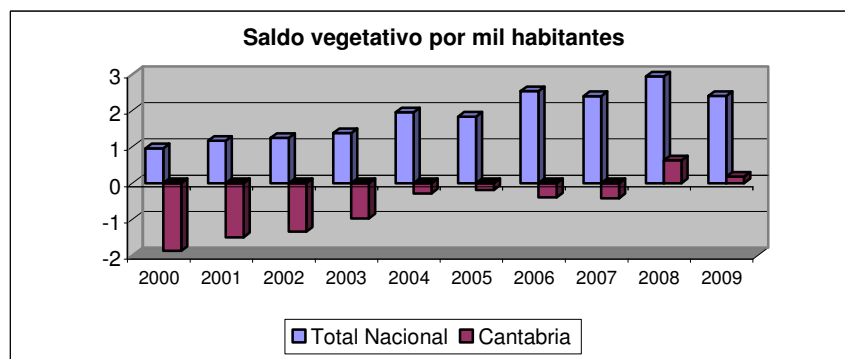


Fuente INE, elaboración propia

En el podemos observar que hasta el año 2007, la mortalidad fue superior a la natalidad y posteriormente sufrió un cambio de tendencia, aunque las diferencias no son en este último periodo muy significativas.

En el gráfico 2, podemos ver la evolución del saldo vegetativo (nacimientos - defunciones por 1000 habitantes) de la C. A. de Cantabria y de España:

Gráfico 2

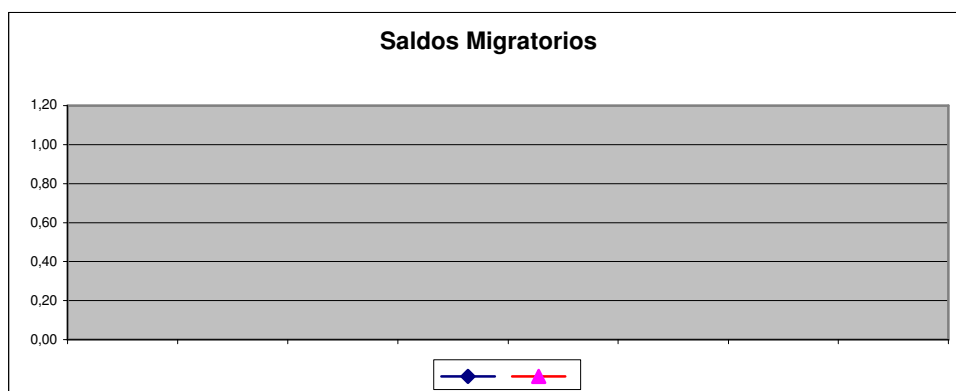


Fuente INE, elaboración propia

En él podemos observar que la C. A. de Cantabria ha tendido un comportamiento muy diferente respecto a España en su saldo vegetativo.

Respecto a las migraciones, en el siguiente gráfico 3 tenemos representados la evolución de los saldos migratorios interiores y exteriores, como exponemos a continuación:

**Gráfico 3**

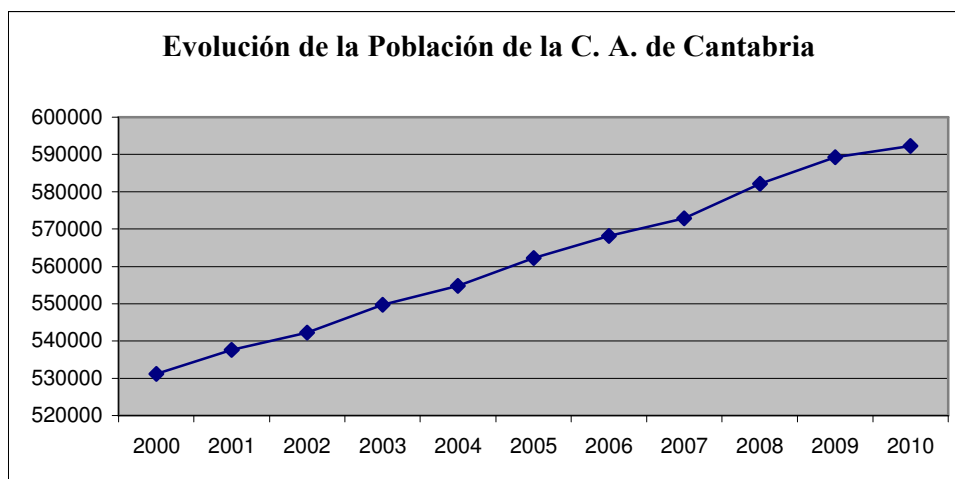


Fuente INE, elaboración propia

En él podemos observar que una gran parte del crecimiento poblacional de la C. A. de Cantabria ha sido la emigración exterior, dado que el saldo migratorio ha sido menos fluctuante, aunque a partir del 2007 la crisis económica obliga a que estos saldos hayan disminuido de forma muy significativa.

Por las condiciones anteriores comentadas, la evolución del Padrón municipal (registro administrativo donde constan los vecinos del municipio, con referencia al 1 de enero de cada año), la evolución de la población de la C. A. de Cantabria ha sido constantemente creciente, como refleja el siguiente gráfico:

**Gráfico 4**



Fuente INE, elaboración propia

Si atendemos a los cambios producidos a lo largo de los años 2000, 2005 y 2010 en los grupos de edades en Cantabria y su comparación con España, tenemos los datos en el siguiente cuadro:

**Cuadro 2**

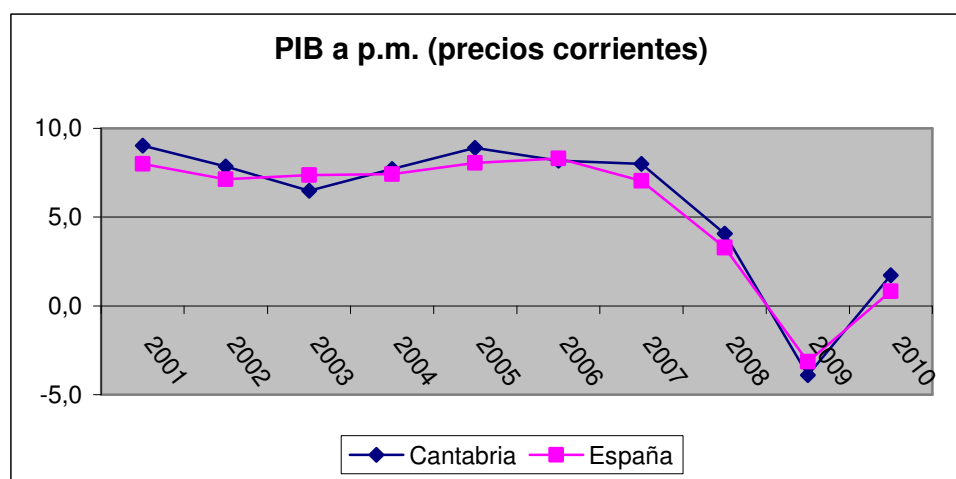
Edades	CANTABRIA			TOTAL ESPAÑA		
	2000	2005	2010	2000	2005	2010
0-14	12,23%	12,08%	13,02%	14,56%	14,20%	14,75%
15-64	68,72%	69,21%	68,48%	68,55%	69,17%	68,38%
65 y más	19,05%	18,71%	18,50%	16,89%	16,62%	16,87%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Fuente INE, elaboración propia

Respecto a la edad de 0-14 años, Cantabria presenta porcentajes aproximadamente 2 puntos porcentuales por debajo de España, aproximadamente el mismo porcentaje de 15-64 años y una población mayor o igual de 65 años aproximadamente 2 puntos porcentuales superior a España.

Si observamos su potencial económico medido por tasa de variación del PIB a p.m (precios corrientes) con respecto a España, podemos apreciar las diferencias en el siguiente gráfico:

**Gráfico 5**



Fuente INE, elaboración propia

De todo ello, señalamos que la C. A. de Cantabria ha tenido el siguiente comportamiento durante los dos periodos en estudio:

**Cuadro 3**

C.A. de Cantabria	Tasa media 10-05 (1)	Situación 10-05 (1)	Tasa media 05-00 (2)	Situación 05-00 (2)	Intensidad (1)-(2)	POB media 10-00	Situación Final (1)-(2)
	1,044%	expansión	1,147%	Expansión	-0,103	562.055	T. Expansión

Fuente: INE y Elaboración propia

En el cuadro 1 tenemos que la C.A. de Cantabria está en fase de Tendencia Expansiva poblacional, pero con intensidad reductiva respecto al quinquenio anterior.

**b) Datos de los municipios de la C. A. de Cantabria.**

La Comunidad de Cantabria tiene 102 municipios. Sus tamaños poblacionales se han obtenido de las cifras oficiales anuales del Padrón Municipal a 1 de enero de cada año.

La distribución de los tamaños de los municipios en los años 2000, 2005 y 2010 se ofrece a continuación en el siguiente cuadro:

**Cuadro 4**

<b>C.A. de Cantabria</b>	<b>Años</b>		
	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>
<b>Tamaño municipio</b>			
<b>Menos de 101</b>	2	2	2
<b>de 101 a 500</b>	12	14	14
<b>De 501 a 1.000</b>	20	16	14
<b>de 1.001 a 2.000</b>	26	29	25
<b>De 2.001 a 3.000</b>	15	14	18
<b>De 3.001 a 5.000</b>	10	10	9
<b>De 5.001 a 10.000</b>	7	6	9
<b>de 10.001 a 20.000</b>	7	7	6
<b>De 20.001 a 30.000</b>	1	2	1
<b>De 30.001 a 50.000</b>	0	0	2
<b>De 50.001 a 100.000</b>	1	1	1
<b>de 100.001 a 500.000</b>	1	1	1
<b>Total</b>	<b>102</b>	<b>102</b>	<b>102</b>

Fuente INE, elaboración propia

En el cuadro anterior podemos observar que han ocurrido pequeños cambios en el tamaño de los municipios en el transcurso de los años, así tenemos que para los municipios de menos de 1000 habitantes, la evolución del número de municipios ha sido 34, 32 y 30 para los años 2000, 2005 y 2010; para los municipios entre 1000 y 10.000 la evolución ha sido de 58, 59 y 61 respectivamente y para los municipios desde 10.000 a 500.000 ha sido de 10,11 y 11 respectivamente.

Por tanto se han reducido los pequeños (menos de 1000 habitantes), se han incrementado los medianos (de 1000 a 10.000 habitantes) y casi se ha mantenido los de mayor tamaño.

Si atendemos al análisis de la situación de los municipios en ambos quinquenios, obtenemos los siguientes resultados que recogemos en la siguiente tabla:

**Cuadro 5**

<b>Municipios</b>	<b>2005-2010</b>		<b>Total</b>
	<b>desertización</b>	<b>expansión</b>	
<b>2000-2005</b>			
<b>desertización</b>	30	6	36
<b>Expansión</b>	15	51	66
<b>Total</b>	45	57	102

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, la distribución de los municipios según su situación es la siguiente:

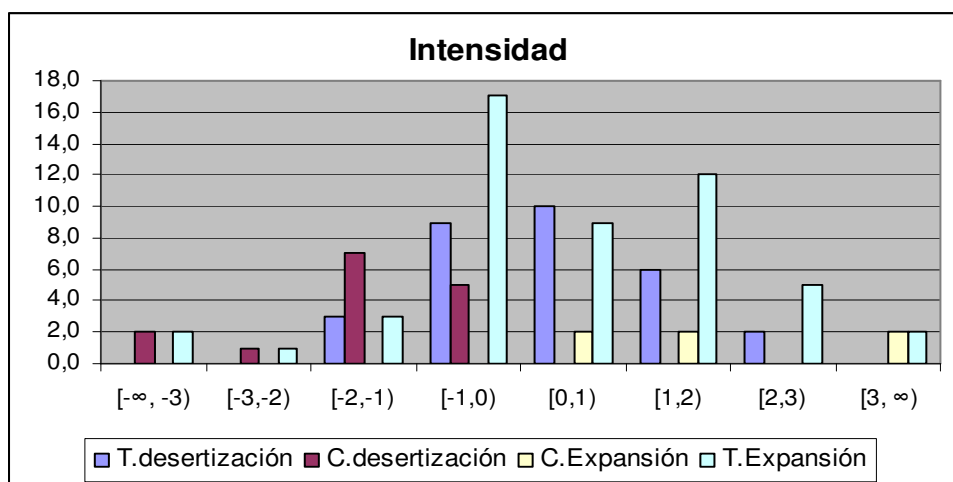
**Cuadro 6**

<b>Situación</b>	<b>Municipios</b>	<b>% municipios</b>
<b>T. desertización</b>	30	29%
<b>C. desertización</b>	15	15%
<b>C. expansión</b>	6	6%
<b>T. expansión</b>	51	50%
<b>Total</b>	102	100%

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, tenemos que un 45% de los municipios españoles se encuentran con tendencia hacia la desertización o en cambio a la desertización, frente al 55% que están en tendencia a la expansión o en cambio a expansión.

**Gráfico 6**



Fuente INE; elaboración propia

Destacar del gráfico anterior que el 60 por ciento de los municipios tienen una tendencia a la desertización acelerada y un 55% de los municipios tienen una tendencia a la expansión acelerada. Para aquellos municipios con cambio a la desertización y a la expansión hay dos municipios con intensidades superiores al 3% respectivamente.

Al final del artículo se ofrece una tabla con los datos de cada municipio (véase anexo)

**c) Datos de los municipios de las Comarcas.**

Si analizamos las comarcas de la Comunidad Cantabra, tenemos que estas han obtenido el siguiente resultado:

**Cuadro 7**

Comarcas Cantabria	Tasa media 10-05 (1)	Situación 10-05 (1)	Tasa media 05-00 (2)	Situación 05-00 (2)	Intensidad (1)-(2)	POB media 10-00	Situación Final (1)-(2)
Asón-Agüera	1,89%	expansión	0,50%	Expansión	1,38	14.243	T. Expansión
Besaya	0,93%	Expansión	0,40	Expansión	0,52	94.528	T. Expansión
Campoo- Los Valles	-0,78%	Desertización	-0,92%	Desertización	0,14	20.768	T. Desertización
Costa Occidental	0,11%	Expansión	0,22%	Expansión	-0,11	20.125	T. Expansión
Costa Oriental	2,05%	Expansión	4,62%	Expansión	-2,56	47.593	T. Expansión
Liébana	-0,30%	desertización	0,14%	Expansión	-0,44	5.923	C. Expansión
Saja-Nansa	0,85%	Expansión	1,10%	Expansión	-0,25	23.087	T. Expansión
Santander	0,77%	Expansión	1,12%	Expansión	-0,35	258.057	T. Expansión
Trasmiera	2,15%	Expansión	1,56%	Expansión	0,59	54.366	T. Expansión
Valles Pasiegos	2,18	Expansión	0,55	Expansión	1,63	23.365	T. Expansión

Fuente INE, Elaboración propia

Del cuadro anterior podemos comprobar que todas la comarcas de la C. A. de Cantabria presentan una situación de tendencia a la expansión poblacional, excepto las de Campoo-Los Valles y Liébana que tienen tendencia a la desertización y cambio a la expansión respectivamente.

Si analizamos ahora las comarcas por los municipios que la componen, tenemos el siguiente cuadro:

**Cuadro 8**

Comarcas de C. A. de Cantabria	Tendencia a desertización	Cambio a desertización	Cambio a expansión	Tendencia a expansión	Total
Comarca de Asón - Agüera	3 (33,33%)	1 (11,11%)	0 (0,00%)	5 (55,55%)	9 (100%)
Comarca del Besaya	4 (33,33%)	2 (16,67%)	0 (0,00%)	6 (50,00%)	12 (100%)
Comarca de Campoo-Los Valles	7 (63,63%)	3 (27,28%)	1 (9,09%)	0 (0,00%)	11 (100%)
Comarca de la Costa Occidental	2 (25,00%)	0 (0,00%)	1 (12,50%)	5 (62,50%)	8 (100%)
Comarca de la Costa Oriental	0 (0,00%)	1 (25,00%)	0 (0,00%)	3 (75,00%)	4 (100%)
Comarca de Liébana	2 (28,57%)	3 (42,86%)	0 (0,00%)	2 (28,57%)	7 (100%)
Comarca de Saja-Nansa	5 (41,67%)	2 (16,66%)	0 (0,00%)	5 (41,67%)	12 (100%)
Comarca de Santander	1 (14,29%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	6 (85,71%)	7 (100%)
Comarca de Trasmiera	1 (5,26%)	2 (10,53%)	0 (0,00%)	16 (84,21%)	19 (100%)
Comarca de los Valles Pasidegos	5 (38,46%)	1 (7,69%)	4 (30,77%)	3 (23,08%)	13 (100%)
<b>TOTAL Cantabria</b>	<b>30 (29,41%)</b>	<b>15 (14,71%)</b>	<b>6 (5,88%)</b>	<b>51 (50,00%)</b>	<b>102 (100%)</b>

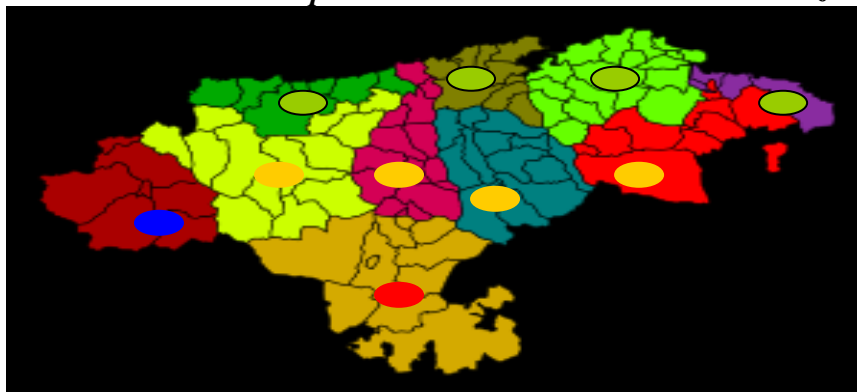
Fuente INE, Elaboración propia

Podemos observar del cuadro anterior que el porcentaje de municipios de la C. A. de Cantabria que presentan Tendencia a la Desertización o cambio a Desertización es del 44,12%, siendo superado por las comarcas de Asón-Agüera (44,44%), Besaya (50,00%), Campoo-Los Valles (90,01%), Liébana (71,43%), Saja-Nansa (58,33%), Los Valles Pasidegos (46,15%).

Aunque las capitales de las comarcas descritas anteriormente, Ramales de la Victoria (T. a Expansión), Torrelavega (C. a desertización), Reinosa (T. desertización), Potes (C. desertización), Cabezón de la Sal (T. Expansión) y Villacarriedo (C. Expansión), muchas de ellas no tienen potencial o empuje de desarrollo poblacional en sus comarcas.

**Gráfico 7**

*Comarcas con municipios con Tendencia o cambio a desertización*



Fuente INE, elaboración propia



El color verde tiene <30% de los municipios, el naranja 30%-60%, el azul 60%-90% y el rojo >90%.

Podemos observar en este gráfico que las comarcas con costas son las que menos desertización de sus municipios presentan; lo que nos indica el efecto turístico, el cual analizaremos posteriormente.

#### **d) Características de los municipios según el estado de desertización o expansión poblacional.**

En este apartado damos algunas características que nos sirvan para analizar el por qué de esa situación poblacional de los municipios de la C. Cantabra.

##### **d.1. Efecto tamaño poblacional.**

Si atendemos al tamaño poblacional de los municipios observamos la siguiente distribución:

**Cuadro 9**

<b>Tamaño medio</b>	<b>T. desert.</b>	<b>C. desert.</b>	<b>C. Expansión</b>	<b>T: Expansión Totales</b>	<b>Expansión Totales</b>
<b>&lt; 1000</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>32</b>
<b>1000-5000</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>34</b>	<b>53</b>
<b>5000-10000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>&gt;10.000</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
<b>Totales</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>51</b>	<b>102</b>

Fuente INE, Elaboración propia

En el cuadro anterior podemos observar como la C. A. de Cantabria tiene 102 municipios, con un 44,12% de ellos con Tendencia o cambio a la Desertización. De estos municipios, un 31,37% de ellos son menores de 1.000 habitantes, los cuales tienen un 78.13% con Tendencia o cambio a la Desertización; un 51,96% tienen entre 1.000 y 5.000 habitantes, con un 28,30% de municipios con Tendencia o cambio a la Desertización; un 6,86% tienen entre 5.000 y 10.000 habitantes, con un 0,00% con Tendencia o cambio a la Desertización y por último, hay 9,80% de municipios con más de 10.000 habitantes y con un 50% de ellos con Tendencia o cambio a la Desertización.

Si consideramos como rural al conjunto de los municipios con menos de 10.000 habitantes tenemos que estos constituyen el 90,20% y tienen un 43,48% con Tendencia o cambio a la Desertización.

##### **d.2. Efecto turístico (playas).**

A lo largo de los 283 Km. de litoral cántabro nos encontramos con 70 playas, unos de los principales atractivos turísticos de la región, que cada año atrae a centenares de miles de veraneantes. La mayoría de las playas se sitúan junto a importantes localidades que disponen de una amplia oferta hostelera y sobradas infraestructuras.

Existen alrededor de 22 municipios en los cuales existe en su territorio alguna playa y tienen una distribución poblacional de la siguiente forma:

- 3- tienen tendencia a la desertización.
- 2- han cambiado a desertización.
- 17- tienen tendencia a la expansión.

El 77,27% de ellos presentan tendencia a la expansión, por lo que el efecto turístico parece ser significativo.

### **Conclusiones.**

A continuación exponemos las conclusiones más importantes del estudio desarrollado.

1. La Comunidad Cantabra presenta una actividad poblacional que podríamos calificar de regular, ya que un 45% de los municipios están en situación de tendencia hacia la desertización (han perdido población en ambos periodos) o han pasado de crecimiento a decrecimiento poblacional de un periodo a otro. Su comportamiento económico ha sido muy semejante al de España, por lo que la influencia económica en la población se ha notado en los años de crisis (2007, 2008,2009 y 2010) pues en el primer quinquenio se tenían un 35% de municipios en desertización y en el segundo quinquenio han pasado al 44%.
2. El 60% de las comarcas de Cantabria superan el porcentaje de municipios (44,12%) con Tendencia a la Desertización o cambio a Desertización de la Comunidad Autónoma de Cantabria y son: Asón-Agüera (44,44%), Besaya (50,00%), Campoo-Los Valles (90,01%), Liébana (71,43%), Saja-Nansa (58,33%), Los Valles Pasidegos (46,15%).
3. Si consideramos como rural al conjunto de los municipios con menos de 10.000 habitantes tenemos que, estos constituyen el 90,20% y tienen un 43,48% con Tendencia o cambio a la Desertización.
4. Existen alrededor de 22 municipios en los cuales existe en su territorio alguna playa, el 77,27% de ellos presentan tendencia a la expansión, por lo que el efecto turístico parece ser altamente significativo.

### **Bibliografía.**

Miguel Angel Fajardo Caldera, Jesús Pérez Mayo (2001).”Determinación de la lealtad de voto mediante un modelo de clases latentes”. Estadística española, ISSN 0014-1151, Vol. 43, N° 147, 2001 , pags. 89-104

Miguel Angel Fajardo Caldera, Jesús Pérez Mayo (2003). “Un método alternativo para identificar los hogares en situación de pobreza”. Estadística española, ISSN 0014-1151, Vol. 45, N° 152, 2003 , pags. 115-134

Lidia Andrades Caldito, Miguel Angel Fajardo Caldera, Jesús Pérez Mayo, Nuria M. Corrales Dios (2002). “Los modelos markovianos de variables latentes”. Modelos de generación de distribuciones: propiedades y aplicaciones / coord. por Federico Palacios González, Rafael Herrerías Pleguezuelo, José Callejón Céspedes, 2002, ISBN 84-338-2878-9 , pags. 117-163.

Miguel Angel Fajardo Caldera, Lidia Andrades Caldito, Jesús Pérez Mayo. (2000). “Estudio sobre la evolución de la población en Extremadura y El Alentejo. Período 1981/1996”. Estados

y regiones ibéricas en la Unión Europea = Estados e regiones ibéricas na uniao europeia : perspectivas económicas, 2000, ISBN 84-7671-569-2 , pags. 247-268.

Marcelino Sánchez Rivero, Miguel Angel Fajardo Caldera Andrades Caldito, L. (2000) Estudio de homogeneidad del comportamiento vacacional de los españoles en Semana Santa y puentes mediante el análisis de estructura latente simultáneo" (2000). *Actas de la XIV Reunión Anual de Asepelt-España. Publicación electrónica, ISBN 84-699-2356-0.*

Marcelino Sánchez Rivero, Miguel Angel Fajardo Caldera, (1999). "Modelización estadística de tablas de contingencia: Aplicación al análisis de la demanda turística española". **Tesis:** Universidad de Extremadura (España) en 1999 ISBN: 84-7723-416-7

Marcelino Sánchez Rivero, Miguel Ángel Fajardo Caldera, (1994). El modelo de clases latentes y el atractivo turístico de Extremadura" (1994). *Actas de la VIII Reunión Anual de Asepelt-España, volumen I, pp. 277-284.*

## ANEXO

### CLASIFICACIÓN DE LOS MUNICIPIOS SEGÚN SITUACIÓN POBLACIONAL E INTENSIDAD

Periodos	10--05 (1)	10--05 (1)	05--00 (2)	05--00 (2)	(1)-(2)		
Municipios de Cantabria	Tasa media	situación	tasa media	situación	Intensidad	Situación Final	Comarca
<b>Total provincial</b>	1,044%	expansión	1,147%	Expansión	-0,103	T. Expansión	
<b>Alfoz de Lloredo</b>	-0,835%	desertización	-0,106%	desertización	-0,729	T.desertización	Costa Occidental
<b>Ampuero</b>	2,593%	expansión	1,074%	Expansión	1,519	T. Expansión	Asón-Agüera
<b>Anievas</b>	-0,945%	desertización	0,024%	Expansión	-0,968	C. desertización	Besaya
<b>Arenas de Iguña</b>	-0,888%	desertización	-1,449%	desertización	0,562	T.desertización	Besaya
<b>Argoños</b>	4,207%	expansión	9,348%	Expansión	-5,141	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera
<b>Arnuero</b>	1,611%	expansión	1,889%	Expansión	-0,277	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera
<b>Arredondo</b>	-1,512%	desertización	-2,521%	desertización	1,009	T.desertización	Asón-Agüera
<b>Astilleró (El)</b>	2,337%	expansión	3,221%	Expansión	-0,884	T. Expansión	Santander
<b>Bárcena de Cicero</b>	6,332%	expansión	4,722%	Expansión	1,610	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera
<b>Bárcena de Pie de Concha</b>	-0,415%	desertización	-2,654%	desertización	2,239	T.desertización	Besaya
<b>Bareyo</b>	1,755%	expansión	2,013%	Expansión	-0,258	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera
<b>Cabezón de la Sal</b>	0,869%	expansión	2,111%	Expansión	-1,242	T. Expansión	Saja-Nansa
<b>Cabezón de Liébana</b>	-0,278%	desertización	0,650%	Expansión	-0,928	C. desertización	Liébana
<b>Cabuérniga</b>	-0,469%	desertización	0,544%	Expansión	-1,013	C. desertización	Saja-Nansa
<b>Camaleño</b>	-1,070%	desertización	0,157%	Expansión	-1,227	C. desertización	Liébana
<b>Camargo</b>	2,123%	expansión	4,575%	Expansión	-2,452	T. Expansión	Santander
<b>Campoo de Yuso</b>	-0,578%	desertización	-0,300%	desertización	-0,278	T.desertización	Campoo
<b>Cartes</b>	5,825%	expansión	3,142%	Expansión	2,682	T. Expansión	Besaya
<b>Castañeda</b>	5,941%	expansión	3,955%	Expansión	1,986	T. Expansión	Valles Pasiegos
<b>Castro-Urdiales</b>	3,460%	expansión	7,797%	Expansión	-4,338	T. Expansión	Costa Oriental

<b>Cieza</b>	-1,515%	desertización	-0,524%	desertización	-0,991	T.desertización	Besaya
<b>Cillorigo de Liébana</b>	2,685%	expansión	1,372%	Expansión	1,314	T. Expansión	Liébana
<b>Colindres</b>	1,704%	expansión	1,929%	Expansión	-0,225	T. Expansión	Costa Oriental Costa Occidental
<b>Comillas</b>	0,257%	expansión	0,617%	Expansión	-0,360	T. Expansión	
<b>Corrales de Buelna (Los)</b>	1,187%	expansión	0,446%	Expansión	0,741	T. Expansión	Besaya
<b>Corvera de Toranzo</b>	-0,243%	desertización	1,811%	Expansión	-2,054	C. desertización	Valles Pasiegos
<b>Campoo de Enmedio</b>	-0,788%	desertización	-0,024%	desertización	-0,764	T.desertización	Campoo
<b>Entrambasaguas</b>	9,607%	expansión	1,746%	Expansión	7,861	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera
<b>Escalante</b>	-0,840%	desertización	0,956%	Expansión	-1,796	C. desertización	Tresmiera / Trasmiera
<b>Guriezo</b>	3,795%	expansión	2,748%	Expansión	1,048	T. Expansión	Asón-Agüera
<b>Hazas de Cesto</b>	2,964%	expansión	0,398%	Expansión	2,566	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera
<b>Hermandad de Campoo de Suso</b>	-1,416%	desertización	0,514%	Expansión	-1,930	C. desertización	Campoo
<b>Herrerías</b>	-1,916%	desertización	-1,869%	desertización	-0,046	T.desertización	Saja-Nansa
<b>Lamasón</b>	-1,708%	desertización	-2,938%	desertización	1,231	T.desertización	Saja-Nansa
<b>Laredo</b>	-1,148%	desertización	0,758%	Expansión	-1,905	C. desertización	Costa Oriental
<b>Liendo</b>	4,646%	expansión	3,705%	Expansión	0,941	T. Expansión	Costa Oriental
<b>Liérganes</b>	0,589%	expansión	1,055%	Expansión	-0,465	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera
<b>Limpias</b>	3,818%	expansión	2,196%	Expansión	1,622	T. Expansión	Asón-Agüera
<b>Luenta</b>	-3,089%	desertización	-2,746%	desertización	-0,342	T.desertización	Valles Pasiegos
<b>Marina de Cudeyo</b>	1,118%	expansión	0,992%	Expansión	0,125	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera
<b>Mazuerras</b>	1,187%	expansión	1,338%	Expansión	-0,151	T. Expansión	Saja-Nansa
<b>Medio Cudeyo</b>	1,877%	expansión	2,615%	Expansión	-0,738	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera
<b>Meruelo</b>	4,500%	expansión	4,148%	Expansión	0,352	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera
<b>Miengo</b>	3,268%	expansión	1,767%	Expansión	1,501	T. Expansión	Besaya
<b>Miera</b>	-1,406%	desertización	-2,235%	desertización	0,829	T.desertización	Tresmiera / Trasmiera
<b>Molledo</b>	-2,049%	desertización	-1,043%	desertización	-1,006	T.desertización	Besaya
<b>Noja</b>	2,307%	expansión	2,976%	Expansión	-0,670	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera
<b>Penagos</b>	1,551%	expansión	0,811%	Expansión	0,740	T. Expansión	Santander
<b>Peñarrubia</b>	-0,421%	desertización	5,723%	Expansión	-6,145	C. desertización	Saja-Nansa
<b>Pesaguero</b>	-1,425%	desertización	-1,551%	desertización	0,126	T.desertización	Liébana
<b>Pesquera</b>	-1,562%	desertización	-3,479%	desertización	1,917	T.desertización	Campoo
<b>Piélagos</b>	6,196%	expansión	5,835%	Expansión	0,361	T. Expansión	Santander
<b>Polaciones</b>	-0,694%	desertización	-2,510%	desertización	1,817	T.desertización	Saja-Nansa
<b>Polanco</b>	5,326%	expansión	1,814%	Expansión	3,512	T. Expansión	Besaya
<b>Potes</b>	-0,909%	desertización	0,141%	Expansión	-1,050	C. desertización	Liébana
<b>Puente Viesgo</b>	2,649%	expansión	0,909%	Expansión	1,740	T. Expansión	Valles Pasiegos
<b>Ramales de la Victoria</b>	2,778%	expansión	0,746%	Expansión	2,032	T. Expansión	Asón-Agüera
<b>Rasines</b>	1,812%	expansión	0,113%	Expansión	1,699	T. Expansión	Asón-Agüera
<b>Reinosa</b>	-0,468%	desertización	-1,215%	desertización	0,748	T.desertización	Campoo
<b>Reocín</b>	1,975%	expansión	1,508%	Expansión	0,468	T. Expansión	Saja-Nansa
<b>Ribamontán al Mar</b>	1,929%	expansión	2,073%	Expansión	-0,144	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera
<b>Ribamontán al Monte</b>	1,061%	expansión	0,413%	Expansión	0,648	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera

<b>Rionansa</b>	-2,475%	desertización	-2,655%	desertización	0,180	T.desertización	Saja-Nansa
<b>Riotuerto</b>	1,225%	expansión	0,180%	Expansión	1,045	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera
<b>Rozas de Valdearroyo (Las)</b>	-2,008%	desertización	-1,465%	desertización	-0,543	T.desertización	Campoo
<b>Ruente</b>	0,896%	expansión	0,988%	Expansión	-0,093	T. Expansión	Saja-Nansa
<b>Ruesga</b>	-1,553%	desertización	-1,634%	desertización	0,081	T.desertización	Asón-Agüera Costa Occidental
<b>Ruiloba</b>	0,904%	expansión	0,969%	Expansión	-0,065	T. Expansión	
<b>San Felices de Buelna</b>	0,629%	expansión	0,667%	Expansión	-0,038	T. Expansión	Besaya
<b>San Miguel de Aguayo</b>	2,023%	expansión	-1,802%	desertización	3,825	C. Expansión	Campoo
<b>San Pedro del Romeral</b>	-1,829%	desertización	-2,335%	desertización	0,507	T.desertización	Valles Pasiegos
<b>San Roque de Riomiera</b>	-0,708%	desertización	-2,962%	desertización	2,254	T.desertización	Valles Pasiegos
<b>Santa Cruz de Bezana</b>	3,005%	expansión	4,906%	Expansión	-1,902	T. Expansión	Santander
<b>Santa María de Cayón</b>	4,415%	expansión	2,298%	Expansión	2,118	T. Expansión	Valles Pasiegos
<b>Santander</b>	-0,258%	desertización	-0,033%	desertización	-0,225	T.desertización	Santander Costa Occidental
<b>Santillana del Mar</b>	0,092%	expansión	0,572%	Expansión	-0,480	T. Expansión	
<b>Santiurde de Reinosa</b>	-3,027%	desertización	1,324%	Expansión	-4,351	C. desertización	Campoo
<b>Santiurde de Toranzo</b>	2,656%	expansión	-3,424%	desertización	6,080	C. Expansión	Valles Pasiegos
<b>Santoña</b>	-0,013%	desertización	0,064%	Expansión	-0,077	C. desertización	Tresmiera / Trasmiera Costa Occidental
<b>San Vicente de la Barquera</b>	0,213%	expansión	0,223%	Expansión	-0,009	T. Expansión	
<b>Saro</b>	-0,188%	desertización	-0,570%	desertización	0,381	T.desertización	Valles Pasiegos
<b>Selaya</b>	0,445%	expansión	-0,278%	desertización	0,723	C. Expansión	Valles Pasiegos
<b>Soba</b>	-1,759%	desertización	-2,269%	desertización	0,510	T.desertización	Asón-Agüera
<b>Solórzano</b>	0,041%	expansión	1,151%	Expansión	-1,110	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera
<b>Suances</b>	3,288%	expansión	1,972%	Expansión	1,316	T. Expansión	Besaya
<b>Tojos (Los)</b>	1,922%	expansión	0,570%	Expansión	1,352	T. Expansión	Saja-Nansa
<b>Torrelavega</b>	-0,120%	desertización	0,016%	Expansión	-0,136	C. desertización	Besaya
<b>Tresviso</b>	2,704%	expansión	3,084%	Expansión	-0,380	T. Expansión	Liébana
<b>Tudanca</b>	-2,835%	desertización	-4,331%	desertización	1,496	T.desertización	Saja-Nansa Costa Occidental
<b>Udías</b>	0,950%	expansión	-0,332%	desertización	1,282	C. Expansión	Costa Occidental
<b>Valdáliga</b>	-0,969%	desertización	-0,884%	desertización	-0,085	T.desertización	
<b>Valdeolea</b>	-1,870%	desertización	-2,960%	desertización	1,090	T.desertización	Campoo
<b>Valdeprado del Río</b>	-0,387%	desertización	0,252%	Expansión	-0,639	C. desertización	Campoo
<b>Valderredible</b>	-0,878%	desertización	-1,756%	desertización	0,878	T.desertización	Campoo Costa Occidental
<b>Val de San Vicente</b>	1,209%	expansión	0,697%	Expansión	0,512	T. Expansión	
<b>Vega de Liébana</b>	-2,166%	desertización	-1,114%	desertización	-1,051	T.desertización	Liébana
<b>Vega de Pas</b>	-2,056%	desertización	-0,986%	desertización	-1,070	T.desertización	Valles Pasiegos
<b>Villacarriedo</b>	0,634%	expansión	-0,679%	desertización	1,313	C. Expansión	Valles Pasiegos
<b>Villaescusa</b>	0,940%	expansión	1,586%	Expansión	-0,646	T. Expansión	Santander
<b>Villafufre</b>	0,467%	expansión	-0,526%	desertización	0,993	C. Expansión	Valles Pasiegos
<b>Valle de Villaverde</b>	-0,641%	desertización	1,130%	Expansión	-1,771	C. desertización	Asón-Agüera
<b>Voto</b>	3,461%	expansión	0,561%	Expansión	2,900	T. Expansión	Tresmiera / Trasmiera

Fuente INE, elaboración propia

# **El Sistema Nacional de Incentivos Regionales como instrumento de desarrollo rural**

Moyano Pesquera, Pedro Benito  
Universidad de Valladolid, E.T.S.I. Telecomunicación  
Departamento de Economía Aplicada  
Campus Miguel Delibes. Paseo Belén 15  
47011 Valladolid  
Tfno. 983 18 56 72  
*moyano@eco.uva.es*

Aleixandre Mendizábal, Guillermo  
Universidad de Valladolid, E.T.S. de Ingeniería Informática  
Departamento de Economía Aplicada  
Campus Miguel Delibes. Paseo Belén 15  
47011 Valladolid  
Tfno. 983 18 56 72  
*galeixam@eco.uva.es*

## **RESUMEN**

La Ley para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural entró en vigor en enero de 2008. Para fomentar la actividad económica en este medio, propone que el sistema nacional de incentivos regionales trate de forma preferente a las zonas rurales consideradas prioritarias. El Programa de Desarrollo Rural Sostenible para el periodo 2010-2014 se aprueba en junio de 2010 y con él, los incentivos regionales adquieren el papel protagonista como instrumento al servicio del desarrollo rural.

Esta comunicación tiene por objetivo contrastar si los incentivos regionales concedidos entre 2008 y 2010 han comenzado a adaptarse al nuevo escenario en el que deberán representar su papel de manera efectiva desde 2010. Es decir, si muestran algún tipo de discriminación positiva a favor de las zonas rurales menos desarrolladas.

**Palabras clave:** Desarrollo rural, incentivos regionales, inversión, empleo, delimitación territorial.

**Área temática:** 3.Economía Urbana, Regional y Local

## **The National System of Regional Incentives as an instrument to rural development**

### **ABSTRACT**

The Law for Sustainable Development in Rural Environment came into force in January 2008. Aimed at promoting economic activity in rural areas, the Law proposes that the National System of Regional Incentives should give preferential treatment to rural areas considered to be priority. The 2010-2014 Sustainable Rural Development Programme was approved in June 2010, through which regional incentives take on a leading role as an instrument to serve rural development.

The objective of this paper is to ascertain whether the regional incentives granted between 2008 and 2010 have begun to adapt to the new scene in which they will have to play their role effectively as of 2010. In other words, whether they evidence any positive discrimination in favour of least developed rural areas.

**Keywords:** Rural development, regional incentives, employment, investment

**Subject Area:** 3.Urban, Regional, and Local Economics

# **El Sistema Nacional de Incentivos Regionales como instrumento de desarrollo rural**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El 3 de enero de 2008 entró en vigor la *Ley 45/2007 de 13 de diciembre para el desarrollo sostenible del medio rural* (BOE nº 299, de 14 de diciembre) entre cuyos objetivos generales (art.2.1.a) figura<sup>1</sup> “*Mantener y ampliar la base económica del medio rural mediante la preservación de actividades competitivas y multifuncionales, y la diversificación de su economía con la incorporación de nuevas actividades compatibles con un desarrollo sostenible*”. Además, señala expresamente que las políticas de desarrollo rural sostenible derivadas de esta Ley deberán orientarse, entre otros objetivos particulares, a (art.2.2.a) “*Fomentar una actividad económica continuada y diversificada en el medio rural, manteniendo un sector agrícola, ganadero, forestal y derivado de la pesca e impulsando la creación y el mantenimiento del empleo y renta en otros sectores, preferentemente en las zonas rurales consideradas prioritarias*”.

Para fomentar la actividad económica en el medio rural, la Ley propone que el Sistema Nacional de Incentivos Regionales trate de manera preferente a los proyectos que se desarrollen en las zonas rurales consideradas prioritarias y que éstas reciban una atención diferenciada en los planes nacionales de fomento empresarial. La primera opción engarza con la permanente preocupación que la Unión Europea mantiene desde sus orígenes por cualquier amenaza que falsee la competencia empresarial. La segunda conduce a la recurrente pregunta de por qué un individuo decide asumir los riesgos que conlleva la aventura de crear una empresa. Riesgo asociado a la incertidumbre, a ofrecer capital financiero, a innovar, a tomar decisiones, a liderar, a coordinar y gestionar recursos económicos, a emplear factores de producción o a asignar recursos entre usos alternativos.

El fomento de la actividad económica, especialmente en el medio rural, no puede abordarse sin considerar los factores determinantes en la creación de nuevas empresas.

---

<sup>1</sup> Además, también se persigue “*Mantener y mejorar el nivel de población del medio rural y elevar el grado de bienestar de sus ciudadanos, asegurando unos servicios públicos básicos adecuados y suficientes que garanticen la igualdad de oportunidades y la no discriminación, especialmente de las personas más vulnerables o en riesgo de exclusión*” (art. 2.1.b) y “*Conservar y recuperar el patrimonio y los recursos naturales y culturales del medio rural a través de actuaciones públicas y privadas que permitan su utilización compatible con un desarrollo sostenible*” (art. 2.1.c).

Muchos han sido los estudios que lo han intentado<sup>2</sup>, cada uno de ellos con distintos enfoques metodológicos, sectoriales, territoriales y temporales. Pese a la disparidad de las variables que, finalmente se consideran relevantes en la natalidad empresarial (Aleixandre y Moyano, 2009 y 2010), en la mayoría de ellos emerge un conjunto de factores comunes relativos a la población (volumen, características y distribución en el territorio), estructura empresarial (tamaño empresarial y densidad industrial) y mercado laboral (cualificación y tasas de paro). Los estudios muestran que el primer elemento indispensable en el proceso creador de nuevas empresas es la existencia de población, de cuyo seno surja alguien que quiera emprender (es decir, asumir riesgos). Sin población, no hay empresarios y sin éstos no hay empresas. No obstante, la necesidad de que exista una determinada “masa crítica”, sea de población, sea de número de empresas ya existentes, es una condición necesaria, aunque no suficiente para estimular la deseada natalidad empresarial. La ausencia de esta condición previa, en general, no se suple con incentivos. Son numerosos los estudios que señalan que éstos no representan un factor determinante en las decisiones de localización empresarial porque no contrarrestan las desventajas derivadas de determinadas políticas macroeconómicas o de ausencia de otros factores.

La utilización de los incentivos regionales con el objetivo de fomentar la actividad económica en el medio rural no comienza con la aprobación de la *Ley para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural*. De hecho, no es sino hasta el 5 de junio de 2010<sup>3</sup>, con la entrada en vigor del primer *Programa de Desarrollo Rural Sostenible* para el periodo 2010-2014, cuando los incentivos regionales adoptan un papel protagonista como instrumento al servicio del desarrollo rural. El *Programa de Desarrollo Rural Sostenible* plurianual constituye el principal instrumento de aplicación de la *Ley 45/2007*, tal y como se indica en el preámbulo de ésta. Teniendo en cuenta el poco tiempo transcurrido y el escaso número de incentivos concedidos<sup>4</sup> no es viable ni

---

<sup>2</sup> Entre los ejemplos más representativos podemos citar los trabajos que intentan aproximarse a la natalidad empresarial a través de *nuevas empresas por cada 1.000 personas entre 15 y 64 años de edad* (Davidsson, Lindmark y Olofsson, 1994), *nuevas empresas por cada 1.000 residentes* (Garafoli, 1994), *tasa de autoempleo* (Georgellis y Wall, 2002), *nuevas empresas por número trabajadores* (Kangasharju, 2000; Armigton y Acs, 2002), *nuevas empresas por número de empresas existentes* (Audretsch y Fritsch, 1994 y 1999; Guesnier, 1994; Keeble y Walker, 1994; Nyström, 2007), *nuevas empresas por distrito* (Bade y Nerlinger, 2000), *nuevas empresas por cada 1.000 activos* (Guesnier, 1994; Hart y Gudgin, 1994; Keeble y Walker, 1994; Fritsch y Mueller, 2007).

<sup>3</sup> Real Decreto 752/2010, de 4 de junio, por el que se aprueba el primer *Programa de Desarrollo Rural Sostenible* para el periodo 2010-2014 en aplicación de la *Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural*. (BOE nº 142, de 11 de junio de 2010).

<sup>4</sup> Desde su entrada en vigor y hasta diciembre de 2010 sólo se han incentivado 78 proyectos de inversión, 70 mediante la Orden EHA/2132/2010, de 30 de junio, (BOE nº 188 de agosto de 2010) y 8 a través de la Orden EHA/2733/2010, de 8 de octubre, (BOE nº 257 de 23 de octubre de 2010).



operativo realizar un análisis de la eficacia y de la eficiencia de su utilización como instrumento para el desarrollo rural<sup>5</sup>. Además, esta evaluación sólo podrá afrontarse una vez que pase el tiempo suficiente para comprobar si los incentivos concedidos se han pagado total o parcialmente, pues la experiencia acumulada desde el origen<sup>6</sup> de la *Ley 50/1985* demuestra que existen múltiples causas por las que la ayuda inicial se minora o, incluso, se anula íntegramente. Es muy elevado el porcentaje de proyectos aprobados que, con el paso del tiempo, caducan, decaen, incumplen alguno de los términos o son modificados por la propia administración (Moyano, Aleixandre y Ogando, 2006; Moyano y Ogando, 2003).

Por ello, en este artículo se pretende contrastar si los incentivos regionales concedidos desde la aprobación de la *Ley 45/2007* hasta su aplicación efectiva como instrumento de desarrollo rural, es decir entre 2008 y 2010, muestran indicios que permitan aventurar algún tipo de discriminación positiva hacia las zonas rurales, particularmente hacia aquellas a revitalizar. En definitiva, si en estos tres años, los incentivos regionales han comenzado a adaptarse al nuevo escenario. Previamente al análisis, se detallan, en primer lugar, las principales características de la *Ley de Incentivos Regionales*, pues no hay que olvidar que en el diseño inicial de ésta no estaba presente como objetivo el desarrollo rural y, en segundo término, se establece el ámbito territorial de aplicación de la *Ley de Desarrollo Sostenible del Medio Rural* para comprobar la adecuación de ésta al ámbito territorial de aplicación de aquella.

Para contrastar si existen diferencias estadísticamente significativas en las características tanto de los proyectos incentivados como de las subvenciones concedidas, entre los cuatro tipos de zonas consideradas (a revitalizar, intermedias, periurbanas y urbanas), se utilizará el procedimiento de comparación de medias (Anova y prueba T). Anova mide medir la significación de la influencia de una o varias variables independientes no métricas sobre otra variable dependiente y métrica, contrastando diferencias entre las medias de varias muestras o grupos. Por tanto, permite determinar si diversos conjuntos de muestras aleatorias de una variable

---

<sup>5</sup> El *Programa de Desarrollo Rural Sostenible* establece para el seguimiento y evaluación de la medida de fomento de la actividad económica en el medio rural a través de incentivos económicos regionales tres indicadores de ejecución y seguimiento: número de zonas rurales con actuación; número de proyectos pagados de incentivos regionales localizados en las zonas rurales prioritarias dentro de las zonas de promoción económica de incentivos regionales y subvención pagada a proyectos localizados en las zonas rurales prioritarias dentro de las zonas de promoción económica de incentivos regionales

<sup>6</sup> La primera concesión de incentivos se realiza mediante Resolución de 7 de octubre de 1988 de la Dirección General de Incentivos Económicos Regionales por la que se hace pública la Orden del Ministerio de Economía y Hacienda por la que se resuelven solicitudes de beneficios en las Zonas de Promoción Económica, mediante la resolución de cuatro expedientes (BOE nº 256 de 25 de octubre de 1988).

proceden de la misma población o no. En este sentido, es una extensión de la prueba T para dos muestras, que compara las medias de dos grupos de casos. Además de determinar la significación de la influencia de las modalidades de la/s variable/s no métrica sobre la variable métrica, en el caso de que ésta exista, Anova permite descubrir qué modalidades provocan los cambios.

Este análisis ha precisado recoger directamente del Boletín Oficial del Estado los datos de las Órdenes de Resolución de las solicitudes de proyectos acogidos a la *Ley 50/1985* comprendidas entre enero de 2000 y diciembre de 2010. En total se analizan los 5.720 incentivos concedidos en las 57 Órdenes publicadas entre la Orden de 25 de febrero de 2000 (BOE nº 72 de 24 de marzo) y la Orden EHA/2733/2010 (BOE nº 257 de 23 de octubre). En concreto, para el periodo comprendido entre 2000 y 2002 el número de incentivos concedidos fue de 1.917, mientras que para el trienio 2008-2010 los incentivos fueron 627.

## **2. EL SISTEMA NACIONAL DE INCENTIVOS REGIONALES: LA LEY 50/1985**

La política de incentivos regionales en España se inicia con la *Ley 50/1985, de 27 de diciembre, de incentivos regionales para la corrección de los desequilibrios económicos territoriales*, desarrollada por el Reglamento de ejecución aprobado por Real Decreto 1535/1987 de 11 de diciembre, donde se contemplan las líneas generales del sistema de acuerdo con la normativa comunitaria (Comisión Europea, 1979). Se consideran incentivos regionales “*las ayudas financieras que conceda el Estado para fomentar la actividad empresarial y orientar su localización hacia zonas previamente determinadas al objeto de reducir las diferencias de situación económica en el territorio nacional, repartir más equilibradamente las actividades económicas sobre el mismo y reforzar el potencial de desarrollo endógeno de las regiones*”. Los incentivos contemplados son de dos tipos: subvenciones y bonificaciones en la cuota empresarial a la Seguridad Social, si bien, en el desarrollo de la Ley, se opta por la primera de las modalidades. Es decir, a pesar del amplio abanico de modalidades de ayudas regionales que contempla la Comunidad Europea, la *Ley 50/1985* se decanta, exclusivamente, por las subvenciones a empresas a fondo perdido.

Inicialmente, para alcanzar el equilibrio económico territorial, se establecen tres tipos de zonas: Zonas de Promoción Económica, en los territorios con un menor nivel de

desarrollo; Zonas Industrializadas en Declive, en territorios afectados por importantes procesos de ajuste industrial, con graves repercusiones sobre el nivel de actividad y de empleo en la industria de la correspondiente zona; y, Zonas Especiales, que pueden ser creadas por el Gobierno cuando existan circunstancias que así lo justifiquen. A su vez, dependiendo del nivel de desarrollo, el territorio se divide en zonas tipo I, tipo II, tipo III y tipo IV, siendo los topes máximos de subvención a la inversión aprobada del 50%, 40%, 30% y 20%, respectivamente. Únicamente en las zonas tipo I, II y III pueden crearse Zonas de Promoción Económica y sólo dentro de éstas se determinan zonas prioritarias en función de su población, accesibilidad, disponibilidad de suelo industrial y dotación de equipamiento. Los proyectos de inversión localizados en las zonas prioritarias tienen la posibilidad de recibir el importe máximo de la subvención<sup>7</sup>.

El diseño inicial<sup>8</sup> abarcó un total de 6.030 municipios, el 95,6% de ellos ubicados en Zonas de Promoción Económica repartidos en trece Comunidades Autónomas, todas ellas incentivables en el 100% de su territorio, salvo Aragón, Comunidad Valenciana y País Vasco. En total, el 96,4% del territorio español podía, en mayor o menor grado, acogerse a incentivos regionales. Esta situación no fue el punto final en la delimitación territorial de las áreas, sino el comienzo de sucesivas modificaciones que han demarcado, definido, modificado y prorrogado, las diferentes zonas, figuras y porcentajes de subvención con el fin de adaptarlas a los cambios en las *Directrices sobre ayudas de Estado de finalidad regional para el periodo 2000-2006* (Comisión Europea, 1995, 1998, 2000) y en las *Directrices para el periodo 2007-2013* (Comisión Europea, 2006, 2007).

En 2007 se aprueba un nuevo Reglamento de Desarrollo de la *Ley de Incentivos Regionales*<sup>9</sup> que revisa, actualiza y unifica la normativa de los incentivos regionales. El nuevo Reglamento, unido a las anteriores modificaciones de los Reales Decretos de Delimitación de Zona, hace necesario acotar, de nuevo, las zonas incentivables. Con este motivo, en marzo de 2008 se publican los trece Reales Decretos que delimitan las zonas de promoción económica incentivables: Andalucía, Aragón, Asturias, Canarias, Cantabria, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Ceuta, Comunidad Valenciana,

---

<sup>7</sup> Las Zonas Industrializadas en Declive y las Zonas Especiales también podían recibir porcentajes superiores a los indicados. Incluso, con carácter excepcional, podían autorizarse elevaciones en los topes máximos de las zonas tipo I y II.

<sup>8</sup> Con la entrada en vigor del Real Decreto 21/1988, de 21 de enero, de Delimitación de la Zona Industrializada en Declive de Ferrol comienza a perfilarse el diseño de las zonas incentivables de España que culmina con el Real Decreto 883/1989, de 14 de julio, de Delimitación de la Zona de Promoción Económica de la Comunidad Valenciana.

<sup>9</sup> Real Decreto 899/2007, de 6 de julio (BOE nº 172 de 19 de julio de 2007).

Extremadura, Galicia, Melilla y Murcia. Estas son, por tanto, las once Comunidades y dos Ciudades Autónomas sobre las que poder aplicar el instrumento de incentivos regionales propugnado por la *Ley 45/2007 para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural*.

La existencia de diferentes zonas en función de circunstancias y problemas dispares se refleja en el diferente porcentaje máximo de subvención a la inversión aprobada al que se puede acceder. Este porcentaje oscila entre el 40% en Andalucía, Canarias, Extremadura y Galicia, y el 15% en Cantabria y parte de Aragón. Paralelamente, se establecen *zonas prioritarias* en las que el porcentaje de subvención que correspondería al proyecto por la aplicación de los criterios, se incrementa un 20%, respetando siempre el límite máximo determinado.

A pesar de estas diferencias, todos los Reales Decretos de delimitación de las trece zonas, coinciden en objetivos, sectores y elementos incentivables. El **objetivo** común en todas ellas es el de *impulsar y desarrollar el tejido socioeconómico con especial atención al aumento del nivel de vida en el territorio, en particular en sus zonas más deprimidas*<sup>10</sup>. Los **sectores productivos** sobre los que se trata de incidir comprenden las *industrias transformadoras y servicios de apoyo a la producción* y los *establecimientos turísticos e instalaciones complementarias de ocio*<sup>11</sup>, siendo **inversiones incentivables** las realizadas en obra civil, bienes de equipo y estudios previos de los proyectos de creación de nuevos establecimientos, ampliación de una actividad ya establecida o modernización de las instalaciones.

### 3. LA DIFICULTAD DE LA DELIMITACIÓN TERRITORIAL

La controversia en torno a lo que se entiende por espacio rural y espacio urbano no ha cesado desde mediados del siglo pasado. Tal es así que, en no pocas ocasiones, el término rural se define de una forma *ad hoc*, en función de aquello que se pretende

---

<sup>10</sup> A través de “a) *La promoción en la creación de empresas innovadoras y de base tecnológica que propongan inversiones basadas en proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I + D + I) y, en general, en la innovación tecnológica, el diseño industrial y la mejora medioambiental. b) El impulso del potencial endógeno del territorio así como desarrollar y consolidar el tejido industrial en base a criterios de calidad, eficiencia, productividad y respeto al medio ambiente. c) El fomento de la diversificación en los sectores de la producción y la distribución que aumenten el atractivo y el impulso de la actividad en el territorio*”.

<sup>11</sup> Además de esta demarcación, en todos los casos se faculta a los órganos competentes para que, excepcionalmente, y previo informe del Consejo Rector puedan conceder incentivos regionales a proyectos que, no estando incluidos en los sectores mencionados, contribuyan de una forma significativa al logro de los objetivos especificados. El Consejo Rector, órgano adscrito al Ministerio de Economía y Hacienda, está encargado de programar y promover las actuaciones estatales en materia de incentivos regionales, de velar por la coordinación de esos incentivos con los restantes instrumentos de desarrollo regional y con las ayudas sectoriales con incidencia regional.

estudiar. Aunque este debate parezca, con frecuencia baldío, el diseño y la puesta en práctica de determinadas políticas públicas hace imprescindible distinguir lo rural de lo urbano. Elegir el criterio por el que se delimitan las zonas rurales no es un mero divertimento teórico. Ser o no ser rural significa en muchos casos que los municipios tengan o no tengan acceso directo o indirecto a determinados servicios, subvenciones o ayudas.

La delimitación del medio rural puede realizarse a través de un criterio específico para estas áreas o llegar a ellas por exclusión; es decir, acotar las zonas rurales después de determinar las áreas urbanas, comprendiendo aquéllas todo el territorio no urbano. Aunque la zona urbana ha sido considerada sinónimo de ciudad, establecer dónde comienza y dónde acaba es un asunto cada vez más arduo de precisar. En general, la dicotomía territorial olvida la relación que se establece entre municipios y, en particular, el hecho frecuente, en la mayoría de las ciudades, de no considerar parte del área urbana los pequeños municipios adyacentes a dichas localidades. La realidad muestra la existencia de áreas formadas por varias entidades de población que, aunque independientes desde el punto de vista administrativo, presentan indudables vínculos económicos, además de formar espacios de vida y trabajo comunes de los ciudadanos. Como recuerda Serrano (2006), frente a la ciudad, de núcleo compacto, cerrado, amurallada en la época medieval, y hasta hace poco rodeada y delimitada por sus barrios, cada vez se trata más de una entidad morfológica diferente, donde sus periferias se difuminan con perfiles menos nítidos. Limitar tales cuestiones a sus dimensiones administrativas, formales, suele ser una forma de actuación frecuente, por sencilla, pero no exenta de riesgos e imprecisiones.

Los procesos urbanos adquieren una dimensión y escala que superan las estructuras y formas de ciudad tradicional y los límites administrativos municipales, para englobar, mediante diferentes formas de articulación espacial, asentamientos de población y territorios cada vez más amplios (Feria, 2004). Aceptar una visión dicotómica (rural-urbana) de la realidad significa para Rodríguez y Saborío (2008): limitar el conocimiento de las poblaciones con características intermedias, introduciendo ambigüedad en la clasificación de este tipo de territorios; impedir un adecuado conocimiento de la dinámica de los territorios, especialmente de su vinculación económica y de las características de su desarrollo; no permitir ver las interdependencias entre territorios, favoreciendo enfoques urbano-centristas (por

ejemplo, sesgo urbano en el gasto público); no facilitar el análisis de los flujos comerciales; no permitir ver cambios espaciales en los patrones de empleo; limitar las posibilidades de analizar la relación entre cambios en el patrón de asentamientos humanos y las demandas de servicios públicos.

Tampoco se puede apelar, como tradicionalmente se ha hecho, a las funciones terciarias que presta la ciudad como elemento de la esencia urbana. En la actualidad, las actividades terciarias están presentes incluso en pequeños asentamientos de población de dudosa naturaleza urbana. Como recuerda Tió (2005), históricamente la caracterización de las zonas rurales se ha basado en el predominio de las actividades agrarias, asociadas a modos de vida y de relaciones humanas y familiares más permanentes, rígidos y anclados en modelos sociales tradicionales. Sin embargo, el desarrollo de los sistemas de infraestructuras, comunicaciones y transmisión de la información ha supuesto la homogeneización de los modelos de vida, difuminando en gran medida algunos de los elementos culturales y sociales que caracterizaban anteriormente a las sociedades rurales. Por otra parte, en muchos espacios rurales las actividades económicas han tendido a una notable diversificación. En definitiva, Feria (2004) recuerda que a medida que los procesos urbanos han ido rompiendo los límites de la ciudad tradicional compacta y generando nuevas formas y estructuras de manifestación de dicha ciudad, los académicos, investigadores y responsables de las diferentes políticas públicas han desarrollado todo un conjunto de nociones y conceptos para aprehender y describir la misma: campo urbano, región urbana funcional (Eurostat, 2004), región metropolitana, áreas metropolitanas (Boix, 2007), áreas micropolitanas, aglomeraciones urbanas, distritos metropolitanos, megalópolis, etc.

Las múltiples aproximaciones al análisis de la ruralidad pueden agruparse en tres enfoques (Paniagua y Hoggart, 2002): cuantitativo, cualitativo y de flujos.

- El *enfoque cuantitativo* asume que el medio rural puede definirse a través de un conjunto de parámetros (observables, medibles y estadísticamente disponibles) que permitan establecer un valor a partir del cual determinar el grado de ruralidad del territorio analizado (habitualmente el municipio), bien mediante un modelo dual (rural versus no rural), bien mediante modelos continuos que van de lo “muy rural” hasta lo “megaurbano”.
- El *enfoque cualitativo* considera que lo rural y lo urbano son realidades subjetivas que percibe la población en función de sus preferencias. Así, frente a la acotación

espacial del enfoque cuantitativo, el cualitativo intenta delimitar los procesos, estructuras y percepciones sociales que caracterizan lo rural.

- El *enfoque de flujos* se asienta en la atracción que la población urbana (habitualmente de las sociedades post-industriales) siente por los espacios rurales. Detrás de esta atracción, se encuentra una idea de lo rural que se asimila con aspectos (en muchas ocasiones idealizados) relativos a relaciones sociales, medio ambiente, salud o modo de vida.

Las dos últimas no resultan aproximaciones operativas para planificar y tomar decisiones políticas, por lo que, tradicionalmente, al igual que hace la *Ley para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural*, el criterio utilizado ha sido el cuantitativo. De esta forma, históricamente la discusión se ha centrado en el número de variables que deben utilizarse para medir el grado de ruralidad y en el criterio óptimo para su delimitación. La utilización de un gran número de parámetros ha obligado a los investigadores a recurrir a técnicas de análisis multivariante. Entre los pioneros en su empleo, debemos señalar a Cloke (1977) que, a través del análisis de componentes principales, diseña un *Índice de ruralidad para Inglaterra y Gales*<sup>12</sup> y a Bryant (1973, 1974) que examina la región de París aunando el análisis factorial y el análisis cluster. Desde entonces, no han cesado los intentos de diferenciar lo rural de lo urbano mediante la construcción de indicadores que midan el grado de ruralidad de estados y municipios en función de condiciones económicas y sociales<sup>13</sup>.

La *Ley 45/2007* considera que las zonas rurales se componen por agregación de municipios rurales<sup>14</sup> que posean una población inferior a 30.000 habitantes y una densidad inferior a los 100 habitantes por km<sup>2</sup>, o en su caso de entidades locales menores. Excepcionalmente, se permite incluir en una zona rural un municipio que no cumpla alguno de los dos criterios citados, cuando la homogeneidad y funcionalidad de la zona así lo exija. Corresponde a las Comunidades Autónomas (art. 9) delimitar y calificar como tales a las zonas rurales en tres tipos (art. 10):

---

<sup>12</sup> El índice de ruralidad se establece mediante el análisis de componentes principales a partir de 16 variables censales relativas a empleo, población, migración, condiciones de la vivienda, uso del suelo, modelos de desplazamiento diario, distancia a los centros urbanos cercanos. Este índice fue posteriormente recalculado en los trabajos de Cloke y Edwards (1986) y de Harrington y O'Donoghue (1998).

<sup>13</sup> A modo de ejemplo, podemos citar la definición de rural que realizó para el Reino Unido el Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA, 2004); la clasificación y tipificación de los municipios de Castilla y León mediante análisis de factores y conglomerados realizada por Fariña, Gordo, Ríos y Rodríguez (2004); el índice creado por la Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Coordinación de la Región Metropolitana de Santiago de Chile (SERENI, 2003) o el índice de ruralidad para México que plantean Zamudio, Corona y López (2008).

<sup>14</sup> Se considera **municipio rural de pequeño tamaño** aquel que posea una población residente inferior a los 5.000 habitantes y esté integrado en el medio rural.

- a) *Zonas rurales a revitalizar*: aquellas con escasa densidad de población, elevada significación de la actividad agraria, bajos niveles de renta y un importante aislamiento geográfico o dificultades de vertebración territorial.
- b) *Zonas rurales intermedias*: aquellas de baja o media densidad de población, con un empleo diversificado entre el sector primario, secundario y terciario, bajos o medios niveles de renta y distantes del área directa de influencia de los grandes núcleos urbanos.
- c) *Zonas rurales periurbanas*: aquellas de población creciente, con predominio del empleo en el sector terciario, niveles medios o altos de renta y situadas en el entorno de las áreas urbanas o áreas densamente pobladas.

A su vez, se consideran zonas prioritarias (o de primer nivel de prioridad) a todas aquellas a revitalizar, además de las zonas intermedias en las que más del 80% de la población viva en municipios con menos de 5.000 habitantes o en las que la superficie de la Red Natura 2000 más la de los municipios con menos de 5.000 habitantes represente más del 80% de la zona.

Tal y como se ha señalado, el principal instrumento de aplicación de la *Ley 45/2007* es, como se indica en su exposición de motivos, el *Programa de Desarrollo Rural Sostenible* para el periodo 2010-2014. En éste se consideran 219 zonas rurales catalogadas en la forma que recoge la Tabla 1, de las cuales 108 son prioritarias.

**Tabla 1. Distribución de las zonas rurales españolas**

	Zonas rurales a revitalizar	Zonas rurales intermedias	Zonas rurales periurbanas	Total
<b>1<sup>er</sup> nivel (prioritarias)</b>	105	3	-	108
<b>2<sup>o</sup> nivel</b>	-	51	-	51
<b>3<sup>er</sup> nivel</b>	-	18	15	33
<b>Sin prioridad</b>	-	12	15	27
<b>Total</b>	105	84	30	219

Fuente: Elaborado a partir del Programa de Desarrollo Rural Sostenible 2010-2014.

Esta clasificación presenta serios inconvenientes para su utilización operativa. El principal de ellos radica en que varias zonas rurales se delimitan, además de por municipios, por entidades locales menores, entidades singulares de población e, incluso, polígonos catastrales<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> Por ejemplo, en el municipio de Cáceres sólo se consideran las entidades locales menores de Rincón de Ballesteros y Valdesalor pertenecientes a la Zona Rural de Comarca de Trujillo, Sierra de Montánchez y Zona Centro, por lo que, de considerar todo el término municipal como zona rural, estaríamos catalogando a la capital cacereña como zona rural a revitalizar de forma prioritaria. En el municipio leridano de Les Borges Blanques, sólo se considera zona rural a los polígonos catastrales 1, del 5 al 10 y del 12 al 22, mientras que en el municipio de Tremp, sólo 28 pedanías están catalogadas como zona rural.



Con el fin de alcanzar la máxima operatividad, en el presente trabajo, se ha utilizado el municipio como unidad básica de información. Para ello se han realizado los siguientes ajustes:

- Un municipio se estimará no rural y, por tanto, urbano, cuando sólo se haya considerado rural alguna pedanía, entidad local menor o polígono catastral. Las exclusiones han supuesto que en 19 de las zonas, inicialmente sólo rurales, se hayan contabilizado 67 municipios de carácter urbano<sup>16</sup>.
- Se han excluido los territorios navarros (facerías) que pertenecen en común a varios municipios.
- Un municipio se cataloga como rural cuando de él se excluyen determinadas localidades<sup>17</sup>, excepto si el municipio en conjunto tiene más de 30.000 habitantes o en la excepción se indica explícitamente la existencia de una zona urbana, en cuyo caso se considera urbano<sup>18</sup>.

Tras aplicar este filtro, la distribución de los municipios españoles que utilizaremos en nuestro análisis se recoge en la Tabla 2.

**Tabla 2. Distribución de los municipios españoles**

Prioridad	Municipios rurales a revitalizar	Municipios rurales intermedios	Municipios rurales periurbanos	Municipios urbanos	Total	%
1 <sup>er</sup> nivel	3.916	15	-	-	3.931	48,4%
2 <sup>o</sup> nivel	-	1.442	-	-	1.442	17,8%
3 <sup>er</sup> nivel	-	386	465	-	851	10,5%
Sin prioridad	-	223	266	1.401	1.890	23,3%
<b>Total</b>	<b>3.916</b>	<b>2.066</b>	<b>731</b>	<b>1.401</b>	<b>8.114</b>	<b>100,0%</b>
Nº municipios	48,3%	25,5%	9,0%	17,3%	100,0%	-
Población	6,6%	11,5%	5,1%	76,8%	100,0%	-
Territorio	50,1%	26,3%	6,8%	16,8%	100,0%	-

Fuente: Elaborado a partir del Programa de Desarrollo Rural Sostenible 2010-2014.

De acuerdo con estos criterios, el 82,7% de los municipios españoles se localizan en zona rural, y, uno de cada dos (3.916) en zona rural a revitalizar de forma prioritaria. Sin embargo, estas cifras distan mucho de ser homogéneas en el conjunto de España. Así, por ejemplo, en cuatro Comunidades Autónomas el número de municipios a

<sup>16</sup> En 5 zonas rurales a revitalizar (Comarca de Trujillo, Sierra de Montánchez y Zona Centro; Valle del Alagón, Rivera de Fresnedosa y Riberos del Tajo; Noreste de Cádiz y Los Alcornocales; Garrigues y Segrià sureste; Pallars Jussà, Pallars Sobirà y Alta Ribagorça; Sierras Occidentales de Málaga y Salamanca Sureste) se han considerado siete municipios urbanos: Cáceres, Plasencia, Jerez de la Frontera, Borges Blanques (Les), Trempe, Ronda y Béjar. En 10 de las 84 zonas rurales intermedias se han excluido a 50 municipios, una parte importante de ellos ubicados en la zona rural de Tenerife (19) y en la de Gran Canaria (12). Paralelamente, de 4 zonas rurales periurbanas se han excluido 10 municipios por considerarse urbanos.

<sup>17</sup> Por ejemplo, el Programa de Desarrollo Rural Sostenible califica de rural, a excepción de un número determinado de parroquias, a los municipios asturianos de Proaza, Carreño y Gozón (en la Zona Rural Occidente Asturiano) y Colunga Villaviciosa, Aller, Laviana, Lena, Llanes, Ribadesella (en la Zona Rural Oriente Asturiano).

<sup>18</sup> Es el caso de Calvià, Eivissa, Manacor, Ronda, Lluçmajor, Marratxí y Santa Eulalia del Río, Ciutadella de Menoría, Maó, Sant Josep de Sa Talaia, Sant Antoni de Portmany, Alcúdia, Pollença, Son Servera y Es Castell.

revitalizar de forma prioritaria supera el 70%: Asturias (85,9%), Castilla y León (74,6%), Aragón (73,9%) y Extremadura (71,9%). Paralelamente, en las tres últimas los municipios urbanos no llegan al 2,5% del total. En el conjunto de España, aunque el número de municipios urbanos sólo representa el 17,3% del total y el 16,8% de la superficie, concentran el 76,8% de la población, lo que significa, desde otra perspectiva, que en las zonas rurales sólo vive uno de cada cuatro españoles. Es más, las zonas rurales a revitalizar de forma prioritaria que ocupan la mitad del territorio nacional, sólo recogen el 6,6% de la población, destacando por encima de esta cifra Extremadura (39,5%), Asturias (26,0%) y Castilla y León (24,7%).

Por otra parte, la *Ley 45/2007* considera 3.931 municipios de primer nivel (prioritarios), aunque 325 de ellos se localizan en Comunidades en las que no es de aplicación el Sistema Nacional de Incentivos Regionales: Cataluña (140), Navarra (90) y La Rioja (95). Además, establece 2.361 municipios de carácter prioritario no considerados directamente como tales en los Reales Decretos de delimitación de las zonas de promoción económica de las respectivas Comunidades Autónomas, si bien indirectamente, en todos ellos se señala que se tendrán en cuenta las zonas rurales prioritarias que se establezcan en aplicación de la *Ley 45/2007 para el desarrollo sostenible del medio rural*.

#### **4. LOS PROYECTOS INCENTIVADOS TRAS LA APROBACIÓN DE LA LEY 45/2007**

Es preciso recordar que la *Ley 50/1985 de Incentivos Regionales* nace 22 años antes que la *Ley 45/2007* y, por tanto, que entre sus objetivos no figura expresamente el desarrollo rural. De hecho, la palabra “rural” no se cita ni en el articulado de la Ley, ni en el primer Reglamento que la desarrolla, ni en los iniciales Reales Decretos de delimitación de las diferentes zonas (excepto cuando se menciona el turismo rural como sector a incentivar). Es más, la *Ley 50/1985*, antes de estar al servicio del desarrollo rural, ha sido el instrumento sobre el que se ha sustentado el *Programa Operativo de Mejora de la Competitividad y Desarrollo del Tejido Productivo para el periodo 2000-2006* en el que, tampoco, las zonas rurales han tenido un tratamiento diferenciado. No obstante, sí se citan explícitamente el objetivo de “*repartir más equilibradamente las actividades económicas*” sobre el territorio y “*reforzar el potencial de desarrollo endógeno de las regiones*”. Si, junto a estas referencias, tenemos en cuenta las condiciones particulares

que se establecen para los municipios calificados de prioritarios, resulta innegable que la orientación municipal está presente en la definición y desarrollo de la Ley. No podía ser de otra forma, pues, en última instancia, el crecimiento de una región o zona promocionable es el reflejo de las mejoras producidas en los territorios y municipios que la conforman (Moyano, Aleixandre y Ogando, 2006).

Dado el escaso tiempo que ha pasado desde la entrada en vigor del primer *Programa de Desarrollo Rural Sostenible*, resulta prematuro tratar de evaluar este instrumento. En el presente epígrafe y en el siguiente se analiza si en los tres años transcurridos (2008 a 2010) desde la aprobación de la *Ley 45/2007* hasta al entrada en vigor del citado *Programa* se vislumbra un cambio de tendencia que permita aventurar algún tipo de discriminación positiva hacia las zonas rurales, en general, y hacia aquellas a revitalizar, en particular. Antes de ello, debemos averiguar si se observan modificaciones en sus características fundamentales (inversión real por proyecto<sup>19</sup>, empleo creado por proyecto e inversión por empleo) respecto a las que tenían diez años antes, es decir, durante el trienio comprendido entre el año 2000 y el 2002. Se trata de contrastar mediante el procedimiento Anova la siguiente hipótesis<sup>20</sup>:

*Ho: los proyectos incentivados a partir de 2008 tienen las mismas características en cuanto a su tamaño que los incentivados entre 2000 y 2002*

La Tabla 3 describe el valor que alcanzan estas características en cada uno de los dos periodos considerados. Se recoge, además, el nivel crítico o nivel de significación observado (sig) del procedimiento Anova a partir del cual aceptar o rechazar la hipótesis de igualdad de medias<sup>21</sup> y el nivel de significación (sig.) del test de Levene que permite evaluar la homogeneidad de varianzas<sup>22</sup>. Los datos permiten aceptar la hipótesis nula tanto para la inversión media ( $p=0,132$ ) como para el empleo creado por proyecto ( $p=0,805$ ), es decir, los proyectos subvencionados presentan características similares respecto a su tamaño, bien se mida éste a través de la inversión generada, bien por el empleo creado. En ambas variables se cumple, además, el supuesto de homocedasticidad o igualdad de varianzas contrastado mediante el estadístico de

<sup>19</sup> Euros de 2008 calculados con el Índice de Precios Industriales del INE.

<sup>20</sup> Como se ha comentado, el objetivo del análisis de la varianza es contrastar la hipótesis de que varias medias son iguales. Este contraste se concreta del siguiente modo.

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \dots = \alpha_k; \quad H_1: \text{alguna } \alpha_i \neq \alpha_j$$

<sup>21</sup> El nivel de significación muestra la probabilidad de rechazar la hipótesis nula y que sea cierta. Cuando el valor del nivel crítico es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula (de igualdad de medias) y, por tanto, se puede afirmar que las medias de las distintas poblaciones no son iguales.

<sup>22</sup> Cuando el valor del nivel crítico es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis de homogeneidad de varianzas (homocedasticidad).

Levene ( $p=0,064$  y  $p=0,669$ ). No ocurre lo mismo respecto a la inversión requerida por empleo creado, donde ambos valores de significación son nulos. Este hecho está motivado, exclusivamente, por la disparidad mostrada en las zonas rurales intermedias, lo que se confirma cuando se realizan comparaciones bilaterales entre los dos periodos mediante la prueba T.

**Tabla 3. Características de los proyectos incentivados entre 2000-2002 y 2008-2010**

		2000-2002	2008-2010	Levene (Sig.)	Anova (sig.)
Número total de incentivos concedidos		1.917	627	-	-
Inversión total (€ de 2008)		12.205.111.546	4.972.836.818	-	-
Empleo total		46.269	13.498		
Inversión real por proyecto	Promedio (€)	6.366.777	7.931.159	0,064	0,132
	Mínimo (€)	455.858	581.611		
	Máximo (€)	741.609.310	379.411.000		
Empleo por proyecto	Promedio	19,8	21,3	0,669	0,805
	Mínimo	0	0		
	Máximo	11.431	1.065		
Inversión por empleo	Promedio (€)	448.976	711.176	0,000*	<b>0,000*</b>
	Mínimo (€)	13.462	5.375		
	Máximo (€)	24.557.236	36.840.278		

(\*) Nivel de significación: 0,05.

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 4 recoge los resultados de estas comparaciones, indicándose en la parte izquierda de las celdas (cursiva), el nivel de significación de la prueba de Levene para la igualdad de varianzas, y en la derecha el nivel de significación de la prueba T para la igualdad de medias, dependiendo este valor de si previamente se confirma o no la igualdad de varianzas. Los valores constatan que, salvo en la inversión ( $p=0,014$ ) y, especialmente, en la inversión por empleo ( $p=0,001$ ), en las zonas rurales intermedias, los proyectos incentivados presentan las mismas características en ambos periodos.

**Tabla 4. Similitud en las características de los proyectos incentivados en cada zona entre 2000-2002 y 2008-2010**

		Zonas rurales						Zonas Urbanas	
		A revitalizar		Intermedias		Periurbanas			
Prueba T (niveles de sig. bilaterales)	<b>Inversión</b>	<i>0,270</i>	<i>0,214</i>	<i>0,000*</i>	<b>0,014*</b>	<i>0,000</i>	<i>0,110</i>	<i>0,281</i>	<i>0,357</i>
	<b>Empleo</b>	<i>0,715</i>	<i>0,576</i>	<i>0,004</i>	<i>0,151</i>	<i>0,000</i>	<i>0,266</i>	<i>0,459</i>	<i>0,620</i>
	<b>Inv. / empleo</b>	<i>0,207</i>	<i>0,281</i>	<i>0,000*</i>	<b>0,001*</b>	<i>0,505</i>	<i>0,258</i>	<i>0,000</i>	<i>0,050</i>

(\*) Nivel de significación: 0,05.

Fuente: Elaboración propia.

Asumiendo que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos periodos, la siguiente cuestión a contrastar es si los proyectos subvencionados a partir de 2008, muestran características diferenciadas en función de si se localizan en zonas rurales o urbanas. Las características consideradas se sintetizan en la Tabla 5. Entre 2008 y 2010 se han subvencionado 627 proyectos con una inversión prevista cercana a 5 millones de euros que lleva asociada la creación de 13.498 empleos. En conjunto, sólo el 47,5% de la inversión se localiza en áreas rurales, a pesar de que en ellas se ubican el 58,4% de los proyectos y está previsto crear el 57% del empleo. De forma más

específica, en las zonas rurales con mayor prioridad en la captación de incentivos sólo se concentra el 14% de la inversión a pesar de contar con el 23,1% de los proyectos. Obviamente, tras estas cifras se esconde una realidad caracterizada por el hecho de que los proyectos de las zonas urbanas son, en general, de mayor dimensión que los de las zonas rurales.

**Tabla 5. Características de los proyectos incentivados entre 2008 y 2010 según tipo de zona**

		Zonas rurales				Zonas Urbanas	Total
		A revitalizar	Intermedias	Periurbanas	Total		
Incentivos	Número	145	184	37	366	261	627
	%	23,1%	29,3%	5,9%	58,4%	41,6%	100,0%
Inversión	€ (2008)	696.150	1.194.606	470.356	2.361.112	2.611.726	4.972.838
	%	14,0%	24,0%	9,5%	47,5%	52,5%	100,0%
Empleo	Número	2.104	3.752	1.839	7.695	5.803	13.498
	%	15,6%	27,8%	13,6%	57,0%	43,0%	100,0%
Nº total de incentivos		145	184	37	366	261	627
Nº total de municipios		3.916	2.066	731	6.713	1.401	8.114
Municipios incentivados		111	123	26	260	115	375
% de municipios incentivados		2,8%	6,0%	3,6%	3,9%	8,2%	4,6%
Nº de incentivos por municipio		1,3	1,5	1,4	1,4	2,3	1,7
Población total		3.084.349	5.372.517	2.399.484	10.856.350	35.889.457	46.745.807
Densidad (Hab. por km <sup>2</sup> )		12,2	40,5	69,8	25,9	423,2	92,7
Población municipios incentivados		428.368	1.002.600	200.197	1.631.165	10.135.769	11.766.934
Densidad Munic. Incentivados		22,5	73,3	69,2	45,8	309,6	172,2
Población / incentivos		13.063	14.959	14.231	14.077	22.696	16.720

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar si existen diferencias significativas entre los proyectos dependiendo de la zona de localización, comenzamos contrastando la igualdad de medias en el caso de la inversión. Para evitar la distorsión que supone incluir en una sola zona rural territorios tan heterogéneos, el análisis se ceñirá a las cuatro zonas consideradas (tres rurales y una urbana), obviando la comparación de la zona rural total con la zona urbana total. Es decir, la hipótesis nula se concreta de la siguiente forma:

*Ho: los proyectos incentivados a partir de 2008 realizan la misma inversión independientemente de la zona en que se localizan*

La Tabla 6 muestra que el valor del nivel crítico ( $p=0,023$ ) es inferior a 0,05, por lo que podemos rechazar la hipótesis de igualdad de medias y concluir que en las cuatro zonas analizadas, los proyectos no tienen la misma inversión media. Además, esta circunstancia se acompaña con heterocedasticidad de las varianzas ( $p$ -valor del estadístico de Levene=0,000). No obstante, si repetimos el procedimiento excluyendo del análisis la zona urbana, los contrastes se revelan significativos para aceptar tanto la igualdad de varianzas ( $p=0,198$ ) como la de medias ( $p=0,523$ ). Es decir, dentro de las áreas rurales no existen diferencias significativas en el tamaño de los proyectos medidos por su volumen de inversión. Este hecho se confirma cuando se realizan comparaciones bilaterales entre zonas mediante la prueba T. Los contrastes (Tabla 6) revelan que la única diferencia significativa se produce entre las zonas rurales a revitalizar y las

urbanas ( $p=0,004$ ) y que el mayor grado de semejanza se observa entre estas últimas y las periurbanas ( $p=0,568$ ).

**Tabla 6. Inversión por proyecto incentivado según tipo de zona entre 2008 y 2010**

		Zonas rurales			Zonas Urbanas	
		A revitalizar	Intermedias	Periurbanas		
Descriptivo	Promedio (€)	4.801.034	6.492.422	12.712.314	10.006.612	
	Máximo (€)	45.833.388	63.887.551	129.673.579	379.411.000	
	Mínimo (€)	603.641	605.540	880.543	581.611	
Levene (significación)		<b>0,000*</b>				
Anova (significación)		<b>0,023*</b>				
Levene (sig.) zonas rurales		0,198				
Anova (sig.) zonas rurales		0,523				
		A revitalizar	Intermedias	Periurbanas	Urbanas	
Prueba T (niveles de sig. bilaterales)	<b>A revitalizar</b>	-	0,002*   0,090	0,000*   0,057	0,001*	<b>0,004*</b>
	<b>Intermedia</b>	-	-	0,002*   0,134	0,021*	0,060
	<b>Periurbana</b>	-	-	-	0,648	0,568

(\*) Nivel de significación: 0,05.

Fuente: Elaboración propia.

La segunda característica de los proyectos que debemos comparar es el empleo generado por cada proyecto subvencionado. Esta comparación se realiza a través del contraste de la siguiente hipótesis:

*Ho: los proyectos incentivados a partir de 2008 generan el mismo empleo independientemente de la zona en que se localizan*

Al igual que para la inversión, el contraste de la igualdad de medias para el empleo creado por proyecto (Tabla 7) proporciona un bajo nivel de significación ( $p=0,018$ ) que obliga a rechazar la hipótesis nula. Sin embargo, también para esta variable, el origen del rechazo nace de la desigualdad que se produce entre el empleo creado por los proyectos localizados en zonas urbanas y los ubicados en zonas rurales a revitalizar ( $p=0,027$ ). Al margen de este hecho, no se constatan diferencias significativas entre unas zonas y otras.

**Tabla 7. Empleo creado por proyecto incentivado según tipo de zona**

		Zonas rurales			Zonas Urbanas	
		A revitalizar	Intermedias	Periurbanas		
Descriptivo	Promedio	14,5	20,4	49,7	22,23	
	Máximo	240	495	1.065	450	
	Mínimo	0	0	0	0	
Levene (significación)		<b>0,000*</b>				
Anova (significación)		<b>0,018*</b>				
		A revitalizar	Intermedias	Periurbanas	Urbanas	
Prueba T (niveles de sig. bilaterales)	<b>A revitalizar</b>	-	0,023*   0,185	0,000*   0,208	0,001*	<b>0,027*</b>
	<b>Intermedia</b>	-	-	0,003*   0,317	0,614	0,709
	<b>Periurbana</b>	-	-	-	0,001*	0,346

(\*) Nivel de significación: 0,05.

Fuente: Elaboración propia.

La tercera y última característica de los proyectos incentivados que debemos comparar es la inversión que está prevista realizar por cada empleo creado. Es decir, se pretende contrastar la siguiente hipótesis:

*Ho: los proyectos incentivados a partir de 2008 realizan la misma inversión por empleo independientemente de la zona en que se localizan*

A diferencia de las dos anteriores, la inversión que es preciso realizar por empleo (Tabla 8) es una característica de los proyectos incentivados que, por término medio, comparten las cuatro zonas consideradas ( $p=0,377$ ). Ello no es óbice para que existan grandes diferencias dentro de cada zona observables cuando se comparan los valores máximos y los mínimos. La diferencia entre éstos supera los 5 millones de euros en las zonas rurales a revitalizar y los 36 millones en las urbanas.

**Tabla 8. Inversión por empleo creado en los proyectos incentivado según tipo de zona**

		Zonas rurales			Zonas Urbanas
		A revitalizar	Intermedias	Periurbanas	
Descriptivo	Promedio (€)	547.160	648.161	511.722	882.487
	Máximo (€)	5.177.385	9.871.254	1.542.307	36.840.278
	Mínimo (€)	18.377	18.555	58.324	5.375
<b>Levene (significación)</b>		0,097			
<b>Anova (significación)</b>		0,377			

(\*) Nivel de significación: 0,05.

Fuente: Elaboración propia.

En definitiva, de los análisis efectuados podemos concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas en las características de los proyectos incentivados localizados en zonas rurales; y que la diferencia más notable se produce en el volumen de inversión media y en el empleo entre los proyectos incentivados en los municipios rurales a revitalizar y los municipios urbanos.

Cabe preguntarse, pues, si ante estas dos circunstancias han existido diferencias en las subvenciones otorgadas. Este hecho se examina en el epígrafe siguiente.

## **5. CARACTERÍSTICAS DE LOS INCENTIVOS REGIONALES POR MUNICIPIO CONCEDIDOS TRAS LA APROBACIÓN DE LA LEY 45/2007**

La fortaleza de la *Ley 50/1985* se basa en tratar de forma distinta a proyectos de inversión con características similares pero localizados en entornos geográficos dispares con el fin de revitalizar y potenciar las zonas más desfavorecidas. Con esta premisa, tratamos de detectar si las subvenciones concedidas a partir de 2008 han discriminado de forma positiva a los municipios localizados en zonas rurales. Para ello, se analiza a continuación si las variables representativas de la subvención concedida en cada municipio son significativamente distintas en cada una de las cuatro zonas. Las características consideradas son la subvención media por municipio, el porcentaje de subvención por municipio, la subvención por habitante y la subvención por empleo.

La primera variable a analizar es la subvención concedida por municipio, es decir, la subvención total concedida a un determinado municipio en relación al número de proyectos incentivados y para ello sometemos a contraste la siguiente hipótesis:

*Ho: la subvención media por municipio es independientemente de la zona en que se localiza el municipio*

En términos reales, la subvención concedida en los 375 municipios incentivados supera los 561 millones de euros. El 53% de esta cuantía (297,5 millones) se concentra en zonas urbanas. Más de la mitad de la subvención localizada en el medio rural (139,2 millones) se ha concedido en zonas intermedias, mientras que las zonas a revitalizar sólo han obtenido 87,4 millones, lo que supone el 15,6% del volumen total de incentivos. Al margen de la distribución, el análisis de igualdad de medias recogido en la Tabla 9 permite rechazar la hipótesis nula y concluir que en las cuatro zonas analizadas, los municipios no tienen la misma subvención media ( $p=0,015$ ), aunque si repetimos el procedimiento excluyendo del análisis la zona urbana, los contrastes se revelan significativos para aceptar tanto la igualdad de varianzas ( $p=0,212$ ) como la de medias ( $p=0,359$ ). Es decir, dentro de las áreas rurales no existen diferencias significativas en la subvención media municipal. Este hecho se confirma cuando se realizan comparaciones bilaterales entre zonas mediante la prueba T. Los contrastes revelan diferencias significativa entre los municipios de las zonas urbanas y los de las zonas a revitalizar ( $p=0,004$ ) y las intermedias (0,041), mientras que el mayor grado de semejanza se observa entre las urbanas y las periurbanas ( $p=0,507$ ).

**Tabla 9. Subvención media por municipio según tipo de zona**

		Zonas rurales			Zonas Urbanas	
		A revitalizar	Intermedias	Periurbanas		
Descriptivo	Promedio	576.998	733.464	923.282	1.217.752	
	Máximo	6.523.505	12.679.421	7.564.764	15.495.088	
	Mínimo	39.205	42.388	66.703	46.529	
Levene (significación)		<b>0,002*</b>				
Anova (significación)		<b>0,015*</b>				
Levene (sig.) tres zonas rurales		0,212				
Anova (sig.) tres zonas rurales		0,359				
		A revitalizar	Intermedias	Periurbanas	Urbanas	
Prueba T (niveles de sig. bilaterales)	A revitalizar	-	0,126   0,315	0,103   0,127	0,000*	0,004*
	Intermedias	-	-	0,691   0,147	0,019*	0,041*
	Periurbanas	-	-	-	0,331	0,507

(\*) Nivel de significación: 0,05.

Fuente: elaboración propia

La segunda variable a tener en cuenta hace referencia a la subvención total concedida en cada municipio en relación a la inversión que en él se ha materializado, es decir el porcentaje de subvención por municipio. Para ello, se contrasta la siguiente hipótesis nula:



*Ho: el porcentaje de subvención recibido por municipio es independientemente de la zona en que se localiza*

El porcentaje de subvención concedida no muestra, en principio, igualdad de medias en las cuatro zonas consideradas ( $p=0,002$ ), ni homogeneidad de varianzas ( $p=0,012$  en la prueba de Levene) (Tabla 10). Los contrastes bilaterales revelan, por una parte, un comportamiento similar entre las zonas rurales a revitalizar y las intermedias ( $p=0,978$ ) y, por otra, aunque en menor grado, la semejanza entre zonas urbanas y periurbanas. Tal y como ya se ha señalado, uno de los pilares sobre los que se asienta la efectividad de los incentivos regionales es el de considerar prioritarios a determinados municipios dotándoles de la posibilidad de acceso al porcentaje de subvención máxima. Sin embargo, los datos no avalan que esta posibilidad se haya materializado. Es más, el porcentaje de subvención media más alto (30%) se observa en un municipio rural intermedio (Arjonilla, no prioritario según la *Ley 45/2007* aunque sí según la *Ley 50/1985*) y el segundo en importancia (28%) es la capital albaceteña (no prioritarios desde el punto de vista del desarrollo rural).

**Tabla 10. Porcentaje de subvención por municipio según tipo de zona**

		Zonas rurales			Zonas Urbanas			
		A revitalizar	Intermedias	Periurbanas				
Descriptivo	Promedio	10,17%	10,19%	6,77%	8,31%			
	Máximo	25%	30%	17%	28%			
	Mínimo	2,08%	1,43%	2,05%	0,56%			
Levene (significación)		<b>0,002*</b>						
Anova (significación)		<b>0,002*</b>						
Levene (sig.) tres zonas rurales		<b>0,000*</b>						
Anova (sig.) tres zonas rurales		<b>0,011*</b>						
		A revitalizar	Intermedias	Periurbanas	Urbana			
Prueba T (niveles de sig. bilaterales)	A revitalizar	-	0,046*	0,978	0,006*	<b>0,000*</b>	0,568	<b>0,010*</b>
	Intermedias	-	-	-	0,000*	<b>0,000*</b>	0,179	<b>0,014*</b>
	Periurbanas	-	-	-	-	-	0,005	0,056

(\*) Nivel de significación: 0,05.

Fuente: elaboración propia

La tercera variable objeto de análisis relaciona la subvención total concedida en cada municipio con el número de habitantes empadronados. Es decir, se pretende contrastar la hipótesis nula:

*Ho: la subvención por habitante recibida por municipio es independientemente de la zona en que se localiza*

La Tabla 11 muestra una clara diferencia entre la subvención por habitante de los municipios urbanos (40 euros) y la del resto de municipios rurales. Este hecho invalida la hipótesis nula ( $\chi^2=0,013$ ), aunque sí se cumple cuando se contrasta la hipótesis sólo para las tres zonas rurales ( $\chi^2=0,415$ ). En todo caso, el mayor volumen de subvención por habitante en los municipios rurales no debe conducir a pensar en un mayor dinamismo de éstos. El motivo se encuentra en la escasa población que vive en estas

localidades, en general, y en las que reciben incentivos, en particular, junto a una elevada concentración de los proyectos en un reducido número de municipios (Moyano, Aleixandre y Ogando, 2006).

**Tabla 11. Subvención por habitante según tipo de zona**

		Zonas rurales			Zonas Urbanas			
		A revitalizar	Intermedias	Periurbanas				
Descriptivo	Promedio	477	274	302		40		
	Máximo	13.588	11.113	2.689		1.286		
	Mínimo	6	2	6		1		
Levene (significación)		0,001*						
Anova (significación)		0,013*						
Levene (sig.) tres zonas rurales		0,292						
Anova (sig.) tres zonas rurales		0,415						
		A revitalizar	Intermedias	Periurbanas		Urbanas		
Prueba T (niveles de sig. bilaterales)	A revitalizar	-	0,152	0,213	0,384	0,534	0,000*	0,001*
	Intermedias	-	-	-	0,976	0,897	0,003*	0,019*
	Periurbanas	-	-	-	-	-	0,000*	0,030*

(\*) Nivel de significación: 0,05.

Fuente: elaboración propia

La cuarta y última variable a considerar es la relación entre la subvención concedida y el empleo creado en cada municipio, siendo la hipótesis nula a contrastar la siguiente:

*Ho: la subvención por empleo creado en cada municipio es independientemente de la zona en que se localiza*

De acuerdo con los datos de la Tabla 12 no se detectan diferencias significativas en esta característica ( $p=0,504$ ), aunque dentro de cada zona no existe una homogeneidad en los municipios, observándose importantes diferencias en el interior de cada zona. Así, por ejemplo, en el entorno urbano encontramos un municipio en el que la subvención por empleo supera los 340.000 euros junto a otro que no alcanza los 3.500 euros.

**Tabla 12. Subvención por empleo según tipo de zona**

		A revitalizar	Intermedia	Periurbana	Urbana			
Descriptivo	Promedio	58.827	48.964	34.636	45.013			
	Máximo	931.929	690.988	107.961	344.446			
	Mínimo	1.833	1.000	4.471	3.339			
Levene (significación)		0,196						
Anova (significación)		0,504						
Levene (sig.) tres zonas rurales		0,161						
Anova (sig.) tres zonas rurales		0,461						
		A revitalizar	Intermedia	Periurbana		Urbana		
Prueba T (niveles de sig. bilaterales)	A revitalizar	-	0,138	0,449	0,183	0,317	0,242	0,238
	Intermedia	-	-	-	0,386	0,347	0,582	0,662
	Periurbana	-	-	-	-	-	0,101	0,411

(\*) Nivel de significación: 0,05.

Fuente: Elaboración propia

Paralelamente, en la zona rural a revitalizar la subvención mínima concedida por empleo en un municipio es de 1.833 euros y la máxima de 931.929 euros. En todo caso, debemos recordar, por una parte, que la *Ley de Incentivos Regionales* no subvenciona los empleos creados sino determinados tipos de inversiones y, por otra, que muchas de estas inversiones no implican, necesariamente, la creación de nuevos puestos de trabajo.

## 6. CONCLUSIONES

La lectura de las siguientes conclusiones debe estar precedida por dos consideraciones. En primer lugar, que la utilización de los incentivos regionales con el objetivo de fomentar la actividad económica en el medio rural no es efectiva hasta la entrada en vigor, a mediados de 2010, del primer *Programa de Desarrollo Rural Sostenible* y, en segundo lugar, que el objetivo de este trabajo no ha sido el contrastar su efectividad, sino el de comprobar si durante el escaso periodo de tiempo transcurrido desde la aprobación de la *Ley 45/2007* hasta la entrada en vigor del citado *Programa* se observan indicios que permitan aventurar algún cambio de tendencia en la forma y en la dirección en que se han aplicado los incentivos regionales.

Desde el punto de vista operativo se constata que a pesar de las evidentes diferencias en circunstancias y problemas que presentan las zonas del país, todos los Reales Decretos de delimitación de las trece zonas de promoción económica, coinciden en objetivos, sectores y elementos incentivables. La *Ley para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural* es de aplicación en todo el territorio nacional, pero los incentivos regionales como instrumento al servicio de ésta sólo pueden aplicarse en una parte del territorio; es decir, el Sistema Nacional de Incentivos Regionales no puede emplearse como instrumento para fomentar la actividad económica en todo el territorio rural a revitalizar. En concreto, el *Programa de Desarrollo Rural Sostenible* considera 325 municipios de primer nivel (prioritarios) que se localizan en Comunidades no incentivables: Cataluña (140), Navarra (90) y La Rioja (95). En otros términos, la *Ley 45/2007* se dota de un instrumento no aplicable en el 8,4% de los municipios, el 5,3% de la superficie, y el 3,9% de la población de España.

Además de las cuestiones operativas, los análisis realizados en las páginas anteriores permiten extraer las siguientes conclusiones:

- En general, las características de los proyectos incentivados tras la aprobación de la *Ley para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural* no difieren sustancialmente de los subvencionados durante el primer trienio de vigencia del *Programa Operativo de Mejora de la Competitividad y Desarrollo del Tejido Productivo*.
- En los tres tipos de zonas rurales (a revitalizar, intermedias y periurbanas) los proyectos comparten características básicas respecto a inversión y empleo.

Además, salvo en la zona rural intermedia, estas características son similares a las de los proyectos incentivados entre 2000 y 2002.

- En particular, la diferencia más notable se produce en el tamaño de los proyectos, tanto si este se mide por la inversión como por el empleo, entre los proyectos localizados en los municipios rurales a revitalizar y los municipios urbanos. En estos últimos, la dimensión media de los proyectos duplica a los incentivados en los municipios rurales a revitalizar.
- No se aprecian diferencias sustanciales en las características de los incentivos concedidos a los municipios de las zonas rurales. De manera particular, cabe señalar la discrepancia en el porcentaje de subvención concedida entre las zonas periurbanas y el resto de zonas rurales. Mayores son las diferencias entre los municipios de las zonas rurales y los municipios urbanos en la subvención media por municipio y la subvención media por habitante. En todo caso, estas diferencias deben ser atribuidas a la diferencia en el tamaño de los proyectos antes mencionada y no a una decisión efectiva de beneficiar a las inversiones de una zona determinada.
- Los municipios rurales más desfavorecidos, a pesar de ser prioritarios, no se han visto discriminados positivamente por el porcentaje de subvención concedida.

En definitiva, durante los tres años transcurridos entre la aprobación de la *Ley para el desarrollo sostenible del medio rural* y el *Programa de Desarrollo Rural Sostenible* no se aprecia un cambio significativo de tendencia que permita aventurar que los incentivos regionales comiencen a dirigirse mayoritariamente y preferentemente hacia las zonas rurales más desfavorecidas (prioritarias). El propio *Programa* proporciona la explicación a esta circunstancia cuando señala la imposibilidad de determinar a priori la parte del presupuesto que se aplicará en las zonas prioritarias pues ello *dependerá de los proyectos presentados y sus características*. Este hecho cuestiona la utilización de los incentivos regionales como instrumento, por cuanto, no serán efectivos si no se solicitan y sólo se solicitarán allí donde ya exista una “masa crítica” de empresas y población, aspecto éste que no suele darse en el medio rural por lo que resulta difícil que de estas zonas partan las solicitudes necesarias previas a la recepción de los incentivos.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aleixandre Mendizábal, G. y Moyano Pesquera, P.B. (2009): "La creación de empresas en Castilla y León: factores condicionantes a escala provincial". Junta de Castilla y León. Mimeo.
- Aleixandre Mendizábal, G. y Moyano Pesquera, P.B. (2010): "Factores condicionantes de la creación de empresas para las provincias españolas". Internacional Meeting on Regional Science. Badajoz, 17-19 de noviembre.
- Armington, C. y Acs, Z.J. (2002): "The determinants of regional variation in new firm formation". *Regional Studies*, vol. 36.1, pp. 33-45.
- Audretsch, D.B. y Fritsch, M. (1994): "The geography of firm births in Germany". *Regional Studies*, vol. 28.4, pp. 359-365.
- Audretsch, D.B. y Fritsch, M. (1999): "The industry component of regional new firm formation processes". *Review of Industrial Organization*, vol. 15.3, pp. 239-252.
- Bade, F.J. y Nerlinger, E.A. (2000): "The spatial distribution of new technology-based firms: Empirical results for West-Germany". *Papers in Regional Science*, 79, pp. 155-176.
- Boix Domènech, R. (2007): "Concepto y delimitación de áreas metropolitanas: una aplicación a las áreas metropolitanas de España". Seminario sobre "Las grandes áreas metropolitanas españolas en una perspectiva comparada". Centro de Estudios Andaluces. Consejería de la Presidencia. Junta de Andalucía. Sevilla, 11 de Abril.
- Bryant, C.R. (1973): "Urbanisation et structures agricoles de la région parisienne entre 1955 et 1966. Essay de méthode". *Etudes rurales*, nº 49/50, L'urbanisation des Campagnespp. pp. 205-244.
- Bryant, C.R. (1974): "An approach to the problem of urbanisation and structural change in agriculture: a case study from de Paris Region, 1955 to 1968". *Geografiska Annaler* 56B, pp. 1-27.
- Cloke, P. (1977): "An Index of Rurality for England and Wales". *Regional Studies*, 11. pp. 37-46
- Cloke, P. y Edwards, G. (1986): "Rurality in England and Wales 1981: A Replication of the 1971 Index". *Regional Studies*, vol. 20.4. pp. 289-306.
- Comisión Europea (1979): Comunicación de la Comisión sobre los regímenes de ayudas de finalidad regional de 21 de diciembre de 1978. (DO C 031 de 3 de febrero de 1979).
- Comisión Europea (1995): Carta de la Comisión al Gobierno español de 7 de septiembre de 1995 de aprobación del mapa de ayudas con finalidad regional para el periodo 1995-1999. (SG(1995) D/11308).
- Comisión Europea (1998): Directrices sobre las ayudas de Estado de finalidad regional. (DO C 74/06 de 10 de marzo de 1998).
- Comisión Europea (2000): Carta de la Comisión al Gobierno español de 17 de mayo de 2000 de aprobación del mapa de ayudas con finalidad regional para el periodo 2000-2006. (SG(2000) D/103727)
- Comisión Europea (2006): Directrices sobre las ayudas de Estado de finalidad regional para el período 2007-2013. (DO C 54/08 de 4 de marzo de 2006).
- Comisión Europea (2007): Directrices sobre las ayudas de Estado de finalidad regional para el período 2007-2013. Mapa de Ayudas Regionales. España. (DO C 35/04 de 17 de febrero de 2007).
- Davidsson, P.; Lindmark, L. y Olofsson, C. (1994): "New firm formation and regional development in Swenden". *Regional Studies*, vol. 28.4, pp. 395-410.
- DEFRA (2004): Rural Strategy 2004. Disponible en: [http://www.defra.gov.uk/rural/documents/policy/strategy/rural\\_strategy\\_2004.pdf](http://www.defra.gov.uk/rural/documents/policy/strategy/rural_strategy_2004.pdf). Último acceso: 1 de enero de 2011.
- Eurostat (1999): "The densely populated areas in the European Union Towards a delimitation and characterisation of urban areas". *Statistics in focus*. General statistics. Theme 1 – 2/1999.
- Eurostat (2004): "Urban Audit.Methodological Handbook". European Commission. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Fariña Gómez, B.; Gordo Gómez, P.; Ríos Rodicio, A. y Rodríguez Prado, B. (2004): "Identificación y tipificación de los espacios rurales en la comunidad autónoma de Castilla y León. Una aproximación para el análisis de las dinámicas espaciales". V Congreso de Economía Agraria. Santiago de Compostela. Disponible en: [http://www.emp.uva.es/~pablog/espacio\\_rural\\_cl.pdf](http://www.emp.uva.es/~pablog/espacio_rural_cl.pdf). Último acceso: 2 de enero de 2010.
- Feria Toribio, J.M. (2004): "Problemas de definición de las áreas metropolitanas en España". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 38, pp. 85-99

- Fritsch, M. y Mueller, P. (2007): "The persistence of regional new business formation-activity over time - assessing the potential of policy promotion programs". *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 17.3, pp. 299-315.
- Garafoli, G. (1994): "New firm formation and regional development: The Italian case". *Regional Studies*, vol. 28.4, pp. 381-393.
- Georgellis, Y. y Wall, H.J. (2000): "What makes a region entrepreneurial? Evidence from Britain". *The Annals of Regional Science*, 34, pp. 385-403.
- Guesnier, B. (1994): "Regional variations in new firm formation in France". *Regional Studies*, vol. 28.4, pp. 347-358.
- Harrington, V. y O'Donoghue, D. (1998): "Rurality in England and Wales 1981: A Replication and Extension of the 1981 Rurality Index". *Sociologia Ruralis*, vol. 38.2, pp. 178-203.
- Hart, M. y Gudgin, G. (1994): "Spatial variations in new firm formation in the Republic of Ireland, 1980-1990". *Regional Studies*, vol. 28.4, pp. 367-380.
- Kangasharju, A. (2000): "Regional variations in firm formation: Panel and cross-section data evidence from Finland". *Papers in Regional Science*, vol. 79.4, pp. 355-373.
- Keeble, D. y Walker, S. (1994): "New firms, small firms and dead firms: spatial patterns and determinants in the United Kingdom". *Regional Studies*, vol. 28.4, pp. 411-427.
- Maluquer I Amoros, S. y Poveda Martínez, C. (2000): "La nueva zona de ayudas de Estado con finalidad regional en España". *Boletín Económico de ICE*, nº 2661, pp.43-52.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2010): "Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Rural".
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2010): "Programa de Desarrollo Rural Sostenible para el periodo 2010-2014". Real Decreto 752/2010 de 4 de junio. BOE nº 142 de 11 de junio de 2010.
- Moyano Pesquera, P.B. y Ogando Canabal, O. (2003): "La instrumentación de la Política Regional española en la última década: el papel de los incentivos económicos a la inversión y al empleo". *Revista de Estudios Regionales*, nº 68. 2ª época, pp. 15-38.
- Moyano Pesquera, P.B.; Aleixandre Mendizabal, G. y Ogando Canabal, O. (2006): "Análisis de los resultados de las medidas de fomento económico regional a nivel municipal". *Investigaciones Regionales*, 9, pp. 115-136.
- Moyano Pesquera, P.B. y Aleixandre Mendizabal, G. (2009): "La aplicación del Programa de Mejora de la Competitividad y Desarrollo del Tejido Productivo en Castilla y León: análisis de los efectos sectoriales y territoriales". *Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla y León*. Mimeo
- Nyström, K. (2007): "An industry disaggregated analysis of the determinants of regional entry and exit". *Annals of Regional Science*, vol. 41.4, pp. 877-896.
- Paniagua, A. (2004): "La geografía rural, entre el peso de la regulación y las orientaciones constructivistas". *Document's d'Anàlisi Geogràfica*, 43, pp. 123-134.
- Paniagua, A. (2010) "Repensar el espacio (rural): entre la individualización y el Campo global". VIII Congreso Latinoamericano de Sociología Rural, Porto de Galinhas, 2010.
- Paniagua, A. y Hoggart, K. (2002): "Lo rural, ¿Hechos, discursos o representaciones? Una perspectiva geográfica de un debate clásico". *Información Comercial Española*, nº 803, pp. 61-71.
- Rodríguez A. y Saborío, M. (2008): "Algunas consideraciones conceptuales y metodológicas sobre la definición y medición de lo rural". En Rodríguez A. y Saborío, M. (Eds.): *Lo rural es diverso. Evidencia para el caso de Costa Rica*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José (Costa Rica). Disponible en [www.iica.int](http://www.iica.int).
- SEREMI (2003): "Actualización metodología de asignación comunal y provincial de la inversión: Seremi de planificación metropolitana". Disponible en: [http://www.serplacrm.cl/publicaciones/metodologias/metodologia\\_asignacion\\_comunal\\_dic2003.pdf](http://www.serplacrm.cl/publicaciones/metodologias/metodologia_asignacion_comunal_dic2003.pdf). Último acceso: 3 de enero de 2011.
- Serrano Martínez, J.M. (2006): "Aglomeraciones y áreas urbanas en España, dimensión y tendencias: breves precisiones". *Lurralde: Investigación y espacio*, 29, pp. 115-142.
- Tió Saralegui, C. (2005): "Situación actual y perspectivas de desarrollo del mundo rural en España". Documento de trabajo 74(2005). Fundación Alternativas. Madrid.
- Zamudio Sánchez, F.J.; Corona Ambriz, A. y López Becerril, I.D. (2008): "Un índice de ruralidad para México" *Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad* Vol. XIV No. 42, pp. 179-214.

# **Are health factors important for regional growth and convergence? An empirical analysis for the Portuguese districts.**

Ana Isabel da Silva Alves Poças

Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico da Guarda

Av. Dr Francisco Sá Carneiro, 50, 6300-559 Guarda

Tel: +351271220, Fax: +351271220150; e-mail [anapocas@ipg.pt](mailto:anapocas@ipg.pt)

Elias Soukiazis

Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

Av. Dias da Silva, 165, 3004-512 Coimbra, Portugal

## **Abstract**

The aim of this study is to analyze the impact of health factors on economic growth and convergence across the Portuguese regions at the district level. Like education, health factors could be important for explaining the growth performance of regions through the increase in labour productivity. Therefore, human capital can be seen in a broader perspective encompassing not only educational qualifications but also health conditions. Although this is not a new idea, empirical evidence at a regional level is not robust supporting this issue, with few exceptions. With this study we try to fill this gap and bring additional evidence of the relevance of health on regional growth considering the Portuguese districts. We employ a panel data approach for the period 2000-2006 taking into account specific regional differences. We also analyze whether there are differences between the *littoral* (coastal) and the *interior* (in-land) districts in what concerns health conditions and how do they affect their convergence process.

**Keywords:** Regional growth, health and human capital, panel data.

**Thematic Area:** Urban, Regional and Local Economics

**Área Temática:** Economía Urbana, Regional y Local

# **Are health factors important for regional growth and convergence? An empirical analysis for the Portuguese districts.**

## **1. Introduction**

In recent years the Portuguese economy has faced the reinforcement of two major trends: the ageing of its population<sup>1</sup> and the desertification of the *interior* (in-land) regions. As most developed countries, Portugal has an ageing society. Health improvements and better quality of life allow people to live longer; modern lifestyle and increasing female participation in labour markets tend to delay maternity and decisions on the number of children. On the other hand an increasing migration from the *interior* (less developed) to the *littoral* (more developed) regions and from rural to urban areas<sup>2</sup> (with higher job opportunities and better living conditions) has led to the desertification of many *interior* regions (and mainly the rural ones, where population is older and less qualified), often described as “depressed regions”<sup>3</sup>.

These trends have important consequences on the growth potentials of the Portuguese regions. The systematic reduction of the proportion of the working age population in the *interior* regions has negative consequences on the creation of economic activities, demand is depressed and this is an important handicap not only for attracting business decisions but also for investing in basic infrastructures. On the other hand, as people

---

<sup>1</sup> The ageing of population may be defined as the increase over time of the share of people aged 65 and over in the total population of a given area. Given this definition, ageing depends not only on the increase of the elderly but also on the decrease of young people. In Portugal the share of population aged 65 and over was 17.1% in 2006 against 16.4% in 2001. In predominantly rural areas this share was 22.7% in 2006 (Eurostat, 2010).

<sup>2</sup> Urban population has increased steadily in last decades: it was 29.4% in 1980 and 55.1% in 2005 (Campos, 2008). This phenomenon gives rise to many challenges to deal with, such as, the access to basic infrastructures on health, education, transport, security or environmental quality, necessary for a sustainable growth of urban zones.

<sup>3</sup> According to INE (2009), there is a significant heterogeneity in population density between urban areas. Contrasting with the littoral urban areas, some capital districts of the interior (Bragança, Guarda, Portalegre, Évora and Beja) have a very low population density (bellow 100 inhabitants per km<sup>2</sup>).



concentrate on large urban areas in the *littoral* there is strong demand for public infrastructures (on education and health sectors, for instance) in these areas.

These economic disparities have also important consequences on the access to education and health care, two very important aspects of wellbeing. While there have been some efforts to assure generalized access to primary and secondary education services in all Portuguese regions which reflected itself in a reduction of regional educational disparities in the last years (documented by INE, 2009), the same is not true in what concerns health care. In fact the geographical distribution of health resources is one important issue when we talk about health inequalities<sup>4</sup> and it can be a severe restriction to health care access. Although relevant improvements were achieved over the last years, and despite the universal and equity goals of the National Health Care System (NHS)<sup>5</sup>, there are still inequalities in health services that affect people's lives and their strength to be more productive. One key finding of the World's Health Organization 2010 report (WHO, 2010) on Portuguese health system performance that clearly illustrates this situation is that life expectancy is shorter in the less populated and less urban regions of Portugal.

In what concerns human resources in the health sector, although Portugal has already a number of physicians (per million inhabitants) close to the European average<sup>6</sup>, its distribution is far from being balanced. Indeed once more *interior* regions face a lack of practicing physicians and specialists. According to Doorslaer *et al.* (2004), Portugal is one of the OECD countries where access to doctors and to specialists is more difficult. In fact one feature of the NHS is still the existence of barriers to health care provided by public services, with more than 700 thousand residents without family doctor in 2005

---

<sup>4</sup> However, it is important to note that health inequalities may be caused by other reasons, different from geographical ones. To better understand the notion of health inequalities it is worth mentioning that there are different (health) equity concepts (Pereira, 1993). One possible definition refers to "equal resources' access for the same needs" and it takes place when all the consumers, in all districts, have access to the same services at the same cost, both in transport cost and time loss. This definition implies a positive discrimination towards those who are more disfavoured, assuring that they will attend the health care they need (Giraldes, 2002). Social gradients, income and education are among the main determinants of health inequalities (Graham and Kelly, 2004; Marmot, 2005).

<sup>5</sup> This is the spirit of Law 48/90, 24 August 1990 and Law 27/2002, 8 November 2002.

<sup>6</sup> According to OECD (2009), the number of practicing physicians per million inhabitants in Portugal was 3.42 in 2006, while the European Union (EU-15) average was 3.48 in the same year.

(Campos, 2008). However, this is not exclusively a problem of the *interior* districts. The huge increase of urban population has led to shortage of family doctors on some Lisbon areas, Setúbal, Oporto and Braga. On the other hand, the expected retirement of many physicians will aggravate this problem. As Or *et al.* (2008) point out, there is evidence on a significant link between national or regional health disparities and the amount of medical resources; and if physicians are scarce, access to care will be more difficult for those who are socioeconomic disfavored, because of time and transport costs, for instance.

During the period under analysis, 2000-2006, the closure of several primary care emergency services was one of the most polemic government's decisions that caused a great displeasure among local population, justified by efforts to reduce health expenses and to improve at the same time health care efficiency. To a lesser extent the same has happened in some primary schools. Although we do not discuss here the socioeconomic implications behind these decisions, we may assume that education and health service improvements are important for the human capital efficiency and consequently for economic growth. The increasing returns to scale in these sectors (education and health) can compensate the diminishing returns of physical capital and lead to higher growth, at least in the long-run analysis.

Having this in mind, and in line with the recent growth literature, we pretend to highlight the role of human capital (in a broader perspective that includes both education and health) as a conditioning factor of regional growth. In order to avoid omitted variable bias, physical capital and workforce population are also included in the growth regressions using a panel data approach.

The paper is organized as follows. Section 2 reviews some of the existing literature on regional growth. In sections 3 and 4 the methodology and the data used are explained, respectively. Section 5 presents and discusses the empirical results from the growth regressions. The final section concludes with the main findings and suggests some policy recommendations.

## **2. Literature review**

Regional growth and the process of convergence have received an increasing interest since the 1980s. Some pioneer works on this area are due to Aschauer (1989) and Barro (1991) that tried to relate public investment with economic growth.

Other well known references on regional economic growth are Barro and Sala-i-Martin (1992) that, using a neoclassical growth model to study the convergence process across 48 states of USA, found clear evidence of economic convergence; or Sala-i-Martin (1996) that showed empirical evidence of conditional  $\beta$ -convergence across 110 countries (including OECD sub-sample, states of USA and prefectures of Japan) and absolute and conditional  $\beta$ -convergence within a country (estimated to be close to 2% per year).

In what concerns Europe, the process of economic integration and the goals of economic and social cohesion justify the interest and the development of regional policies with the aim to reduce regional disparities. Within this context, public policies are important in achieving such goals not only within the same country but also across European regions.

González-Parámo and López (2002) analyzed the relationship between public investment and per capita income growth of the Spanish regions for the period 1965-1995. Private and different measures of human capital that encompass health (public investment in education, public investment in health, and the sum of both of them as a stock variable) were used to explain regional growth. Using an extended Solow growth model and a panel data framework, the authors found that all the estimates were consistent with theory but human capital only has statistical significant when proxied by public investment in health or when it appeared as a stock variable. They also found that public investment in education is not significant to explain regional growth, a common result in similar empirical results.

Riviera and Currais (2004) also looked at the Spanish regions to identify how the composition of the health spending affects their productivity over the period 1973-1993. Using a panel data framework they found that both education and health capital are not significant in explaining the convergence process between the 17 Spanish regions. These results, as the authors pointed out, were in line with those obtained by others and may reflect the fact that the returns of investment in education and health infrastructures emerge only some years later.

In a recent study, Rodriguez-Pose and Crescenzi (2006) showed that R&D investment, market access, knowledge spillovers and education were the most important determinants explaining regional growth in the EU for the period 1995-2003.

Benos and Karagiannis (2009) studied the Greek economy (at NUTS3 level) for the period 1981-2003 and analyzed the relation between education, health and economic growth using random effects and GMM regressions. Their empirical work shows that

health care resources (measured by the number of medical doctors) are important predictors of regional economic growth. When they estimated growth equations for poor and rich regions they found that while for poor regions health was more important for growth than education, the opposite was true for the richer ones. Taking into account these results, the authors suggest that policy-makers should invest on education and healthcare, proportionally more in education in wealthier regions and in health in poor ones to enhance higher growth.

In spite of the existence of a broad literature analyzing regional growth in Portugal and economic disparities, most studies only consider the traditional human capital variable (education). Some recent studies include Martins and Barradas (2009), Soukiazis and Antunes (2010), Simões and Duarte (2010).

Martins and Barradas (2009) studied the convergence process across the Portuguese regions (at NUTS2 and NUTS3 levels) for the period 1995-2006. They highlight the strong asymmetries across regions where Great Lisbon, Great Porto and Peninsula of Setúbal (that correspond to 4.1% of the total area) are responsible for 38.4% of employment and 48.6% of gross value added in 2006. The contrast between *littoral* and *interior* is also very clear: according to the same authors, the *littoral* (32.5% of total area) hosts 78.8% of the population, is responsible for 79.2% of employment and 83.6% of gross value added, in the same year.

Soukiazis and Antunes (2010) studied the convergence process across the 30 NUTS3 Portuguese regions for the period 1996 - 2005. Using a panel data framework and GMM regressions they found an important and statistically significant link between regional economic growth and the employment share in the secondary sector but not in the service sector. Trade and openness are also relevant factors to explain regional growth. The dichotomy between *littoral* and *interior* is important for understanding the persistence of regional disparities: *littoral* regions have better standards of living, are more open to trade being more heterogeneous in terms of per capita income. Educational disparities are not significant between the two groups of regions. The authors emphasize the need to develop policies aiming to invert the deindustrialization tendency by reallocating resources to industry and manufacturing (tradable sectors) in order to achieve higher regional growth in Portugal.

Simões and Duarte (2010) also looked at the Portuguese NUTS3 regions, studying the links between inequality and regional growth for the period 1995-2007. Using measures

of earnings and educational inequalities, they found a positive link between initial inequality and regional growth, stronger for education than for earnings inequality, but with earnings inequality having a higher explanatory power in explaining regional growth in Portugal during that period. As the authors point out, this result corroborates the classical perspective of inequalities that considers that inequality favours growth since richer individuals are those who have higher saving propensities which enables more capital accumulation and, consequently, more growth.

In all the above studies, health factors have not been considered in great deal to explain growth. One of the reasons that may partly explain the lack of studies that consider health capital for explaining regional growth is the unavailability of data at a regional level. Our study aims to fill this gap by considering 18 Portuguese districts<sup>7</sup>, since this is the level recommended as appropriate to analyse health related conditions and inequalities (Oliveira and Bevan, 2003) .

### **3. The Model, Data and Methodology**

#### *The model*

In this study we employ a standard Barro's growth model, initially proposed by Mankiw, Romer and Weil (1992), that includes physical and human capital as the main sources of growth. Human capital is influenced by both education and health factors that increase its productivity. The model assumes increasing returns to scale stemming from the broader notion of human capital that compensate the decreasing returns of physical capital accumulation as the Solow's model defined. Having in mind the need to control for individual effects (Islam, 1995), we use a panel data set that includes all the 18 Portuguese districts (also classified as sub-regions) over the period 2000-2006, where data is available for all units<sup>8</sup>.

The estimated growth equation can be specified as follows:

---

<sup>7</sup> Portuguese districts correspond to health sub-regions (see Figure 1 in the Appendix).

<sup>8</sup> A source of omitted variable bias can exist since data on physical capital are not available at districts level.

$$\Delta \ln y_{i,t} = b \ln(y_{i,t-1}) + c_1 \ln(WageDis_{i,t}) + c_2 \ln(Pop65_{i,t}) + c_3 \ln(Empl_{i,t}) + c_4 \ln(Energy_{i,t}) + c_5 \ln(Edu_{i,t}) + c_6 \ln(Mortality_{i,t}) + c_7 \ln(Pr\ prescription_{i,t}) + c_8 \ln(Doctratio_{i,t}) + \varepsilon_{i,t}$$

where  $\varepsilon_{i,t} = \alpha_i + u_{i,t}$ , with  $\alpha_i$  denoting the regional-specific effects or measurement errors and  $u_{i,t}$  referring to the idiosyncratic error term. The dependent variable is the annual growth rate of per capita income<sup>9</sup> of the district  $i$  at time  $t$ . Since we have no data on income at districts level, we had to make some adjustments from the existing data for NUTS3 regions, as is explained in the Appendix (Table 1);  $WageDis_{i,t}$  is a measure of wage disparities of district  $i$  relative to the total average of the 18 districts;  $Pop65_{i,t}$  represents the percentage of population with age 65 and over on total population;  $Empl_{i,t}$  is the number of employees that work on business establishments of district  $i$ <sup>10</sup>;  $Energy_{i,t}$  is total electricity consumption (all sectors of activity) by district<sup>11</sup>;  $Edu_{i,t}$  is the transition/conclusion rate of secondary school<sup>12</sup>;  $Mortality_{i,t}$  denotes the mortality rate (one of the most commonly used indicators along with life expectancy, but the latter is not available at districts level);  $Pr\ prescription_{i,t}$  is the number of per capita medical prescriptions; and  $Doctratio_{i,t}$  is the number of inhabitants per doctor reflecting human resources devoted to health care<sup>13,14</sup>.

#### *Data explanation and expected results*

The first explanatory variable is the log of initial income per capita (lagged one period) known as the convergence factor. If a negative and statistically significant relation is established between the growth of per capita income and its initial level then the

---

<sup>9</sup> Thousand euros per inhabitant (deflated by CPI NUTS2, 2008=100).

<sup>10</sup> This data is available on *Quadros de Pessoal* at *Direcção Geral de Estudos, Estatística e Planeamento* (<http://www.gep.mtss.gov.pt>).

<sup>11</sup> This data is available at *Direcção Geral de Geologia e Energia* ([www.dgge.pt](http://www.dgge.pt)).

<sup>12</sup> The data source was *Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação* ([www.gepe.min-edu.pt](http://www.gepe.min-edu.pt)).

<sup>13</sup> The last three variables aim to measure the health status of the population and the data source was *Direcção Geral de Saúde, Elementos Estatísticos* reports (several years), all available at [www.dgs.pt](http://www.dgs.pt).

<sup>14</sup> Table 2 in Appendix shows some descriptive statistics of the variables used in our empirical analysis.

convergence hypothesis is confirmed meaning that poor regions grow faster than the richer ones (Barro and Sala-i-Martin, 2004).

The second explanatory factor, *WageDis*, is a measure of regional inequality given by the ratio between the wage rate of district  $i$  to the average of the 18 Portuguese districts. Income disparities are a persistent problem in Portugal and in recent years they became even more pronounced (Simões and Duarte, 2010). Indeed Portugal is the most unequal country in Europe and among the OECD economies (Eurostat, 2010a) and this should be a matter of concern for policy-makers. According to the latest data available by Eurostat (2010a), Portugal was the second European country (EU-27) with more inequalities in 2007 (with a Gini coefficient of 0.37 well above the European average of 0.31) only exceeded by Romania (0.38). It is important to note that the major source of inequality is “wages and salaries” that explained 65.4% of the overall inequality in 2005, corroborating with the idea that low wages are one of the main characteristics of the Portuguese economy (Rodrigues, 2008).

As can be seen from Table 3 in the Appendix, there are significant and persistent differences between districts all over the period of analysis: only Lisbon is above the average wage rate (31.9% higher than the average in 2006) and Setúbal (close to the average) while all the other districts are below the average (with Bragança and Guarda showing the lowest values, 26.3% and 26.1% below the average, respectively). We consider pertinent to include wage disparities in the growth model and test its relevance and impact on regional growth. Since an increase of  $WageDis_{i,t}$  means a decrease in inequalities, we may expect a positive link between growth and  $WageDis_{i,t}$ .

The standard growth regressions usually take into account the population growth rate. Since one main demographic characteristic of the Portuguese regions is the ageing of its population (more pronounced in the *interior* and rural regions), it is pertinent to evaluate its impact on regional growth. It is expected a negative correlation between the growth of per capita income and elderly population since this fraction stays out of work and health expenses and social benefits are high with respect to this population. On the other hand, the higher the elderly population the lower the fertility rate and this is a serious handicap for the modern economies. In an alternative specification of the model, instead of  $Pop65_{i,t}$  we use the dependency ratio ( $Dependency_{i,t}$ ), which gives the proportion of dependent people (not at working age, under 15 and with 65 or more years old) relative to economically active population (people between 15 and 64 years old).

Employment is a factor of production and thus it may contribute to growth and development. The number of workers on business establishments is used to measure the impact of employment on regional growth. These data are available on *Quadros de Pessoal* and the differences are once more significant between the littoral and the interior districts, as it is shown on Table 4 in the Appendix. Job creation is higher in the littoral (the more developed regions) attracting a significant proportion of active population. This employment factor captures not only the potential of labor markets but also the dynamics of business activities in each district. As a proxy for physical capital at district level we used total electricity consumption (all sectors of activity) by district. We expect that both *Employ* and *Energy* have a positive impact on regional growth.

Another important factor strongly related with income is the access to education. It is worth mentioning that educational asymmetries (mainly at primary and secondary levels) have been significantly reduced in the last decades, as the statistics of INE (2007) show. The success rate in secondary school is used as proxy for human capital qualifications<sup>15</sup>. It is expected that educational rate affects positively regional growth as human capital theory predicts.

In what concerns the health sector, Portugal has made strong efforts to improve health standards through the NHS. Remarkable results have been achieved in the increase of life expectancy and the reduction of infant mortality rate<sup>16</sup> and Portugal is among the top European countries with the best rates on this last indicator. Despite the progress made in the health sector, several studies point out Portugal as the country with more inequalities on the access to health care (Doorslaer *et al.*, 2004; Looper and Lafortune, 2009) and the most recent WHO (2010) report also evidenced this problem. In our model, and having in mind the availability of health data at the districts level, we use three proxies to evaluate the status of the health sector in Portugal: (i) the mortality rate as an alternative to life

---

<sup>15</sup> Since data on scholar success rate in high school is only available at the NUTS3 level, the same adjustments were made as with income per capita for the districts, explained in the Appendix.

<sup>16</sup> Life expectancy at birth has increased significantly from 71.4 in 1980 to 79.1 in 2007 and this is very close to the EU15 average; infant mortality is one of the most remarkable results achieved: in 1980 this rate was one of the highest among the EU-15 countries (24.2 deaths per 1000 born), but in 2007 declined to 3.4 that is below the EU-15 average (OECD, 2010; WHO, 2010).



expectancy which is normally used in the literature<sup>17</sup>; (ii) the number of medical prescriptions per capita and (iii) the number of inhabitants per doctor. The impact on growth of the second health proxy is dubious. Higher medical prescriptions could imply better treatments and higher access to medical care having positive effects on growth. On the other hand could mean a less healthy population influencing negatively economic growth. The third health proxy (*Doctratio*) is a measure of the availability of human resources in the health sector. The higher is the ratio of inhabitants per doctor the less is the medical resources available and more difficult is the access to health services (specially for those with lower socioeconomic status (Or *et al.*, 2008)). It is expected that this variable has a negative impact on growth.

In order to highlight socioeconomic disparities between the *interior* and the *littoral* districts, Table 4 in the Appendix summarizes the data used in the growth model to estimate. As can be seen, differences are significant between these two geographical areas that justify the estimation of two separate growth models.

### *Methodology*

There are several methods available to panel data estimations, and the first step is to decide whether fixed or random individual effects are more appropriate. In our model the random effects hypothesis is not a good choice because it assumes that individual unobserved effects are not correlated with the explanatory variables, which is not a reasonable assumption when we are analyzing regions with large asymmetries. Performing the Hausman test confirmed that the fixed effects model is the most appropriate one.

Having observed significant differences between the *interior* and the *littoral* districts we also want to implement two different estimations with respect to these two distinct areas<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> Data are not available for life expectancy at the districts level. However, mortality rate is a good proxy for life expectancy, since the higher is the former the lower is the later. On the other hand, a low mortality rate is a good indicator of a more efficient health system.

<sup>18</sup> As explained before, using this geographical criterion is almost equivalent to distinguish between rich and poor regions (with a per capita income above and below the country average, respectively).

We used the Wooldridge test for checking for serial correlation in the fixed-effects models that accepted the null hypotheses of error independence. We also performed a Likelihood-ratio test to check for homoskedasticity which confirmed that we had a heteroskedasticity problem, so we obtained robust standard errors to correct it.

## 5. Empirical Results

We start our empirical analysis by presenting the results from the estimation of growth models at a districts level using panel data for the period 2000-2006. Table 5 in the Appendix reports the most satisfactory outcomes emerged from fixed effects regressions.

The first aspect to notice is that the coefficient of the initial per capita income (convergence factor) is negative and statistically significant in all regressions and this is evidence that a convergence process has been taking place across the Portuguese districts. In what concerns the fixed effects regressions the results are more satisfactory. With the exception of  $WageDis_{i,t}$ , all the explanatory variables considered in the growth regression have their expected sign and show to be significant except education and the mortality rate. It was not possible to establish a significant correlation between income and education although this variable carries its expected sign.

The most significant factors affecting districts' growth are related to health factors. Per capita medical prescriptions have a negative impact on districts income at the 1% significance level favoring the view that this variable reflects a less healthy population which affects labour strength and involves higher health expenses. The ratio of inhabitants per doctor also has a negative impact on growth. This can be taken as evidence of a shortage of human resources to satisfy the health needs of the districts' populations. Ageing also affects negatively the districts' growth, as expected, being a serious shortcome, suggesting that incentives are needed to increase fertility and reverse the ageing tendency of the population.

Another relevant result (significant at the 5% level) is that energy consumption is positively related to districts' growth. As we explained before this variable aims to capture the effects of potential business dynamics on growth, which is confirmed in this regression.

Finally, it is also established a negative relation between income growth and wage disparities, at a 5% significant level. Although we might expect a different impact<sup>19</sup>, this result is similar to Simões and Duarte (2010), which can be interpreted as corroborating the classical perspective that the richer individuals are those who save proportionally more, thus allowing for higher investment.

#### *Empirical evidence from the littoral and interior districts*

Table 6 in the Appendix presents separate growth regressions for the littoral and the interior districts. The aim is to verify whether there are differences in the growth processes between these two main areas, the littoral being more developed than the interior.

Our results evidence that the convergence factor (lagged per capita income) is the most significant factor for both areas and the speed of convergence is higher across the *littoral* districts than the *interior* ones. On the other hand, it was not possible to find any significant relation between districts growth and wage inequality. This should be considered normal, since differences in wages are less pronounced within the same group of districts. In what concerns the employment factor in business establishments, it has its expected positive impact on districts growth with higher statistical significance in the *littoral*. This is also reasonable, since in the *littoral* districts economic activity is stronger attracting more labour force, which in turns contributes to higher growth.

However, some of the explanatory variables play a different role in the two distinct areas. While for the *littoral* districts the determining health factor is per capita prescription (with a negative impact and significance at 1% level), for the *interior* districts the population/doctors ratio is the relevant health factor affecting districts growth.

## **6. Conclusion**

With this study our main aim was to contribute to bring additional evidence on the determinants of Portuguese regional growth. Having in mind two main trends of Portuguese economy – the ageing of population and a strong dichotomy between *littoral* (the most dynamic regions) and the *interior* (the “depressed” regions) – and their

---

<sup>19</sup> Since an increase of  $WageDis_{i,t}$  means a decrease in inequalities, we would expect a positive impact on regional growth.

consequences on the demand for public health care services, we estimated a growth model that takes into account the role of health factors.

At the same time our analysis is an effort to fill an existing gap on Portuguese regional growth analysis that considers a broad notion of human capital. In fact, while there is some empirical literature supporting a positive link between improvement on health conditions and economic growth at the regional level, as far as we know there is no empirical evidence regarding the Portuguese districts.

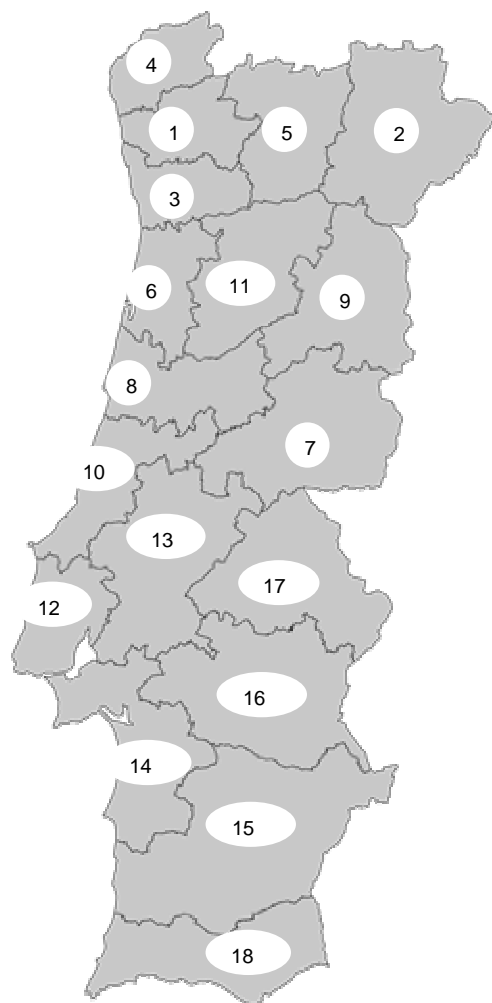
In spite of some data restrictions that conditioned our empirical analysis and in a certain way may weaken our results, we can still make some inferences. Besides the expectable significant impact of the income level of the previous period (showing economic convergence), we find that proxies for the economic activity (employment or energy) play an important role in explaining districts' growth process. A more surprising result, although not new, comes from wage disparities when all the 18 districts are considered, showing that wage inequalities are positively related to regional growth.

Our evidence also shows that demographic and health factors play a critical role on regional growth. As expected, ageing, reflected by an increase of the dependency ratio, has already a significant negative impact on growth and this impact will be stronger in the long run. Therefore, we think that policy-makers should pay much more attention to this dimension. Reducing cost strategies that affect fertility rates are not efficient and will be costly in the future. On the contrary, incentives to increase fertility and reverse the ageing tendency of the population are urgent.

In what concerns health factors, we notice that the availability of doctors and prescriptions (this last one can be seen as a proxy for population's health status) are good predictors of regional growth. The higher ratio of inhabitants to doctors reflect more difficulties in accessing health care services and this is also a common problem (although not exclusive) of most rural and more isolated areas (mainly from *interior*). This result also points out the need to develop policies with the aim to assure basic health care to those who need more. On the other hand, the significant and negative impact of medical prescriptions (that affects especially the *littoral*) can be taken as evidence of the "unhealthy" status of the population and this should also be also a matter of concern. However, the kind of information given by this indicator does not allow us to derive consistent conclusions and extended analysis (using for instance micro data) would be very useful to better understand this issue.

## Appendix

**Figure 1** – Portuguese districts



Health Region	Districts (Health subregion)
<i>Norte</i>	(1) Braga
	(2) Bragança
	(3) Porto
	(4) Viana do Castelo
	(5) Vila Real
<i>Centro</i>	(6) Aveiro
	(7) Castelo Branco
	(8) Coimbra
	(9) Guarda
	(10) Leiria
	(11) Viseu
<i>Lisboa e Vale do Tejo</i>	(12) Lisboa
	(13) Santarém
	(14) Setúbal
<i>Alentejo</i>	(15) Beja
	(16) Évora
<i>Algarve</i>	(17) Portalegre
	(18) Faro

**Table 1** - Territorial adjustment (approximation) between districts and NUTS3

District	NUTS III
<i>Aveiro</i>	Entre Douro e Vouga; Baixo Vouga
<i>Beja</i>	Baixo Alentejo
<i>Braga</i>	Cávado; Ave
<i>Bragança</i>	Alto Trás-os-Montes
<i>Castelo Branco</i>	Pinhal Interior Sul; Cova da Beira; Beira Interior Sul
<i>Coimbra</i>	Baixo Mondego; Pinhal Interior Norte
<i>Évora</i>	Alentejo Central
<i>Faro</i>	Algarve
<i>Guarda</i>	Beira Interior Norte; Serra da Estrela
<i>Leiria</i>	Pinhal Litoral; Oeste
<i>Lisboa</i>	Grande Lisboa
<i>Portalegre</i>	Alto Alentejo
<i>Porto</i>	Grande Porto; Tâmega
<i>Santarém</i>	Médio Tejo; Lezíria do Tejo
<i>Setúbal</i>	Península de Setubal; Alentejo Litoral
<i>Viana do Castelo</i>	Minho-Lima
<i>Vila Real</i>	Douro
<i>Viseu</i>	Dão-Lafões

**Table 2** - Descriptive statistics of the variables (18 Portuguese districts, 2000-2006)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Coef. Var.	Min	Max
<i>Income<sub>pc</sub></i>	126	12.8961	3.478826	0.26975	9.258094	25.46528
<i>WageDis</i>	126	86.16888	13.16703	0.153	73.77244	133.7409
<i>Pop65</i>	126	19.89127	4.118816	2.071	12	26.1
<i>Edu</i>	126	64.92406	3.708908	0.571	55.48354	73.40743
<i>Employ</i>	126	152818.5	194170	1.271	14261	841178
<i>Mortality</i>	126	11.72302	2.530017	2.158	7	16.9
<i>Dependency</i>	126	30.6083	7.4702	0.244	17.4165	42.786
<i>Doctratio</i>	126	494.8651	169.6976	0.343	120	789
<i>Prescription<sub>pc</sub></i>	126	6.22381	1.277775	2.053	3.6	8.8

**Table 3** - Average wage of each district relative to the average of the 18 districts, 2000-2006

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Interior (average)</b>	<b>80.36</b>	<b>79.82</b>	<b>79.33</b>	<b>79.28</b>	<b>79.83</b>	<b>79.40</b>	<b>79.01</b>
Bragança	77.69	77.22	76.81	75.82	75.19	74.20	73.77
Vila Real	77.27	77.17	77.09	77.31	76.76	80.70	76.57
Castelo Branco	74.73	75.61	76.40	75.92	76.55	76.53	76.21
Guarda	77.38	76.28	75.29	74.79	75.28	74.27	73.98
Viseu	77.88	77.54	77.23	78.42	78.70	78.63	78.91
Beja	87.48	86.00	84.68	83.63	85.41	82.38	82.67
Évora	86.13	85.87	85.64	85.85	86.90	86.68	86.78
Portalegre	84.36	82.85	81.51	82.49	83.85	81.77	83.17
<b>Littorial (average)</b>	<b>91.62</b>	<b>91.30</b>	<b>91.01</b>	<b>91.46</b>	<b>91.42</b>	<b>91.55</b>	<b>91.76</b>
Braga	74.77	75.08	75.36	76.25	75.73	75.74	76.46
Porto	91.35	92.03	92.64	92.82	92.73	94.02	93.19
Viana do Castelo	77.17	76.37	75.66	76.65	76.60	76.78	76.69
Aveiro	86.03	86.39	86.71	88.13	87.98	89.22	89.24
Coimbra	88.66	88.66	88.65	89.56	89.12	88.00	88.37
Leiria	86.97	86.46	86.01	86.06	86.03	86.16	86.39
Lisboa	133.74	133.41	133.11	131.84	132.22	132.08	131.92
Santarém	86.55	86.00	85.51	85.97	86.88	86.72	88.17
Setúbal	100.76	100.23	99.77	99.73	98.77	99.49	99.77
Faro	90.21	88.33	86.66	87.60	88.11	87.26	87.37

Data source: Data on wages is available on “*Quadros de Pessoal*” statistics. There was no data available for the year 2001. Values reported for this year are an average of years 2000 and 2002.

**Table 4 -** Descriptive statistics of the variables according to districts, 2000-2006

	Income		WageDis		Pop65		Edu		Employ		Mortality		Doctratio		Prescription	
	2000	2006	2000	2006	2000	2006	2000	2006	2000	2006	2000	2006	2000	2006	2000	2006
<b>Interior (average)</b>	<b>10.7744</b>	<b>11.8109</b>	<b>80.36</b>	<b>79.01</b>	<b>22.26</b>	<b>23.75</b>	<b>62.85</b>	<b>68.32</b>	<b>31507.88</b>	<b>39952.88</b>	<b>13.31</b>	<b>13.33</b>	<b>651.00</b>	<b>517.38</b>	<b>4.48</b>	<b>6.98</b>
Bragança	9.3467	10.5609	77.69	73.77	21.6	25	61.31	65.12	14261	20357	12.90	12.70	769	571	3.6	5.8
Vila Real	9.2581	10.5133	77.27	76.57	17.7	20.6	62.29	67.62	25265	37662	12.00	11.80	574	436	4.1	6.4
Castelo Branco	10.6747	11.7006	74.73	76.21	24.1	25.5	62.34	67.99	41220	44873	11.50	14.00	649	530	4.5	7.1
Guarda	9.3404	10.2590	77.38	73.98	23.5	25.2	64.58	68.00	28577	33839	13.90	14.80	670	556	4.1	6.5
Viseu	10.3021	10.7886	77.88	78.91	18.9	20	61.59	70.91	62292	85103	11.70	11.10	649	566	4.2	6.5
Beja	11.3339	14.5098	87.48	82.67	23.8	24.2	62.04	68.90	21623	30116	16.00	14.70	789	626	4.9	7.2
Évora	13.4479	13.0953	86.13	86.78	23	23.6	62.73	70.38	36813	42275	12.80	12.50	566	484	5.5	8.2
Portalegre	12.4911	13.0594	84.36	83.17	25.5	25.9	65.90	67.63	22012	25398	15.70	15.00	542	370	4.9	8.1
<b>Littoral (average)</b>	<b>14.25662</b>	<b>14.38468</b>	<b>92.58</b>	<b>91.76</b>	<b>16.60</b>	<b>17.56</b>	<b>63.51</b>	<b>69.22</b>	<b>222369.2</b>	<b>267137</b>	<b>10.30</b>	<b>9.65</b>	<b>467.9</b>	<b>419.2</b>	<b>4.49</b>	<b>6.78</b>
Braga	11.78394	11.57664	84.36	76.46	12.7	12.7	66.51	71.88	233060	268000	7.30	7.00	640	551	4.4	6.5
Porto	13.7249	13.2468	91.35	93.19	12.9	13.8	63.94	71.26	506240	571325	8.00	7.60	237	222	4.3	6.4
Viana do Castelo	9.3601	9.7472	77.17	76.69	18.7	20.7	63.99	69.74	45539	59132	11.90	11.50	533	451	4.3	6.9
Aveiro	13.5107	13.1783	86.03	89.24	14.3	15.7	67.43	71.23	205769	226473	8.80	8.00	612	551	4.6	7.3
Coimbra	13.1196	13.5531	88.66	88.37	19.7	20.7	64.11	69.61	86126	107607	11.50	11.40	135	124	4.7	7.2
Leiria	13.9131	14.4560	86.97	86.39	17.8	18.5	65.76	69.57	115066	150834	10.50	10.00	723	651	5.1	7.7
Lisboa	24.6629	25.2232	133.74	131.92	16.3	17.3	60.78	69.16	698317	841178	10.10	9.10	180	177	4.4	6.2
Santarém	13.5363	13.2035	86.55	88.17	20.4	21.3	65.04	68.71	95966	120982	13.00	11.80	694	645	5	7.5
Setúbal	13.0389	12.9335	100.76	99.77	14.5	16.1	61.30	66.73	146398	183243	10.00	9.30	482	462	4.2	6.2
Faro	15.9159	16.7285	90.21	87.37	18.7	18.8	56.19	64.32	91211	142596	11.90	10.80	443	358	3.9	5.9



**Table 5** - Growth regressions at the districts level. Panel data, 2000-2006

<b>VARIABLES</b>	<b>Model (1)</b>	<b>Model (2)</b>	<b>Model (3)</b>
<i>Y<sub>i,t-1</sub></i>	-0.4691*** (-6.919)	-0.5057*** (-7.055)	-0.3970*** (-4.488)
<i>Wagedisp<sub>i,t</sub></i>	-0.4536** (-2.179)	-0.5165** (-2.338)	
<i>Pop65<sub>i,t</sub></i>	-0.6285** (-2.321)		-0.6184** (-2.687)
<i>Employ<sub>i,t</sub></i>	0.0179 (0.282)	0.0160 (0.264)	0.0334 (0.561)
<i>Energy<sub>i,t</sub></i>	0.1751** (2.750)	0.1985** (2.527)	0.1621** (2.636)
<i>Edu<sub>i,t</sub></i>	0.0083 (0.082)		
<i>Mortality<sub>i,t</sub></i>	-0.0810* (-1.810)	-0.0902* (-1.842)	-0.0773* (-1.807)
<i>Prescription<sub>i,t</sub></i>	-0.0549*** (-3.697)	-0.0513*** (-4.129)	-0.0526*** (-4.509)
<i>Doctratio<sub>i,t</sub></i>	-0.2156*** (-3.011)	-0.1731** (-2.276)	-0.2004** (-2.761)
<i>Dependency<sub>,t</sub></i>		-0.0059** (-2.541)	
<b>Constant</b>	2.8208* (1.840)	-0.0633 (-0.035)	0.6142 (0.579)
<i>Observations</i>	108	108	108
<i>Number of districts</i>	18	18	18
<i>R2 overall</i>	0.0812	0.0824	0.0886
<i>Hausman test</i>	Chi2(8)=33.91	Chi2(8)=39.77	Chi2(7)=37.39
Prob>chi2	0.0000	0.0000	0.0000
<i>F</i>	13.53	12.83	10.53

Notes: The dependent variable is the annual growth rate of per capita income. \*, \*\*, \*\*\* denote coefficient statistically significant at the 10%, 5% and 1% level, respectively. Numbers in parentheses are t-ratios.

**Table 6-** Growth regressions for the *littoral* and *interior* districts. Panel data, 2000–2006.

Variables	Littoral		Interior	
	Model (1)	Model (2)	Model (1)	Model (2)
$Y_{i,t-1}$	-0.5787*** (-6.193)	-0.5465*** (-6.009)	-0.4965** (-3.158)	-0.3723*** (-3.962)
$Wagedisp_{i,t}$	-0.4316 (-1.318)		-0.2941 (-1.158)	
$Pop65_{i,t}$	-0.2732 (-1.585)	-0.2820 (-1.624)	-1.1800 (-1.130)	-1.0679 (-0.980)
$Employ_{i,t}$	0.0910 (1.417)	0.1315** (2.313)	0.1478* (1.994)	0.1251* (1.932)
$Mortality_{i,t}$	-0.0519 (-1.128)	-0.0598 (-1.297)	-0.1771 (-1.253)	-0.1613 (-1.231)
$Prescription_{i,t}$	-0.0522** (-2.481)	-0.0578*** (-2.782)	-0.0310 (-1.065)	-0.0261 (-0.886)
$Doctratio_{i,t}$	-0.1234 (-1.271)	-0.0641 (-0.738)	-0.3228** (-2.451)	-0.2916* (-2.127)
<b>Constant</b>	4.0830 (1.651)	1.2640 (1.009)	7.2294 (1.881)	5.2803 (1.396)
<i>Observations</i>	60	60	48	48
<i>Nr of districts</i>	10	10	8	8
<i>R2 overall</i>	0.00399	0.0125	0.00726	0.00986
<i>Hausman test</i>	Chi2(7)=27.31	Chi2(6)=27.17	Chi2(7)=15.9	Chi2(6)=13.56
Prob > chi2	0.0003	0.0001	0.0261	0.035
<i>F</i>	8,128	9,041	5,235	3,605

Notes: The dependent variable is the growth rate of per capita income. \*, \*\*, \*\*\* denote coefficient statistically significant at the 10%, 5% and 1% level, respectively. Numbers in parentheses are t-ratios.

## References

- Amaral, E. (2007), O Impacto da Educação, da Inovação e da Saúde no Crescimento e na Convergência Económica dos Estados-Membros da União Europeia, *MA thesis*, FEUC.
- Aschauer, D. A. (1989), Is Public Expenditure Productive? *Journal of Monetary Economics* 23: 177-200.
- Barro, R.; (1991), Economic growth in a cross-section of countries, *The Quarterly Journal of Economics*, 407-443.
- Barro, R. J.; Sala-i-Martin, X. (1992), Convergence, *Journal of Political Economy*, 100, 2, 223-251.
- Barro, R. J.; Sala-i-Martin, X. (2004), *Economic Growth*, MIT Press.
- Benos, N.; Karagiannis, S. (2009), Differential Impact of Education and Health on Growth: the Greek Evidence, in *Institutional and Social Dynamics of Growth and Distribution*, Edited by Neri Salvadori, Edward Elgar Publishing Limited.
- Bond, S.; Hoeffler, A.; Temple, J. (2001) GMM estimation of empirical growth models, *CEPR Discussion Papers no 3048*.
- Campos, A. C. (2008), *Reformas da Saúde. O Fio Condutor*, Ed. Almedina, Coimbra.
- Doorslaer, E.; Masseria, C. and OECD Health Equity Research Group Members (2004), Income-related inequality in the use of medical care in 21 OECD countries, *OECD Health Working Papers nr 14*.
- Eurostat (2010), Ageing in the European Union: where exactly? *Statistics in Focus* 26/2010, available at [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-SF-10-026/EN/KS-SF-10-026-EN.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-SF-10-026/EN/KS-SF-10-026-EN.PDF).
- Eurostat (2010a), *The Social Situation in the European Union 2009*.
- Giraldes, M. R. (2002), Desigualdades Regionais nos Subsistemas de Saúde em Portugal, *Análise Social*, vol. XXXVII (164), 939-947.

- González-Páramo, J.; López, D. (2002), “Public Investment and Convergence in the Different Spanish Regions”, available at [http://www.ief.es/Investigacion/Recursos/Seminarios/EconomiaPublica/2002\\_17Octubre.pdf](http://www.ief.es/Investigacion/Recursos/Seminarios/EconomiaPublica/2002_17Octubre.pdf).
- Graham, H. and Kelly, (2004), Health inequalities: concepts, frameworks and policy, Health Development Agency Briefing Paper available at [http://www.nice.org.uk/niceMedia/pdf/health\\_inequalities\\_policy\\_graham.pdf](http://www.nice.org.uk/niceMedia/pdf/health_inequalities_policy_graham.pdf)
- Instituto Nacional de Estatística (2007) *O País em Números* (CD-ROM).
- Instituto Nacional de Estatística (2008) *Evolução Económica Regional*.
- Instituto Nacional de Estatística (2009) *Retrato Social Territorial de Portugal 2007*, available at [www.ine.pt](http://www.ine.pt).
- Instituto Nacional de Estatística; Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (2009), *50 Anos de Estatísticas da Educação*, available at <http://www.gepe.min-edu.pt/>.
- Islam, N. (1995) Growth empirics: a panel data approach, *The Quarterly Journal of Economics*, 110, 4, 1127-1171.
- Looper, M. ; Lafortune, G. (2009), Measuring Disparities in Health Status and in Access and Use of Health Care in OECD Countries, *OECD Health Working Papers 43*.
- Mankiw, G.; Romer, D.; Weil, D. (1992), A contribution to the empirics of economic growth, *The Quarterly Journal of Economics*, 107, 2, 407-437.
- Marmot, M. (2005), Social Determinants of Health Inequalities, *Lancet*, 365: 1099–104.
- Martins and Barradas (2009), Convergência Económica das Regiões Portuguesas 1995-2006, *Documento de Trabalho n°2*, DPP e Relações Internacionais, Lisboa.
- Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social (2007), National Action Plan for Employment (2005-2008). Follow-Up report 2006, available at [http://www.gep.mtss.gov.pt/estudos/pne/pne05\\_ra\\_en.pdf](http://www.gep.mtss.gov.pt/estudos/pne/pne05_ra_en.pdf) (27/12/2010).
- OECD (2009), Health Data 2009 available at [www.oecd.org/health/healthdata](http://www.oecd.org/health/healthdata).
- OECD (2010), OECD Factbook 2010, Economic, Environmental and Social Statistics - ISBN 92-64-08356-1.
- Oliveira, M.; Bevan, G. (2003), Measuring geographic inequities in the Portuguese health care system: an estimation of hospital care needs, *Health Policy*, 66: 277-293.

- Or, Z., Jusot, F.; Yilmaz, E. (2008), Impact of Health Care System on Socioeconomic Inequalities in Doctor Use, *Working Paper Nr 17*, Institut de Recherche et Documentation en Économie de la Santé (IRDES).
- Pereira, J. (1993), What Does Equity in Health Mean?, *Journal of Social Policy*, 22(1), 19-48.
- Rivera and Currais (2004), Public health Capital and productivity in the Spanish Regions: A Dynamic Panel Data Model, *World Development*, 32, May, 871-885.
- Rodrigues, C. (2008), Desigualdade Económica em Portugal available at <http://tektix.servefp.com:8080/ciesobservatorio/index.jsp?page=projects&id=94>.
- Rodríguez-Pose, A.; Tselios, V. (2010), Inequalities in Income and Education and Regional Economic Growth in Western Europe, *The annals of regional science*, 44 (2):349–375.
- Romer, P. (1986), Increasing Returns and Long-Run Growth, *Journal of Political Economy*, 94, 5, 1002-1037.
- Sala-i-Martin, X. (1996), The Classical Approach to Convergence Analysis, *Economic Journal*, vol. 106 (437), 1019-36.
- Simões, M.; Duarte, A. (2010), Regional Growth in Portugal: Assessing the Contribution of earnings and Education Inequality, *Estudos do GEMF 11*, FEUC.
- Soukiazis, E.; Antunes, M. (2010), Is Foreign Trade Important for Regional Growth? Empirical Evidence from Portugal, *Estudos do GEMF 13*, FEUC.
- WHO (2010), Portugal Health System Performance Assessment, available at <http://www.portaldasaude.pt>.

# NECESIDAD ESTRATÉGICA DE INTERNACIONALIZACIÓN ANTE LA REALIDAD EXPORTADORA DE LAS COOPERATIVAS OLEÍCOLAS DE CASTILLA-LA MANCHA

José Manuel Quesada Rubio  
Profesor Universidad de Granada  
Víctor Manuel Martín López  
Caja Rural de Toledo  
Ignacio Ruiz Guerra  
Fundación Caja Rural de Toledo  
C/Méjico, 2  
45004 – Toledo  
e-mail: nachoruizguerra@gmail.com  
Móvil: (0034) 661768897

## Resumen:

Dada la globalizada situación en la que se encuentran inmersos los mercados desde hace unos años, han surgido sectores que han quedado escasamente conectados a la velocidad que requiere la nueva metodología comercial del planeta. Las cooperativas agroalimentarias de Castilla-La Mancha, tras años en los que sus esfuerzos se centraron en el desarrollo y aplicación de las nuevas tecnologías en los procesos productivos por una clara apuesta por los productos de calidad, se ve en la necesidad de hacer un nuevo esfuerzo de inversiones para crear nuevos canales de comercialización que den salida a las producciones, aún y cuando no se hayan terminado de amortizar las deudas adquiridas por la implantación de esas nuevas tecnologías; pero sobre todo, obligadas por los cambios en el modelo en el que se comercializan las mercancías en el mercado globalizado de hoy día.

Las necesidades de inversión se ven frenadas por las dificultades para encontrar crédito en las entidades financieras comerciales, lo que de alguna manera termina repercutiendo en las mismas a la hora de poder cobrar los préstamos aprobados anteriormente a esas cooperativas, ya que si no hacen la inversión para mejorar la comercialización, la producción no se vende, y si no se vende la producción, las deudas no pueden pagarse, lo que conlleva a la ruina al sector.

El presente trabajo trata de mostrar la importancia que puede tener para el sector cooperativo de Castilla-La Mancha a través de la comercialización. Las relaciones comerciales y políticas han sido y son muy importantes, pero sobre todo tienen una importante pujanza para el futuro. No se omite puntualizar la necesidad de una planificación estratégica que tenga vínculos en diferentes ámbitos de la realidad, es decir, que sea una estrategia transversal porque ésta afecta a diferentes ámbitos de la sociedad castellano-manchega, desde lo económico hasta lo social.

**Palabras clave:** Cooperativas, Agroalimentario, Globalización, inversión, Comercialización.

## Abstract:

Given the included situation in which they find the markets immersed for a few years, there have arisen sectors that have remained scantily connected to the speed that needs the new commercial methodology of the planet.

The food-processing cooperatives of Castile-La Mancha, after years in which his efforts centred on the development and application of the new technologies on the productive processes for a smart white of egg for the quality products, one sees in the need to do a new effort of investments to create new channels of commercialization that give gone out for the productions, still and when they have not stopped amortizing the debts acquired by the implantation of these new technologies; but especially, forced by the changes in the model in whom the goods are commercialized on the market included of today. The needs of investment see stopped by the difficulties to find credit in the commercial financial institutions, which somehow ends up by reverberating in the same ones at the moment of are able to charge the lendings approved previously to these cooperatives, since if they do not do the investment to improve the commercialization, the production does not sell, and if the production is not sold, the debts there can't be paid, which he carries to the ruin of the sector. The present work tries to show the importance that can have for the cooperative sector of Castile-La Mancha across the commercialization. The commercial and political relations have been and are very important, but especially they have an important strength for the future. One does not omit to specify the need of a strategic planning that has links in different areas of the reality, that is to say, that is a transverse strategy because this one concerns different areas of the Castilian - of La Mancha company, from the economic thing up to the social thing.

**Keywords:** Cooperatives, farm-food, globalization, investment, marketing.

# **NECESIDAD ESTRATÉGICA DE INTERNACIONALIZACIÓN ANTE LA REALIDAD EXPORTADORA DE LAS COOPERATIVAS OLEÍCOLAS DE CASTILLA-LA MANCHA**

## **1.- INTRODUCCIÓN**

Lo inicial en este trabajo ha sido la necesidad de conocer la realidad del sector de manera global, (territorialmente hablando), a través de los niveles de producción de las últimas campañas de producción y también, de qué manera se han desarrollado las actuaciones comerciales del sector agroalimentario, en concreto, el mercado del Aceite de Oliva, y su modo de reaccionar ante las nuevas tendencias de los mercados, aunque el dato más significativo que se baraja, es la dificultad de vender a un buen precio, ya que al estar el sector inmerso en una economía de libre mercado, éste se supedita de acuerdo a la obtención de un mejor coste de producción para competir bajo el esquema de precios o bien, por valores diferenciados que otorguen una ventaja competitiva al producto ante los competidores (Ruiz, 2010).

Es por ésto necesario determinar de qué manera podría llevarse a cabo una estrategia de internacionalización de las cooperativas, ya que éstas tradicionalmente han desarrollado su actuación principal y han esperado a que su producción sea comprada, antes que pensar, cómo habían de venderla. Se hace necesario para la internacionalización, el conocer los modos de entrada en los mercados internacionales, reconociendo el concepto de modo de entrada como la forma en que una empresa organiza sus actividades en los mercados internacionales (Hill et al., 1990). Parece sencillo, como complicado es llevarlo a cabo y las decisiones que lleva detrás. Según Sharma y Erramili (2004) necesitan buscar el lugar que aporte mayor ventaja competitiva para la comercialización.

El idioma y la cultura sin duda alguna pueden representar una barrera de entrada o bien, una puerta para la misma. En todo caso, el internacionalizar el producto extraído y procesado por las cooperativas de Castilla la Mancha más allá de los mercados tradicionales ubicados en el continente europeo principalmente Italia, se presenta como el próximo objetivo a alcanzar, por lo que América podría parecer un mercado

“natural”, ya que a excepción de Brasil, el idioma es una barrera ya superada desde antes de pensar siquiera en internacionalizar los productos.

El enfoque gradualista que define la internacionalización como un proceso secuencial en el que las empresas, a través de un proceso de aprendizaje, adquieren conocimiento sobre los mercados exteriores lo que les permite incrementar su nivel de compromiso en los mismos (Johanson y Vahlne, 1977, 1990; Bilkey y Tesar, 1977; Cavusgil, 1980); hace patente la necesidad de que, para lograr una internacionalización ad-hoc al mercado destino, se requiera adentrarse en las características del mismo para adquirir un compromiso real para con él, por lo que se analizará a detalle el mercado mexicano a fin de determinar el potencial para introducir el aceite de oliva de la región de Castilla la Mancha.

Siendo la globalización un proceso de integración de mercados nacionales en un mercado mundial, apoyada en una profunda transformación que trasciende las fronteras regionales, la economía castellano-manchega ha de aprovechar esta situación, cuanto más si se considera que la región de Castilla-La Mancha entre los años 1997 y el año 2006 ha multiplicado casi por dos veces el valor de las exportaciones de sus empresas, llegando a un crecimiento máximo del 103%.

Mientras que la tasa de crecimiento anual media del PIB (Producto Interior Bruto) de Castilla-La Mancha entre 2000 y 2006 en términos reales fue del 3,52%, cifra ubicada por encima de la media nacional del 3,34%, las empresas de la zona dedicadas a la exportación sumaban en total 2.174, sin embargo entre los años 2003 y 2005 la cifra se ubicó tan sólo en 833 empresas que tenían exportación de manera regular, es decir hubo una reducción en razón del 61.68%, lo que podría ser tomado como una señal alarmante dentro de la industria y el sector oleícola.

Los lugares de destino de las exportaciones de Castilla-La Mancha hasta 2005 fueron países como Portugal, Francia, Alemania y Estados Unidos, siendo 234 las empresas dedicadas a la exportación de bebidas de todo tipo, excepto zumos. De acuerdo con los datos provistos por el Informe Socioeconómico del Consejo Económico y Social de Castilla-La Mancha del año 2009, en la que afirma que la competitividad de las



empresas ha ido sufriendo un constante deterioro que claudicó ante la situación de crisis del año 2008, y que ha provocado en los siguientes 3 años, y hasta el día de hoy, que la situación de las empresas en Castilla-La Mancha se haya visto mermada con un cierre masivo de empresas, de cancelación de operaciones mercantiles de exportación, por un descenso acentuado del consumo (Informe Socioeconómico CES C-LM 2009).

Tabla 1. Producción de aceitunas por tipo de olivas y periodo.

	(1.000 t)			
	2004	2005	2006	2007
Aceituna de mesa	455,4	375,4	395,7	438,6
Aceituna de almazara	4744,6	3646,3	5283,3	5701,7
Total	5200	4021,7	5679	6140,3

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

En cuanto a la internacionalización, en el caso concreto de las cooperativas, nos encontramos que están en las fases más tempranas de la internacionalización y pueden estar influidas por las características del sector, en concreto, por la fase del ciclo de vida en la que se encuentre (Andersson, 2004), y sobre todo, por un marcado carácter conservador e inmovilista. Mientras tanto la empresa exportadora ha avanzado y ya necesita gestionar el conocimiento experimental como algo imprescindible para el desarrollo de su actividad internacional (Johanson y Vahlne, 1977, 1990; Ericsson, y cols.,1997; Blomstermo y cols., 2004; Forsgren, 2000, 2001).

Las dificultades que encuentran las cooperativas parten de la base de la desleal competencia que otros modelos empresariales desarrollan en su entorno, así como la necesidad de la existencia de nuevos fondos financieros que les permitan afrontar los nuevos escenarios mediante inversión en I+D+i y la contratación de personal profesional dedicado a la comercialización.

## **2.- PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE ACEITE DE OLIVA**

El comportamiento en cuanto a exportación del producto, pese al panorama de la reducción por arriba del 61% mencionado anteriormente en el número de unidades

productivas, no ha impactado de manera significativa al promedio exportable, por el contrario, con sus vaivenes, la industria muestra una tendencia alcista, contrario a las importaciones que muestran una tendencia a la baja.

En la siguiente tabla (Tabla 2) se presenta el comportamiento de la balanza comercial del sector en los últimos 18 años:

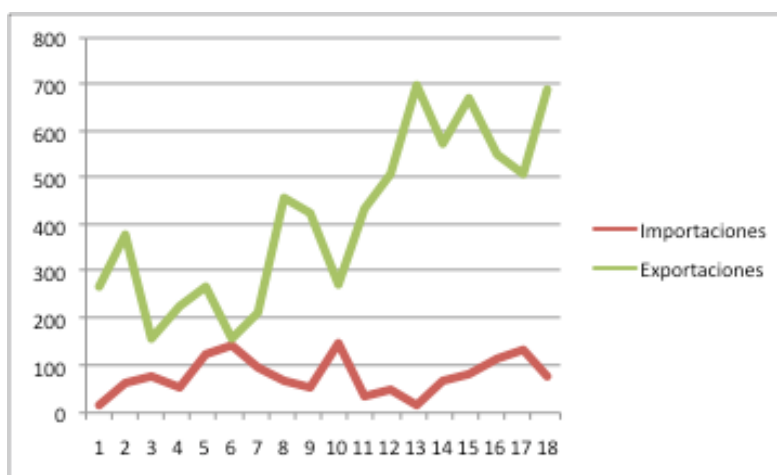
Tabla 2. Balanza comercial del sector oleícola

Años	Aceite de Oliva Comercio exterior (toneladas)		Aceite de Oliva virgen Precios percibidos por los agricultores (euros/100kg)			
	Importación	Exportación	Extra	Extra	Fino de 1 a 1,5°	Corriente de 1,5 a 3°
			hasta 0,5°	de 0,5 a 1°		
1990	21.107	270.059	171,31	164,39	157,43	151,35
1991	64.506	379.342	194,43	181,45	167,65	157,41
1992	78.741	164.765	182,24	174,91	165,43	163,12
1993	54.341	225.862	200,97	194,56	188,70	181,93
1994	125.579	266.440	–	233,46	228,44	219,09
1995	145.216	158.307	–	288,82	283,15	276,25
1996	98.153	213.636	–	374,08	362,29	355,22
1997	70.568	458.629	–	257,04	215,18	200,92
1998	57.496	426.999	–	197,42	170,56	159,17
1999	148.582	273.244	–	243,36	234,54	215,63
2000	38.083	437.257	–	199,30	187,39	186,32
2001	50.287	509.770	–	297,12	281,36	274,74
			<b>Extra hasta 1°</b>		<b>Fino de 1 a 2°</b>	<b>Corriente de 2,1 a 3,3°</b>
2002	16.346	699.288		197,15	184,55	180,78
2003	71.169	573.121		225,22	215,92	200,89
2004	82.697	672.216		243,90	234,92	227,16
2005	114.556	549.626		305,03	299,84	288,28
			<b>Extra</b>		<b>Virgen</b>	<b>Lampante</b>
2006	132.928	509.677		564,32	370,08	158,20
2007	80.130	690.813		581,10	474,68	136,82

Fuente: Agencia Aceite de Oliva (AAO).

Cabría en todo caso cuestionarse si con la reducción del número de Unidades las restantes acapararon el mercado y crecieron en consecuencia para poder satisfacer la demanda existente; y la respuesta se basa en que la caída de las cifras es tan importante como el incremento en volumen de negocios y está claro que las fusiones ha contribuido a ambas cosas (Dunn, 2002).

Gráfico 1. Importaciones y Exportaciones del sector oleícola.



Las

estrategias

desarrolladas por las cooperativas en los últimos años han partido del impulso de la fusión entre cooperativas para aumentar el tamaño y la capitalización a través del aumento del volumen para aumentar la cuota de mercado, así como la realización de empresas extranjeras de cualquier tipo, al igual que la creación de nuevas líneas de productos que les ayuden a mejorar la posición respecto a los proveedores y el fortalecimiento de la colaboración directa con los productores como ventaja comparativa por su cercanía con los valores de la cooperativa (Juliá y Meliá, 2008).

May y Ruiz (2010) comentan al respecto que “El sector del Aceite de Oliva en España es un sector que subsiste gracias a los incentivos que la Unión Europea inyecta a los agricultores para que mantengan una renta suficiente para sobrevivir de la olivicultura, pero el gran hándicap de este sector está centrado, desde hace muchos años, en la comercialización. Durante los últimos años en los que el ritmo de los mercados se ha reducido ostensiblemente el sector oleícola necesita de nuevas fórmulas que solucionen las caídas en el precio del Aceite de Oliva. Acostumbrados a exportar en torno al 50% de la producción a granel, el valor añadido de la venta se queda en los intermediarios del Aceite de Oliva y los grandes distribuidores no españoles; sin embargo ellos mismos comentan que Castilla-La Mancha presenta una menor orientación a los mercados exteriores que la media nacional española, es decir, se autoabastece de bienes y mercancías en mayor medida que el resto de comunidades, que se nutre del mercado externo (presenta un grado de apertura regional del 8,4% frente al 17,2 % nacional). No obstante, es preciso aclarar la dificultad de extrapolar estos datos a la realidad

geográfica de los flujos comerciales de la comunidad, ya que muchos de éstos se realizan a través de otras Comunidades Autónomas fronterizas.

El contemplar una expansión más allá de las fronteras Europeas indudablemente es el siguiente paso, pero sin intermediarios, en una franca integración vertical hacia adelante, con el objetivo de poder controlar o adquirir el dominio de los distribuidores o detallistas de los productos, en este caso procedentes de la región de CLM. Este tipo de integración se aplica:

- Cuando los distribuidores presentes de la organización son demasiado caros, poco confiables o incapaces de satisfacer las necesidades de distribución de la empresa.
- Cuando la existencia de distribuidores buenos es tan limitada que ofrece una ventaja competitiva a las empresas que se integran hacia adelante.
- Cuando la organización compite en una industria que está creciendo y que se espera que siga creciendo mucho; se trata de un factor porque la integración hacia adelante disminuye la capacidad de la organización para diversificarse si su industria básica falla.
- Cuando la organización cuenta con los recursos humanos y de capital necesarios para administrar el negocio nuevo para la distribución de sus propios productos.
- Cuando las ventajas de una producción estable son muchas; se trata de una consideración porque la organización puede mejorar los pronósticos de la demanda de sus productos por medio de la integración hacia adelante.
- Cuando los distribuidores o los detallistas presentes tienen elevados márgenes de utilidad; esta situación sugiere que una organización podría distribuir en forma rentable sus propios productos y ponerles precios más competitivos si se integra hacia adelante.

Sin embargo habría que responder algunas interrogantes para corroborar si realmente existe el interés y la capacidad por parte de los cooperativistas para dar el paso, a todas luces necesario para subsistir en este mundo globalizado, eligiendo un mercado que en apariencia pueda tener grandes expectativas para el sector oleícola, lo que podría vislumbrar un panorama positivo para las intenciones de los productores de la zona de

C-LM.

### 3.- RELACIONES COMERCIALES OLEÍCOLAS DE ESPAÑA

Hay que considerar que la Unión Europea de los 27, es el principal socio comercial, un 80% de los productos castellano-manchegos están destinados a exportación, mientras que en el total de las importaciones un 84% proviene de la Unión Europea. Los principales consumidores son Portugal (20,2%), Francia (16,8%), Alemania (13,1%), Italia (9,3%) y Reino Unido (4,7%) entre los comunitarios. Fuera de las fronteras europeas el impacto de las exportaciones es mínimo, como ocurre en EEUU (2,9 %), en África (5,9%, centrándose la mitad de la mercancía en Marruecos) o Asia (4,8%). Este último apartado es susceptible de mejora, y se deben reforzar esfuerzos para ampliar cuota en destinos emergentes (bloque de países BRIC). Lo interesante de este panorama es el área de oportunidad que representa el mercado de América Latina.

El desarrollo de las campañas parte de unas existencias iniciales almacenadas provenientes de la campaña anterior, y tras la producción y desarrollo comercial interior y exterior, finaliza cada campaña con una mención a las existencias finales almacenadas, como a continuación se detalla.

Tabla 4. Evolución del sistema comercial oleícola.

<b>Campaña</b>	<b>Existencias Ini.</b>	<b>Producción</b>	<b>Importación</b>	<b>Merc.Int(*)</b>	<b>Exportación</b>	<b>Existencias Fin</b>
2006/2007	210.9	1111.4	80.5	567.1	612.1	223.6
2007/2008	223.6	1236.1	59.7	529.8	665.1	324.5
2008/2009	324.5	1030.0	40.6	530.9	659.0	205.2
2009/2010	205.2	1401.5	44.6	539.0	809.5	302.8
2010/2011	420.7	1075.2	13.8	185.2	277.3	1047.2

Fuente: Agencia del Aceite de Oliva. Ministerio de Medio Rural y Marino (MARM, 2011).

De otro lado disponemos de datos de la producción de Aceituna de Mesa, con diferenciación por las variedades que se cultivan y se dedican al consumo de mesa y cuyo consumo también es muy apreciado.

Tabla 6. Evolución de producción y comercialización de Aceituna de Mesa en España.

2010/2011

Variedad	Existencias Iniciales	Entradas		Salidas			Existencias Finales
		Aceituna Cruda	Aceituna Transformada	A Exportación	Mercado Interior	Otras Salidas	
MANZANILLA	92,53	208,03	0,34	32,76	25,7	5,66	236,81
GORDAL	39	36,97	0	12,87	1,7	1,54	59,88
HOJIBLANCA	99,6	254,14	0,09	64,52	10,8	5,52	272,95
CACEREÑA	14,61	32,8	0,05	4,61	8,2	2,7	31,95
CARRASQUEÑA	19,05	44,1	0	2,33	10,2	1,77	48,87
OTRAS	11,8	18,14	0,04	1,66	5	0,57	22,78
TOTAL	276,6	594,18	0,51	118,76	61,5	17,76	673,24

Fuente: Agencia del Aceite de Oliva. Ministerio de Agricultura y Medio Rural y Marino (AAO. MARM, 2011).

Lo que visto, desde otra perspectiva, nos facilita información sobre la mayor tendencia al comercio internacional de las Aceitunas de Mesa en el exterior, que en el propio mercado nacional español.

Esta información, de las últimas campañas nos muestra, de manera reveladora, la tendencia de los productores a la hora de comercializar este producto, cuyo mercado más importante es el exterior.

Tabla 7. Evolución de Producción y Comercio de Aceituna de Mesa.

Campaña	Existencias Iniciales	Entradas	Salidas			Existencias Finales
		Aceituna Cruda	A Exportación	Mercado Interior	Otras Salidas	
2006/2007	256,66	499,59	217,58	224,4	46,24	279,15
2007/2008	279,9	556,3	250,65	205,3	47,58	337,56
2008/2009	339,64	485,54	241,27	192,8	64,16	329,11
2009/2010	325,24	492,92	290,22	191,9	58,14	279,38
2010/2011	276,6	594,18	118,76	61,5	17,76	673,24

Fuente: Agencia del Aceite de Oliva. Ministerio de Agricultura y Medio Rural y Marino de España (AAO, MARM, 2011).

#### 4.- POTENCIAL COMERCIAL PARA LOS PRODUCTOS OLEÍCOLAS PROVENIENTES DE LAS COOPERATIVAS DE LA REGIÓN DE C-LM.

Hay que tener presente que Europa es una de las economías más abiertas del mundo, y es incuestionable hoy día su liderazgo de mercado en términos de movimientos transnacionales (Barea, 2002).

La caída de las cifras es tan importante como el incremento en volumen de negocios y está claro que las fusiones ha contribuido a ambas cosas (Dunn, 2002). Las estrategias desarrolladas por las cooperativas en los últimos años, como se mencionó anteriormente, han partido del impulso de la fusión entre éstas para aumentar el tamaño y la capitalización a través del aumento del volumen para aumentar la cuota de mercado; así como la realización de empresas extranjeras de cualquier tipo, al igual que la creación de nuevas líneas de productos que les ayuden a mejorar la posición respecto a los proveedores y el fortalecimiento de la colaboración directa con los productores como ventaja comparativa por su cercanía con los valores de la cooperativa (Juliá y Meliá, 2008).

Pero las dificultades en la internacionalización, que según los investigadores han sido tradicionalmente discutidas como los costes de hacer negocio en el extranjero (Hymer, 1976) o la responsabilidad de la extranjería (Zaheer, 1995) pasan por entender que los recursos, que conforman a la empresa, son la base de las ventajas de una empresa (Barney, 1991; Peteraf, 1993), pero no todos los recursos dan ventajas a la empresa (Montgomery, 1995; Ray, Barney, and Muhanna, 2004), ya que finalmente es la demanda la que finalmente determinará los cauces a seguir para aspirar a obtener participación dentro de un mercado competido pero a la vez no atendido del todo como lo es el mexicano.

Específicamente en la región de Castilla La Mancha, el principal escollo que nos encontramos es el escaso peso que tiene en el conjunto de las exportaciones totales en España, tan sólo un (1,6%), cifra en la que los esfuerzos por conseguir mejores resultados han de aumentar el ritmo de avance de las exportaciones. Un dato más positivo, y contrario a lo sucedido en años anteriores, es la reducción de la elevada dependencia regional del exterior, que se traduce en un descenso de las importaciones (una caída del 18% en Castilla-La Mancha frente al 1% de España).

En este contexto la marca se convierte en un elemento sensible en la conquista de los mercados, pues su carácter distintivo la convierte en el instrumento central de la disputa de la concurrencia (May, Ruiz: 2010). A opinión de Aaker (1996) hoy por hoy, muchas de las marcas con un alto prestigio venden más por la calidad de los productos o servicios que respaldan. A esto se llama equidad de marca, la cual es un conjunto de cualidades que implica una inversión para crear y mejorar las mismas.

## **5.- METODOLOGÍA.**

Dada la dificultad del estudio sobre los contenidos y las actitudes relacionadas, y la ausencia de especificaciones para su conocimiento, se plantea un problema, al final, para la obtención de la respuesta, lo que hace preciso seguir una secuencia lógica de pasos, como se especifica a continuación:

- Planteamiento de un problema
- Formulación de una hipótesis
- Validación de una hipótesis
- Generalización de resultados
- Planteamiento de nuevos problemas

Como señalan Rodríguez, Gil y García (1996), “toda planificación comienza a partir de la propia reflexión del investigador sobre el problema o asunto y, éste, constituye el corazón de su estudio”. Por lo que la metodología es muy importante, y la planificación con ella de las técnicas de recogida de datos.

La investigación recoge conocimientos o datos de fuentes primarias o secundarias y los agrupa para el logro de nuevas experiencias, llegando incluso a la búsqueda de informaciones relevantes a través de las denominadas fuentes híbridas, fruto de la correlación de las fuentes primarias (obtenidas del trabajo de campo) y las fuentes secundarias (obtenidas del trabajo de investigación documental). Con todo este material, el establecimiento de la estrategia de investigación ha resultado ser fundamental.



El cuestionario desarrollado es un conjunto de ítems diferentes planteados de forma interrogativa, enunciativa, afirmativa o negativa con varias alternativas, con un formato estructurado, sobre el tema que se quiere investigar (Bernal Torres: 2006).

Las dificultades asumidas venían dadas por la forma de puntuar, ya que culturalmente en España está asumida la forma de puntuación de 0 á 10, siendo el 0 la puntuación más baja y el 10 la más alta, y se erigía como mayor dificultad de adecuación de las respuestas el modificarlo de 0 á 5, según las Escala Lickert.

Las preguntas del cuestionario son las siguientes:

Nº Preg.	ENCABEZAMIENTO DE PREGUNTA
1.	Antigüedad de su cooperativa
2.	Tamaño de su cooperativa (Nº de socios)
3.	Número de trabajadores de la cooperativa
4.	Producción de la cooperativa en la campaña 2008/2009
5.	Pertenece la cooperativa a un grupo cooperativo comercial
6.	Perteneencia de la cooperativa a alguna D. O.
7.	Vende la cooperativa Aceite de Oliva a granel
8.	Con qué frecuencia vende Aceite de Oliva a granel
9.	Conoce usted destino del Aceite de Oliva que ha venido
10.	A dónde suele llegar el Aceite de Oliva que vende a granel
11.	Está la cooperativa preparada para envasar Aceite de Oliva
12.	Vende Aceite de Oliva envasado en su cooperativa
13.	A dónde suele vender su cooperativa Aceite de Oliva envasado
14.	Exportan Aceite de Oliva envasado
15.	Con qué frecuencia exportan Aceite de Oliva envasado
16.	Cuál es la zona potencial de exportación
17.	Qué mercados potenciales tienen más futuro para el comercio de Aceite de Oliva
18.	Cuál es la experiencia de su cooperativa en exportación
19.	En qué medida los siguientes factores condicionan el desarrollo de la estrategia de exportación de su cooperativa.
20.	Cuál sería su estrategia de exportación en país de destino
21.	Forma de tener contacto con el cliente
22.	Cuál es su política de comunicación en el mercado no consolidado
23.	Su política de comunicación en el mercado consolidado
24.	Quiénes serían sus principales competidores
25.	Frente a sus competidores, cuáles serían las ventajas competitivas de su cooperativa

Para la consecución de un estudio manejable, claro y detallado es necesario tener fijados a priori los objetivos que se pretende marcar como finalidad, para ello hay que señalar varias estrategias para la realización de la delimitación de esos mismos objetivos y la formulación del problema (Grande y Abascal: 1999):

- Consulta de expertos.
- Análisis de datos disponibles.

- Análisis de casos similares y conocer cómo se actuó entonces.

Se deben distinguir 2 tipos de objetivos:

- Generales: Lo que se pretende obtener con la investigación planteada.
- Específicos: Indican lo que se pretende en cada una de las etapas de la investigación.

Una vez vista la fundamentación que justifica el trabajo de investigación llevado a cabo, el siguiente paso es profundizar en las cuestiones más intrincadas del mismo, empezando por la presentación de los objetivos del estudio y posteriormente el diseño y las correspondientes fases en las que se divide.

La Metodología supone un punto a tener muy en cuenta en un trabajo de estas características y en este caso se han abordado, descrito y justificado los instrumentos de recogida y análisis de datos, de los que posteriormente hemos dispuesto, así como los sujetos participantes en el estudio.

#### **FICHA TÉCNICA**

- **Universo:** 136 cooperativas.
- **Ámbito geográfico:** Cooperativas Almazaras de Castilla-La Mancha.
- **Muestra:** 58 cooperativas.
- **Período:** Abril – Mayo 2010.
- **Confiabilidad:** 95,5%

#### **6.- ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA REALIDAD EXPORTADORA OLEÍCOLA DE CASTILLA-LA MANCHA.**

Para valorar la capacidad exportadora y el impacto de ésta en las cooperativas de C-LM, habría que ubicar antes que nada, la realidad de la capacidad productiva de esta zona, y así medir en números el impacto que tiene y aún más, podría tener en beneficios, el hecho de desarrollar estrategias de expansión hacia nuevos mercados o incrementado la participación de mercados existentes como es este caso. De acuerdo con Torres (2010), es un hecho que toda empresa necesita poner en circulación sus productos o servicios en el mercado, en muchas ocasiones se puede tener las mejores ideas o productos pero no se cuenta con el canal de distribución adecuado, lo que podría condenar los productos al

fracaso. Pero la industria oleícola española tiene un largo recorrido ya reconocido, por lo que se requiere un trabajo de desarrollo de más y mejores estrategias para explorar nuevas formas de comercialización, pudiendo ser inclusive, el de ampliar la cartera de productos hacia otros mercados de destino con base a la demanda de éstos.

La tendencia histórica, hasta este momento, de las cooperativas agroalimentarias, era la producción más que la apuesta por el mercado, lo que ha provocado que, en la actualidad, sea muy dificultoso para el sector hacer frente a la situación del entorno de mercado (Cristóbal, Montegut y Marimon, 2007).

Por ello, dado el peso específico del sector cooperativo oleícola en Castilla-La Mancha, en cuanto a la producción y la comercialización, nos lleva a realizar un análisis del mismo, a partir de los datos que hemos conseguido de un estudio, a partir de una encuesta, en base a un cuestionario realizado a miembros de los consejos rectores de las cooperativas almazaras de Castilla-La Mancha. Aunque, es necesario hacer hincapié en la ausencia entre los encuestados a miembros de cooperativas de segundo grado dedicadas a la comercialización de Aceite de Oliva, siendo éstas, las que se encuentran en mejor situación para afrontar el mercado actual (Senise, 2005).

Tabla 8. Exportaciones Totales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NADA	4	6,9	7,1	7,1
	POCO	1	1,7	1,8	8,9
	ALGO	7	12,1	12,5	21,4
	BASTANTE	27	46,6	48,2	69,6
	MUCHO	17	29,3	30,4	100,0
	Total	56	96,6	100,0	
Perdidos	Sistema	2	3,4		
Total		58	100,0		

Gráfico 5. Exportaciones totales

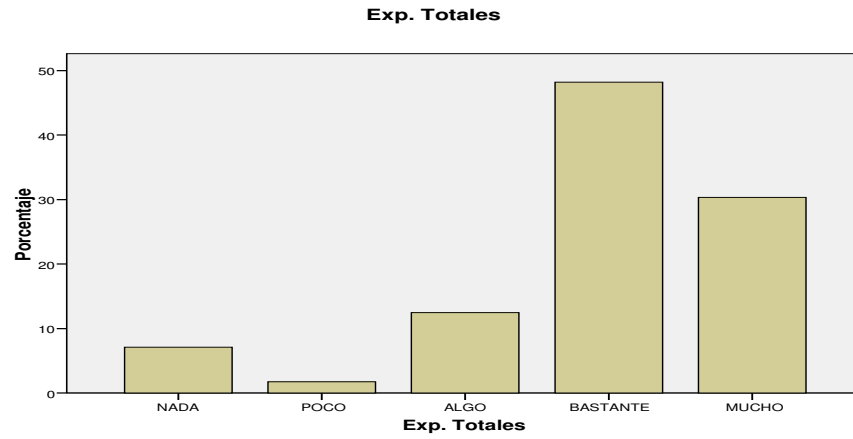


Tabla 9. Exportaciones de las cooperativas C-LM a la UE-27.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	POCO	7	12,1	12,5	12,5
	ALGO	23	39,7	41,1	53,6
	BASTANTE	12	20,7	21,4	75,0
	MUCHO	14	24,1	25,0	100,0
	Total	56	96,6	100,0	
Perdidos	Sistema	2	3,4		
Total		58	100,0		

Gráfico 6. Exportaciones de las cooperativas C-LM a la UE-27.

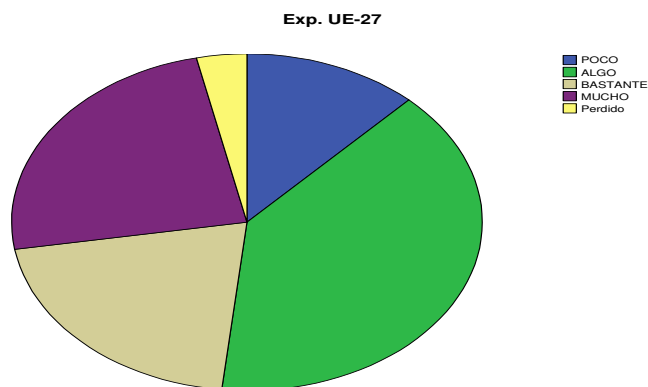
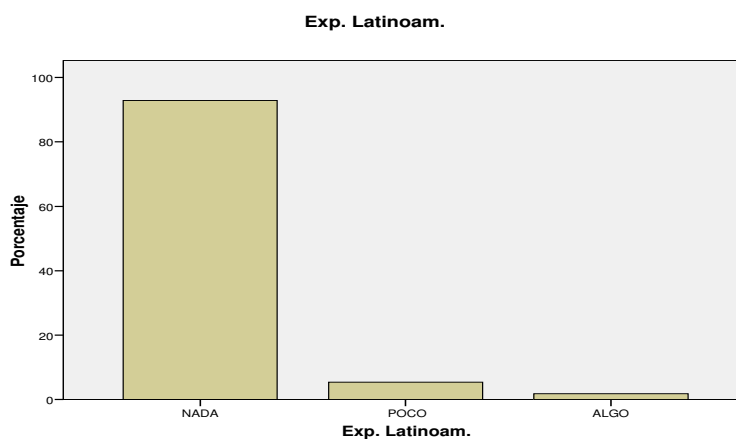


Tabla 10. Exportaciones de las cooperativas de C-LM Latinoamérica.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NADA	52	89,7	92,9	92,9
	POCO	3	5,2	5,4	98,2
	ALGO	1	1,7	1,8	100,0
	Total	56	96,6	100,0	
Perdidos	Sistema	2	3,4		
Total		58	100,0		

Gráfico 7. Exportaciones de las cooperativas de C-LM a Latinoamérica.



## 6.- CONCLUSIONES

No tiene sentido lo que se ha ido produciendo en los últimos años desde la Unión Europea, en la que se desincentivaba a las cooperativas grandes para la comercialización internacional, ya que no les facilitaban ayudas económicas (muy necesarias para la ampliación de mercados) porque no contribuían al desarrollo rural de

su entorno (Juliá y Meliá, 2008), siendo esto un freno para las fusiones de cooperativas, ya que en función del tamaño se las excluía de las ayudas para el desarrollo rural (García Azcárate, 2005), y hemos llegado ahora a un momento en el que las fusiones se hacen imprescindibles para la supervivencia de las cooperativas a través de la reducción de costes de producción, compartiéndolos entre varias cooperativas, y consiguiendo de esta manera unos márgenes de eficiencia operativa más ajustados para que la competitividad no se resienta ante los nuevos mercados (Ruiz, Martín y Molina, 2010).

## 7.- BIBLIOGRAFÍA

- Aaker, (1996): El éxito del producto está en la marca, Prentice Hall, México,
- Abbott, P. C. (1995): “Estrategias de internacionalización de la industria alimentaria: casos de la industria americana y europea”, en Revista española de Economía Agraria, nº 174, pp. 109-133.
- AGENCIA DEL ACEITE DE OLIVA (2010): Estadísticas del Sector Oleícola de España, Ministerio de Agricultura Medio Rural y Marino.
- Anderson, R. K.; Maurice, C. y Porter, P. K. (1980): “Factor Usage by Consumer-Managed Firms”, en Southern Economic Journal, Vol. 47, pp. 522-530.
- Anderson, R. K.; Porter, P. K. y Maurice, C. (1979): “The economics of Consumer-Managed Firms”, en Southern Economic Journal, Vol. 46, pp. 119-130.
- Andrés, S. (2008): “Estrategias de internacionalización de procesos cooperativos en la industria alimentaria: el caso de la región valenciana española”, en Revista Agroalimentaria, vol. 14, nº 26, pp. 73-87.
- Barea, J. (2002): Los efectos económicos de la globalización, Facultad de Administración y Dirección de Empresas, Universidad Politécnica de Valencia.
- Barney, J. (1991) Firm resources and sustained competitive advantage. Journal of Management, 17: 99-120.
- Caballer, V. y Segura, B. (1995): Análisis factorial de los costes en las Entidades Asociativas Agrarias de Producción de la Comunidad Valenciana, Informe a la Conselleria d’Agricultura, Pesca i Alimentació. Valencia.
- Calderón, H., Fayos, T., Cervera, A., Turbillejas, B. (2007): “Selección de modo de entrada en un mercado internacional: valoración de las capacidades empresariales, la estrategia empresarial y la percepción de los problemas de internacionalización”, en Información Comercial Española, ICE: Revista de Economía, nº 839, pp. 143-162.
- Calderón, H., Fayos, T., Turbillejas, B. (2007): “El éxito en la internacionalización en un entorno global: planificación de marketing, cooperación y compromiso internacional”, en Mediterráneo Económico, nº 11, pp. 113-128.
- Clark, E. (1952): “Farmer Cooperatives and Economic Welfare”, en Journal of Farm Economics, vol. 34, pp. 35-51.
- COMISIÓN DE LA COMUNIDAD EUROPEA (2000): Informe de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre la estrategia de la calidad del aceite de oliva. Propuesta de Reglamento del Consejo que modifica el Reglamento 136/66/CEE y el Reglamento (CE) 1638/98, en lo que respecta a la prolongación del régimen de ayuda y la estrategia de la calidad para el aceite de oliva. COM (2000) 855 final. 2000/0358 (CNS), Bruselas.
- COMISIÓN EUROPEA (1997): “Nota al Consejo de Ministros y al Parlamento Europeo sobre el sector de la aceituna y el aceite de oliva (incluidos los aspectos económicos, culturales, regionales, sociales y ambientales), la actual Organización Común del Mercado, la necesidad de reforma y las alternativas existentes. Estudio de las opciones posibles”, en Estudios Regionales, nº 48, pp. 251-290.
- CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL DE CASTILLA-LA MANCHA (2010): Informe Socioeconómico del año 2009, CES C-LM.
- CONSEJO OLEÍCOLA INTERNACIONAL (1979): Estudio de la situación y de las perspectivas del mercado del aceite de oliva en el conjunto del mercado de los aceites vegetales fluidos comestibles ante la previsible ampliación de la Comunidad Económica Europea, Consejo Oleícola Internacional, E.110/Doc. nº 23, Madrid.

- CONSEJO OLEÍCOLA INTERNACIONAL (1992): "Norma Internacional aplicable a los aceites de oliva y a los aceites de orujo de aceituna", *Olivae*, nº 40, pp. 44-45.
- CONSEJO OLEÍCOLA INTERNACIONAL (1997): *Les Huiles d'Olive dans la CE*, COI, Madrid, (Mimeo).
- Cristóbal, E., Montegut, E., Marimon, F. (2007): "La gestión de las cooperativas agrarias: tipificación de las cooperativas del sector oleícola de Catalunya", en *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, nº 59, pp. 203-236.
- De Alessi, L. (1983): "Property Rights, Transaction Cost, and X-Efficiency: An Essay in Economic Theory", en *American Economic Review*, vol. 73, pp. 64-81.
- De La Fuente, J. M., Galán, J. I., Suárez, I. (1999): "La internacionalización de la empresa castellano-leonesa", en *Boletín Económico del ICE*, nº 2629, pp. 11-20.
- Dunn, J. R., et al. (2002): *Agricultural Cooperatives in the 21st Century*, United States Department of Agriculture, Rural Business-Cooperative Service, Cooperative Information, nº 60.
- Enke, S. (1945): "Consumer cooperatives and economic efficiency", en *American Economic Review*, vol. 35, pp. 148-155.
- Escudero, M. A., Hurtado, N. E., De La Torre, J. M. (2009): "La internacionalización de la empresa como generadora de capacidades organizacionales: una aplicación empírica al sector de la alimentación", en COSSÍO, F. J. (coord.) *Administrando en entornos inciertos*.
- Farrell, M.J (1957): "The Measurement of Productive Efficiency", en *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 120, Part III, 253-290.
- Fayos, T., Calderón, H. (2004): "Análisis de la relación entre el compromiso exportador y las ayudas a la internacionalización de las empresas", en *Investigaciones europeas de economía de la empresa*, vol. 10, nº 2, pp. 201-220.
- García Azcárate, T. (2005): *El fomento cooperativo y las medidas de apoyo al Desarrollo Rural*, Valladolid, Red Estatal de Desarrollo Rural.
- Helmberger, P. G. (1964): "Cooperative Enterprise as a Structural Dimension of Farm Markets", *Journal of Farm Economics*, vol. 46, pp. 603-617.
- Hymer, S. (1976): *The International Operations of National Firms: A Study of Direct Investment*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Juliá, J. F., García, G. & Meliá, E. (2006): "Internet, cooperativismo agrario y desarrollo rural. El caso de las cooperativas de la Comunidad Valenciana", *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, nº 55, pp. 221-251.
- Juliá, J. F., Meliá, E. (2008): "Social economy and the cooperative movement in Europe. Contributions to a new vision of agriculture and rural development in the Europe of 27", en *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, nº 62.
- Martín, V. M., Molina, V., Ruiz, I. (2009): "Diversificación de la Economía Social para subsistir en el siglo XXI. Turismo Cooperativo potencial en Castilla-La Mancha", en *Actas 2º Congreso Europeo de Turismo Industrial*, Cámara de Comercio, Toledo.
- Mata, G. (2007): "Modalidades de crecimiento de la empresa, según el entorno genérico de su sector, y su influencia en la estrategia de internacionalización de la misma", en *Información Comercial Española*, ICE: *Revista de Economía*, nº 839, pp. 65-74.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2007): *El sector oleícola español en el nuevo marco de la UE/ redacción, elaboración*, Subdirección General de materias grasas y cultivos industriales. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Madrid.
- MINISTERIO DE CULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN-MAPA (1999 y 2004): *Anuario de estadística agroalimentaria de 1999, anuario de estadística alimentaria de 2004, Encuestas de superficies y rendimientos de cultivos, Avances de superficies y producciones de cultivo*. Madrid.
- Mintzberg, H., Waters, J. (1985): "Of strategy delivered and emergent", en *Strategic Management Journal*, nº 3, pp. 257-272.
- Montgomery, C. A. (1995): "Of diamonds and rust: A new look at resources", en Montgomery, C. A. (Ed.), *Resource-Based and Evolutionary Theories of the Firm: Towards a Synthesis*, Boston.
- Mozas Moral, A., Bernal Jurado, E. (2006): "Desarrollo territorial y Economía social", *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, nº 55, pp.125-140.
- Nielsen, A. C. (2006): "Mercado del aceite de oliva (venta por marcas)", en Sánchez, *Aceite de oliva: actas de las jornadas celebradas (dentro del ciclo "Fronteras de la ciencia") en el Ateneo Científico, Literario y Artístico de Madrid con motivo del tercer año mundial del olivo*, Mira Editores, S.A.
- Parras Rosa, M. (2000): *Las denominaciones de los aceites de oliva y la orientación al mercado*, Instituto de Estudios Giennenses, Jaén.
- Parras Rosa, M. (2005): "La demanda de aceites de oliva: situación actual y evolución reciente", *La tierra del agricultor y ganadero, Cuaderno nº 5*, pp. 24-29.

- Peteraf, M. A. (1993): "The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view", en *Strategic Management Journal*, vol. 14, pp. 179-191.
- Porter, P. K. y Scully, G. W. (1987): "Economic Efficiency in Cooperatives", en *The Journal of Law & Economics*, Vol. XXX, pp. 489-512.
- Ray, G., Barney, J. B., Muhanna, W. A. (2004): "Capabilities, business processes, and competitive advantage: choosing the dependent variable in empirical tests of the resource-based view", en *Strategic Management Journal*, vol. 25, pp. 23-37.
- Ruiz, I. (2010): Análisis cuantitativo y cualitativo del significado del Aceite de Oliva. Una aproximación desde el punto de vista del consumidor, Universidad de Granada, Tesis Doctoral, Granada.
- Santiso, J. (2007): "La internacionalización de las empresas españolas: hitos y retos", en *Información Comercial Española, ICE: Revista de Economía*, nº 839, pp. 89-102.
- Segura, B., Oltra, M. J. (1995): "Eficiencia en la gestión de las cooperativas agrarias de comercialización", en *Investigación Agraria*, Vol. 10, pp. 217-232.
- Senise, O. (2005): "Necesidad de cambio en el cooperativismo oleícola andaluz", en *Cuadernos de la tierra del agricultor y ganadero*, Ed. UPA, nº 5, pp. 52-56
- Valenzuela, A. (2000): "Modelo de capacidades para la internacionalización de la empresa exportadora española", en *Cuadernos de economía y dirección de la empresa*, nº 5, pp. 91-110.
- Vidal, F., Segura, B., Del Campo, F. J., Martínez-Carrasco, L. (1999): "Rentabilidad económica de las cooperativas de comercialización hortofrutícola de la Comunidad Valenciana", en *I Congreso sobre Cooperativismo Español*, Osuna (Sevilla).
- Zaheer, S. (1995): "Overcoming the liability of foreignness", en *Academy of Management Journal*, vol. 38, pp. 341-363.

[http://usuarios.multimania.es/edecena/Admon/Planificacion/Estrategias/int\\_adel.htm](http://usuarios.multimania.es/edecena/Admon/Planificacion/Estrategias/int_adel.htm)



# **PREFERENCIAS SOCIALES ACERCA DE LA MULTIFUNCIONALIDAD RURAL. ANÁLISIS DE LA HETEROGENEIDAD DE LA POBLACIÓN**

Margarita RICO GONZÁLEZ  
ETS de Ingenierías Agrarias. Universidad de Valladolid  
Avda. Madrid 57. 34004 Palencia. Tfno: 979 108445  
e-mail: mrico@iaf.uva.es

José Antonio GÓMEZ-LIMÓN RODRÍGUEZ  
Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA)  
Centro Alameda del Obispo. Apartado 3092. 14080 Córdoba  
e-mail: josea.gomezlimon@juntadeandalucia.es

Esperanza VERA TOSCANO  
Instituto de Estudios Sociales Avanzados (IESA-CSIC)  
Campo Santo de los Mártires, 7. 14004 Córdoba  
e-mail: evera@iesa.csic.es

## **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo es analizar la demanda social relacionada con la multifuncionalidad rural. Para ello, se ha realizado un estudio acerca de las preferencias del conjunto de la población sobre las diversas funciones que deberían cumplir los espacios rurales, utilizando como caso de estudio concreto el medio rural de Castilla y León. La metodología empleada para cuantificar la importancia relativa de las diferentes funciones propuestas ha sido el Proceso Analítico Jerárquico (AHP). Los resultados obtenidos muestran una ponderación social muy equilibrada entre dichas funciones, lo que permite confirmar la existencia de una demanda social a favor de un mundo rural realmente multifuncional. Asimismo, el trabajo analiza cuáles son las características demográficas y socioeconómicas de la población que determinan estas preferencias por las diversas funciones del territorio rural, para lo cual se ha estimado un modelo econométrico de regresiones aparentemente no relacionadas. Las conclusiones recabadas pueden considerarse un elemento útil para el desarrollo futuro de estrategias públicas que persigan alcanzar un mayor grado de bienestar percibido por el conjunto de la sociedad.

**Palabras clave:** Medio rural, Opinión social, Funcionalidad rural, Política de desarrollo rural.

**Área temática:** 3. Economía Urbana, Regional y Local.

## **ABSTRACT**

The aim of this paper is to put forth an approach for conceptualising rural multifunctionality and further investigating individuals' demand for it. For this purpose, an opinion survey has been implemented concerning individual preferences on several functions that rural spaces should develop. The methodology chosen to assess the relative importance proposed on the different functions of rural spaces has been the Analytical Hierarchy Process (AHP). Results show how social weightings of these functions are balanced, confirming that society demands real multifunctional rural territories. Nonetheless, differences in individual preferences exist. Thus, the paper further explores the demographic and socio-economic determinants of these individual preferences for rural multifunctionality, using seemingly unrelated regressions. In sum, results from this research should be used as a useful informative element to future development of public policies related to rural spaces aiming to reach higher level of well-being for the whole society.

**Key words:** Countryside, Individual's opinion, rural functionality, Rural development policy.

**Subject area:** 3. Urban, Regional and Local Economics.

# **PREFERENCIAS SOCIALES ACERCA DE LA MULTIFUNCIONALIDAD RURAL. ANÁLISIS DE LA HETEROGENEIDAD DE LA POBLACIÓN**

## **1. INTRODUCCIÓN**

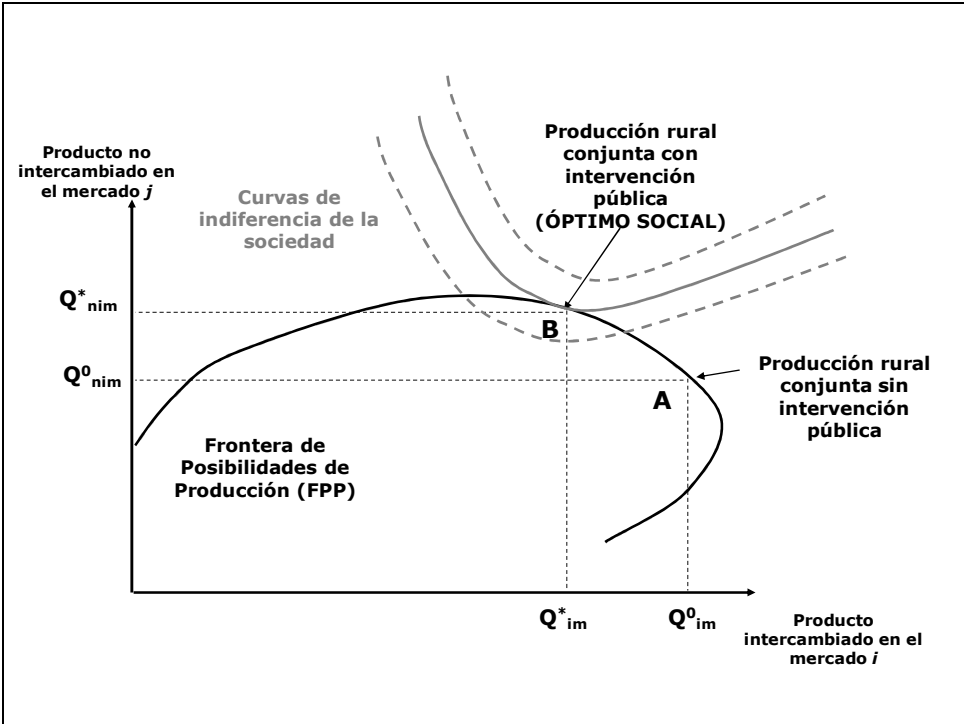
El concepto de multifuncionalidad surge en la Unión Europea a finales de los años noventa del pasado siglo (Comisión Europea, 1998 y 1999) para referirse al amplio abanico de bienes y servicios que son ofrecidos por el sector agrario al conjunto de la sociedad. Esta cartera de bienes y servicios incluye tanto aquellos que son objeto de transacciones mercantiles (bienes privados), como aquellos que carecen de mercado para su intercambio (bienes públicos), tal y como ocurre con la mayor parte de las externalidades de carácter ambiental (p.e., el soporte de la biodiversidad) y social (p.e., la contribución a la viabilidad de las comunidades rurales) asociadas a la producción agraria. Desde este punto de vista, la existencia de una agricultura multifuncional que satisfaga las necesidades de la sociedad a través de la provisión de bienes y servicios para los que no existe mercado justifica la intervención pública en una economía de mercado. Así, uno de los objetivos fundamentales de la política agraria debería ser la implementación de incentivos para una adecuada provisión de dichos bienes públicos (Cooper *et al.*, 2009; Zahrt, 2009).

Siguiendo con dicha filosofía, el concepto de multifuncionalidad se ha trasladado a otros sectores económicos y se ha aplicado igualmente a territorios. De esta forma, la multifuncionalidad rural hace alusión al conjunto de bienes y servicios (privados y públicos) que proveen los espacios rurales, independientemente de si están relacionados o no con la agricultura (Hoggart *et al.*, 1995; Potter, 2004; Holmes, 2006; Mander *et al.*, 2007). Esta circunstancia justifica igualmente la existencia de una política rural, la cual debería tener entre sus objetivos prioritarios el fomento de un desempeño del medio rural que optimice el bienestar social derivado del mismo, teniendo en cuenta tanto los costes de la provisión de tales bienes como la demanda asociada a cada uno de ellos (OCDE, 2006).

Dentro de este contexto, el estudio de la multifuncionalidad rural ha de plantearse desde una doble perspectiva (OCDE, 2000 y 2003), tal y como se explicita en la Figura 1. Por un lado, se requiere analizar este concepto siguiendo un enfoque de oferta, tratando de establecer las posibles carteras de bienes y servicios que pueden producirse en el medio rural (determinación de la frontera de posibilidades de producción) y analizando las relaciones de

complementariedad y sustitución existente entre bienes públicos y privados (fenómenos de producción conjunta). Por otro lado se precisa igualmente valorar en términos de bienestar o utilidad social cada una de las carteras posibles (estimación de las curvas de indiferencia de la sociedad), siguiendo un enfoque de demanda. Sólo a través de la combinación de ambos enfoques (oferta-demanda) puede determinarse cuál es el desempeño óptimo del medio rural desde una perspectiva pública, información necesaria para establecer los instrumentos políticos que permitan corregir los fallos de mercados existentes (implementación de incentivos para pasar del punto A –sin intervención pública– al óptimo del punto B de la Figura 1).

**Figura 1**  
**Análisis económico de la multifuncionalidad**



Fuente: Elaboración propia.

En la literatura puede encontrarse un número creciente de trabajos que analizan la multifuncionalidad agraria y rural desde distintos puntos de vista dentro del marco teórico antes expuesto (véase, entre otros, los de OCDE, 2001; van Huylenbroeck y Durand, 2003; Brouwer, 2004; Gómez-Limón y Barreiro, 2007; Wilson, 2007). En esta línea son abundantes los estudios que han seguido un enfoque de demanda (véase McVittie *et al.*, 2009 para una revisión reciente de literatura). La mayoría de estos trabajos han tenido como objetivo la valoración económica de determinados bienes y servicios públicos generados en el medio

rural (paisaje, biodiversidad y hábitats, calidad del agua y del aire, etc.). Sin embargo, dentro de esta corriente son escasos los estudios que han considerado las preferencias sociales sobre el conjunto de bienes y servicios producidos en el medio rural (Hall *et al.*, 2004).

La presente investigación trata de cubrir parcialmente este déficit de conocimiento, teniendo como objetivo el análisis de la demanda social de la multifuncionalidad rural a través de un estudio de opinión ciudadana. Así, este trabajo trata de responder en primer lugar a la pregunta ¿qué funciones desean los individuos que se desarrollen en el medio rural de su región? Es de esperar una notable diversidad de las preferencias al respecto entre individuos, por lo que en una segunda etapa se trata igualmente de determinar qué factores determinan dichas opiniones. En este sentido el trabajo trata de testar de manera específica la hipótesis de que las preferencias con relación a la multifuncionalidad del medio rural vienen condicionadas por el hábitat de residencia.

Las respuestas a estas preguntas son relevantes por dos motivos principales. En primer lugar, el estudio de la demanda de las distintas funciones que desempeña el medio rural, como se ha apuntado, resulta de utilidad de cara al diseño de las estrategias y políticas de desarrollo rural, al objeto de mejorar la “gobernanza” de las zonas rurales y encaminar el desempeño de estos territorios hacia una mejor satisfacción de las demandas sociales (incremento del bienestar social). En segundo lugar, profundizar en el conocimiento de la heterogeneidad de la población con respecto a sus preferencias en cuanto a dicha funcionalidad rural, es igualmente de utilidad para los políticos, quienes tendrán una valiosa información acerca de las demandas de cada tipo de votantes y podrán actuar en consecuencia (Papadakis, 1992).

Dado el carácter territorial de la multifuncionalidad rural antes comentado, es evidente que cualquier estudio aplicado en la línea propuesta debe realizarse sobre un ámbito geográfico concreto. En este sentido, para esta investigación se ha seleccionado el medio rural de la Comunidad Autónoma de Castilla y León como unidad para el análisis empírico. Esta elección se justifica por tratarse de una de las regiones españolas más fuertemente castigadas por la decadencia rural, en la que las actuaciones de desarrollo rural son realmente prioritarias al objeto de lograr la necesaria vertebración territorial. Así, el análisis empírico planteado se refiere a la opinión de los ciudadanos de la comunidad autónoma seleccionada en relación a sus propias zonas rurales.

Con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos, el trabajo se ha estructurado del siguiente modo. Después de este primer apartado introductorio, en la segunda sección se

plantea el estado de la cuestión acerca del concepto de multifuncionalidad rural. La tercera sección describe el ámbito geográfico del caso de estudio considerado y se desarrolla la metodología empleada en el análisis empírico de la demanda de las diferentes funciones que se desempeñan en el medio rural. En la cuarta sección se ofrecen los resultados obtenidos, primero describiendo la opinión pública sobre la multifuncionalidad rural a nivel agregado para el conjunto de la sociedad y, segundo, analizando las diferencias observadas al respecto en función del hábitat de residencia de los individuos. La quinta y última sección se destina a recoger las conclusiones extraídas.

## **2. LA MULTIFUNCIONALIDAD RURAL. ANTECEDENTES Y CONTEXTO ACTUAL**

Según la OCDE (2001), el concepto de la multifuncionalidad caracteriza a los sistemas productivos en los que se verifican las siguientes tres circunstancias:

- La existencia de procesos de *producción conjunta*, por los cuales los agentes que realizan tales actividades productivas obtienen tanto los bienes y servicios perseguidos con finalidad económica (bienes privados para vender en el mercado), como otros bienes y servicios que repercuten igualmente sobre el nivel de bienestar social, a pesar de que no sean intercambiables en los mercados (externalidades asociadas a la producción).
- La producción de *bienes públicos*. La mayoría de estas externalidades se asocia al concepto de bienes (o males) públicos, debido a que cumplen los principios de la no rivalidad (el consumo del bien por parte de un individuo no priva al resto de consumirlo, ya que el coste marginal de provisión es nulo) y la no exclusión (un individuo no puede ser excluido de su disfrute o perjuicio). En el caso del medio rural, entre estos bienes públicos cabe citar como ejemplos los valores paisajísticos y el patrimonio cultural, la protección de la biodiversidad, la prevención de daños ambientales o el mantenimiento de la viabilidad de las comunidades rurales.
- La existencia de *fallo de mercado*. La presencia de procesos de producción conjunta de bienes y servicios comerciales y externalidades pone de relieve la posible existencia de fallos de mercado, ya que los agentes económicos asignarán sus recursos (factores productivos) en función de los bienes y servicios comerciales (privados), para los cuales sí existen mercados, ignorando el nivel de producción de los bienes y servicios no

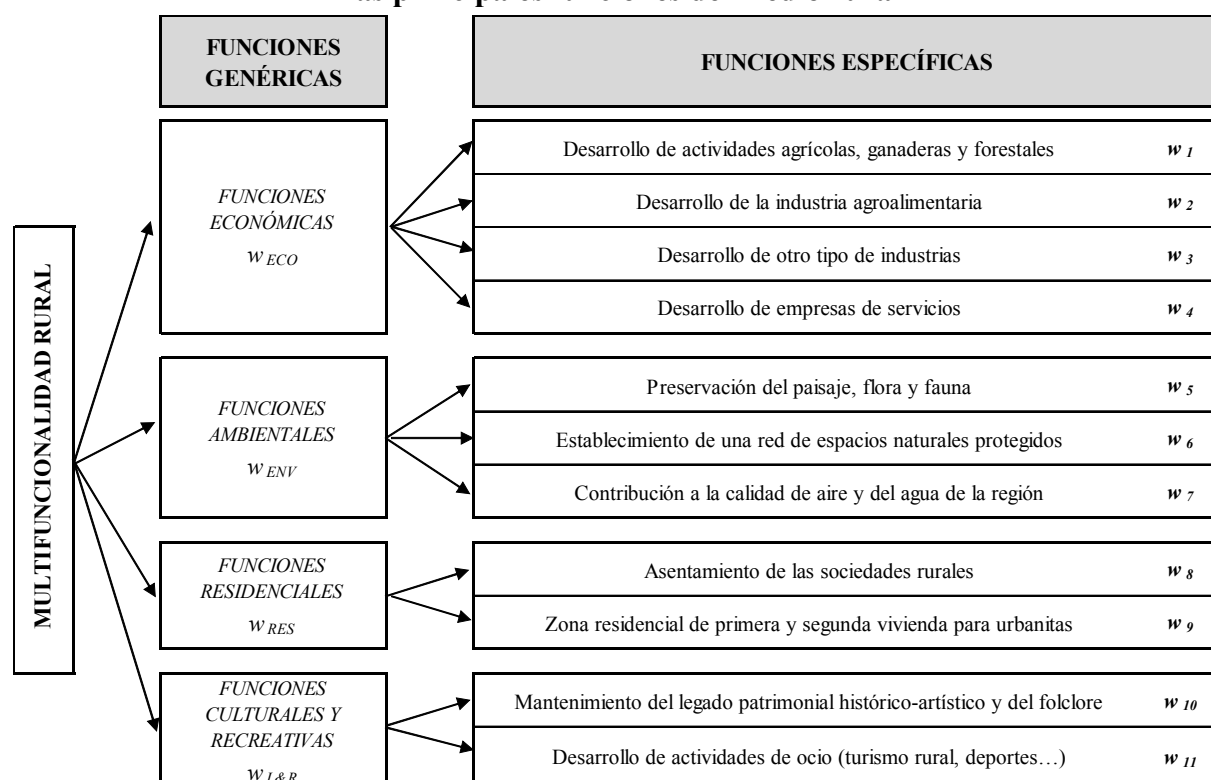
comerciales (públicos). Esta situación presenta el riesgo potencial de originar una infraproducción o una sobreproducción de los bienes y servicios públicos, debido a que ambos tipos de productos, comerciales y no comerciales, son producidos conjuntamente.

Esta conceptualización de la multifuncionalidad ha sido aplicada en primera instancia a determinados sectores económicos, en especial a la agricultura y las actividades forestales. Sin embargo, esta idea puede aplicarse igualmente a un ámbito territorial concreto, como es el caso de las zonas rurales. De esta manera surge el concepto de *multifuncionalidad rural*, que se caracteriza por su visión horizontal, donde se incluyen todas las actividades que pueden ser desarrolladas en dichos territorios, ya sean de carácter eminentemente agrario, tengan cierta relación con la agricultura o sean completamente independientes a dicho sector (Potter, 2004). Así pues, la multifuncionalidad rural se basa en el territorio y se refiere a la multiplicidad de funciones que desempeñan las áreas rurales desde una concepción integral de sus potencialidades (Moyano y Garrido, 2007).

Es interesante comentar igualmente que la multifuncionalidad puede considerarse desde un doble punto de vista: positivo y normativo (OCDE, 2001). La multifuncionalidad interpretada de manera “positiva” hace referencia a las características objetivas de los sectores/territorios analizados en cuanto a las funciones que estos desempeñan y sus efectos sobre el bienestar social. En este sentido, existe relativo consenso en la comunidad científica en cuanto a las funciones genéricas que actualmente desempeñan las zonas rurales en los países desarrollados (Clout, 1991; Marsden et al., 1993; Hoggart et al., 1995; OCDE, 2000 y 2001; van Huylenbroeck y Durand, 2003; Brouwer, 2004), considerándose las cuatro siguientes: *Función económica*; *Función medioambiental*; *Función residencial*; *Función cultural y recreativa*.

Teniendo en cuenta la bibliografía mencionada, para esta investigación se han considerado asimismo una serie de funciones específicas derivadas de cada una de las funciones genéricas enumeradas. Dichas funciones concretas del medio rural son once en total, tal y como se señalan en la Figura 2.

**Figura 2**  
**Las principales funciones del medio rural**



Fuente: Elaboración propia.

En cualquier caso, la multifuncionalidad rural también puede abordarse desde una visión “normativa”, asociada a un conjunto de juicios de valor sobre cómo deberían desempeñarse cada una de las funciones desarrolladas en estos territorios. Se trata pues de una conceptualización con una finalidad política, que persigue marcar las directrices para la evolución “deseable” del medio rural. Lógicamente, dentro de este plano normativo la conceptualización de la multifuncionalidad rural no goza de consenso, estimándose esta variable en función de la perspectiva ideológica, el ámbito territorial y el momento temporal considerado. Esta investigación analiza cómo se entiende esta acepción de la multifuncionalidad rural en Castilla y León hoy en día, partiendo de la máxima de que es el conjunto de la sociedad regional el que debe establecer de forma democrática los juicios de valor en los que ha de apoyarse esta conceptualización normativa.

Para finalizar este apartado debe comentarse que apenas se tiene constancia de trabajos que hayan analizado de forma sistematizada las opiniones del conjunto de la sociedad acerca de las múltiples funcionalidades de una determinada zona rural, tal y como aquí se propone. En este sentido cabe destacar el trabajo de Hall *et al.* (2004), quienes hacen una revisión crítica

de las metodologías disponibles para la implementación de este tipo de estudios y realizan una revisión crítica de los trabajos empíricos realizados hasta el momento. Entre ellos pueden señalarse como antecedentes de interés los trabajos de Variyam *et al.* (1990), Gourlay y Slee (1998) y Duke y Aull-Hyde (2002). Otros trabajos posteriores también relacionados con la presente investigación son los de Gómez-Limón y Atance (2004) y Vera-Toscano *et al.* (2007), quienes analizan las opiniones de los individuos acerca de la multifuncionalidad agraria, y los de Gómez-Limón *et al.* (2007) y Rico y Gómez-Limón (2008), centrados en estudiar las opiniones y las percepciones sociales acerca de la despoblación rural y las políticas públicas de desarrollo rural en Castilla y León.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. El caso de estudio: el medio rural de Castilla y León**

La Comunidad Autónoma de Castilla y León es la región española más extensa (94.200 km<sup>2</sup>), y está situada en el interior de la Península Ibérica. Uno de los factores característicos de este territorio es su marcado carácter rural y su acentuada tradición agraria, uno de los motivos principales por los que sus municipios rurales se han visto especialmente perjudicados por la crisis del sector primario acaecida a partir de la segunda mitad del siglo XX. Este hecho, unido al reducido tamaño de muchos de sus núcleos de población y a la consiguiente dificultad para mantener actividades productivas en un entorno cada vez más competitivo, ha motivado la decadencia económica y sociodemográfica de muchos de estos espacios.

En lo que respecta a las *funciones económicas* desarrolladas en el medio rural castellano y leonés, es preciso señalar la importante orientación agraria que aún mantiene este territorio, de tal modo que en 2010 el sector primario representaba el 6,0% del PIB regional, empleando al 6,6% del total de la población ocupada (2,4% y 4,2% respectivamente para el conjunto de España). Por su parte, el sector forestal tan sólo contribuyen con un 0,2% al PIB regional, una proporción muy escasa teniendo en cuenta la gran potencialidad de este sector, tanto en lo que se refiere a sus aspectos tangibles (aprovechamientos maderables y no maderables) como intangibles (función ambiental y social). La alta dependencia del sector agrario en las zonas rurales de Castilla y León es uno de los motivos que justifican la escasa diversificación económica existente. No obstante, cabe comentar la significación de la industria agroalimentaria, asociada a las producciones agrícolas y ganaderas locales. El desarrollo de otros sectores industriales alternativos a la agroindustria es bastante puntual, aunque puede



citarse el sector metalúrgico y el de transformación de la madera. De igual manera, el sector servicios tampoco presenta dinamismo en las zonas rurales de la región. La progresiva despoblación de los municipios rurales más pequeños está acentuando el desmantelamiento de los servicios sociales básicos (educación y sanidad). Asimismo, las actividades comerciales, financieras y demás tipos de servicios tampoco son rentables en las pequeñas localidades, con lo que cada vez más éstos tienden a concentrarse en las cabeceras de comarca o en las ciudades.

En lo relativo a las *funciones medioambientales*, cabe destacar que el ámbito rural de Castilla y León proporciona una amplia diversidad de ecosistemas, paisajes y entornos singulares, que constituyen el hábitat para una gran cantidad de especies vegetales y faunísticas, constituyéndose en un territorio con una gran riqueza natural, lo que redundará en la calidad medioambiental del conjunto de la Comunidad Autónoma. Prueba de ello es la gran extensión de la Red Natura 2000 en la región, que cuenta con 2,5 millones de hectáreas, el (26,1% del total del territorio de la Comunidad).

Para analizar la *funcionalidad residencial* del medio rural de Castilla y León es necesario aludir a la existencia de un profundo desequilibrio territorial. Si bien existen algunos municipios que mantienen un alto grado de dinamismo, sobre todo aquéllos que se localizan en el alfoz de las grandes ciudades o los que han sabido aprovechar económicamente algún tipo de ventaja competitiva, la mayor parte del territorio rural se encuentra en una situación crítica, con una gran cantidad de municipios pequeños que padecen una continua despoblación, elevado grado de envejecimiento de sus habitantes y acentuado desequilibrio poblacional según sexos. Entre dichos municipios, los que están padeciendo los mayores problemas son los que tienen menos de 2.000 habitantes (2.114 localidades en total), que representan el 86,3% del territorio, pero donde solamente habita el 26,2% de la población regional. De esta forma se configura un medio rural prácticamente ‘vacío’, con una densidad de población de 8,4 hab./km<sup>2</sup> (frente a los 27,2 y 92,4 hab./km<sup>2</sup> del conjunto de Castilla y León y España, respectivamente).

Finalmente, y aludiendo a la *funcionalidad cultural y recreativa* del medio rural de Castilla y León, puede destacarse la gran riqueza patrimonial, cultural y tradicional que poseen estos territorios, con numerosos bienes de interés histórico-cultural. Dentro de las funciones recreativas de las zonas rurales castellanas y leonesas hay que aludir necesariamente a la relevancia que en los últimos años representan las actividades de turismo rural, que han cambiado la fisonomía de muchos municipios y han impulsado la diversificación de su tejido

socioeconómico, siendo la región española que posee mayor número de alojamientos de turismo rural y recibe mayor número de visitantes anuales de esta modalidad turística.

De lo expuesto en este apartado se puede afirmar que las zonas rurales de Castilla y León ostentan una amplia potencialidad para el desarrollo efectivo de cada una de las funciones consideradas. Sin embargo, también puede deducirse que en muchas ocasiones, y debido a diversos factores, especialmente por el proceso de descapitalización demográfica, esa potencialidad no está siendo aprovechada.

### 3.2. La encuesta

Para recoger información acerca de la opinión pública de la sociedad de la comunidad autónoma de Castilla y León, se ha realizado una encuesta *ad hoc*. Así, se ha elaborado un cuestionario específico compuesto por un total de 39 preguntas cerradas acerca de las preferencias y percepciones personales en cuanto a las funciones desempeñadas por el medio rural castellano y leonés. Adicionalmente se han añadido otras cinco cuestiones para la caracterización sociodemográfica de los encuestados, que han sido empleadas para el análisis de la heterogeneidad de la opinión pública. Al objeto de lograr resultados representativos del conjunto de la sociedad castellana y leonesa, se extrajo una muestra de 725 individuos entre la población regional mayor de 16 años. La ficha técnica de la encuesta se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1**  
**Ficha técnica de la encuesta**

<i>Población objeto de estudio</i>	Personas residentes en Castilla y León con edades iguales o superiores a 16 años (2.563.521 personas según el Padrón de habitantes de 2009).
<i>Tamaño de la muestra</i>	725 entrevistas.
<i>Tipo de entrevista</i>	Presencial mediante cuestionario, realizada en los domicilios.
<i>Tipo de muestreo</i>	Polietápico, estratificado por conglomerados (afijación proporcional al tamaño del hábitat), con selección de las unidades primarias de muestreo (municipios) mediante un procedimiento aleatorio proporcional, y selección de las unidades últimas de muestreo (individuos) mediante rutas aleatorias y cuotas de sexo y edad.
<i>Error</i>	El nivel de error absoluto máximo esperado de los resultados de la encuesta, para las frecuencias de cada variable, es de $\pm 3,71\%$ , para un nivel de confianza del 95,5%, 2 sigmas $p=q=0,5$ .
<i>Fechas de trabajo de campo</i>	Del 14 de septiembre al 2 de octubre de 2009.

Fuente: elaboración propia.

### 3.3. Las preferencias sociales acerca de la multifuncionalidad rural. El Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

Tal y como ya se ha señalado, para analizar las preferencias de la población castellana y leonesa acerca de las diversas funciones que ha de cumplir el espacio rural se ha optado por

utilizar el Proceso Analítico Jerárquico (en inglés *Analytical Hierarchy Process*, o simplemente AHP), dada su adecuación técnica para el desarrollo del estudio empírico aquí planteado, caracterizado por la multitud de funciones a considerar (11 en total) y su estructura jerárquica (véase Figura 2). Para un estudio en detalle del método AHP, el lector interesado puede consultar Saaty (1980). No obstante, a continuación se hace una exposición sintética del mismo, al objeto de explicar el método empleado para la asignación de ponderaciones a cada una de las funciones a desarrollar por el medio rural castellano y leonés.

La metodología AHP fue creada por Saaty (1980) como técnica estructurada pero flexible para la toma de decisiones en un contexto multicriterio. Ésta se basa en la formalización de problemas de decisión complejos empleando una estructura jerárquica, tal y como se expone para nuestro caso en la Figura 2. Así, el concepto de multifuncionalidad del medio rural se descompone en primer lugar en sus cuatro funciones genéricas (económica, medioambiental, residencial y cultural y recreativa), que a su vez dan lugar a las 11 funciones específicas comentadas anteriormente.

Dentro de esta estructura jerárquica, la importancia relativa o ponderaciones de las funciones genéricas y las funciones específicas ( $w_i$ ) se obtienen mediante una serie de *comparaciones por pares*, que determinan la intensidad de preferencia entre cada par de opciones consideradas. Para ello, como propone Saaty (1980), se ha utilizado una escala lineal que va de 1 (igual importancia entre funciones) a 9 (importancia absoluta de una función sobre la otra). De esta forma, para determinar la importancia relativa de cada una de las funciones propuestas, los encuestados (individuos muestreados como representantes del conjunto de la sociedad) deben realizar dos tipos de comparaciones: (a) comparaciones por pares de las cuatro funciones genéricas, y (b) comparaciones por pares entre las funciones específicas consideradas en cada caso. Así, para cada decisor (para cada encuestado  $k$  en nuestro caso), se han generado cinco matrices, una para las funciones genéricas y las cuatro restantes para las funciones específicas pertenecientes a cada función genérica, siguiendo la siguiente estructura (matrices de Saaty):

$$A_k = \begin{bmatrix} a_{11k} & a_{12k} & \dots & a_{1nk} \\ a_{21k} & a_{22k} & \dots & a_{2nk} \\ \dots & \dots & a_{ij} & \dots \\ a_{n1k} & a_{n2k} & \dots & a_{nnk} \end{bmatrix} \quad [1]$$

donde  $a_{ijk}$  representa el valor de comparación entre la función  $i$  y la función  $j$  para el individuo  $k$  y  $n$  es el número total de funciones a considerar en cada caso (que no es el mismo en todas

las matrices). Para el caso de un decisor (encuestado en nuestro caso) perfectamente racional o “consistente”<sup>1</sup>, se verifica que los valores otorgados a las comparaciones por pares representan en realidad ratios entre las ponderaciones concedidas a las correspondientes funciones:  $a_{ijk} = w_{ik}/w_{jk}$  para todo  $i$  y  $j$ . Así, las  $n$  ponderaciones o pesos individuales de cada función ( $w_{ik}$ ) podrían fácilmente determinarse a partir de los  $n(n-1)/2$  valores de  $a_{ijk}$  que este individuo ha declarado.

Sin embargo, la perfecta consistencia de los decisores raramente se da en la realidad. Por ello, para las matrices de Saaty que presenten cierto grado de inconsistencia, se han propuesto diferentes técnicas destinadas a estimar el vector de prioridades ( $\vec{w}_k = (w_{1k}, \dots, w_{ik}, \dots, w_{nk})$ ) que mejor se adapte al vector real de ponderaciones del individuo  $k$ . El propio Saaty (1980 y 2003) propone el método del vector propio principal como el mejor estimador de las verdaderas ponderaciones. En este sentido, en este trabajo se ha optado por el método de operativa más simple para la estimación de tales prioridades, como es el de la media geométrica (Aguarón y Moreno-Jiménez, 2000). Así, el cálculo de los pesos particulares que cada encuestado asigna a los diferentes atributos se realiza aplicando la siguiente expresión algebraica:

$$w_{ik} = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^{j=n} a_{ijk}} \quad \forall i, j \in n \quad [2]$$

En principio esta técnica del AHP se pensó para decisores individuales, pero pronto se extendió como técnica válida para la decisión de grupos (Easley *et al.*, 2000). En este sentido, Forman y Peniwati (1998) proponen la media geométrica para agregar las ponderaciones obtenidas para cada individuo  $k$  ( $w_{ik}$ ) al objeto de estimar las ponderaciones representativas del conjunto del grupo en el ámbito social:

$$w_i = \sqrt[m]{\prod_{k=1}^{k=m} w_{ik}} \quad [3]$$

donde  $w_i$  es el peso agregado de la función  $i$ .

---

<sup>1</sup> Se considera que un decisor (encuestado en nuestro caso) es perfectamente racional o ‘consistente’ cuando se cumple que  $a_{il} \cdot a_{lj} = a_{ij}$  para toda función  $i, j$  y  $l$ .

### 3.4. Análisis de la heterogeneidad de la población. Especificación del modelo

Las opiniones acerca de la importancia relativa de cada una de las funciones del medio rural pueden diferir entre unos individuos y otros, por lo que puede afirmarse que existe un elevado nivel de heterogeneidad de la población dependiendo de sus preferencias individuales hacia estas funciones. Para estudiar esta heterogeneidad poblacional, se ha analizado la influencia de las características demográficas y socioeconómicas de los individuos recogidas en la encuesta, sobre los pesos otorgados a cada una de las funciones específicas del medio rural ( $w_{ik}$ ). Teniendo en cuenta la posible correlación de los términos de error, se ha optado por estimar un modelo de regresiones aparentemente no relacionadas (Baltagi, 1980).

El modelo de regresiones aparentemente no relacionadas, cabe expresarlo tal y como se indica a continuación:

$$w_{ki} = x'_k \beta_i + \varepsilon_{ki}, \quad k = 1, \dots, N; \quad i = 1, \dots, 11 \quad [4]$$

donde  $x'_k$  es el conjunto de variables independientes (características demográficas y socioeconómicas) de los individuos ( $k$ ) y  $\beta_i$  son los coeficientes a estimar por parte de cada función individual ( $i$ ).

Este modelo asume las mismas condiciones de los modelos de regresión lineal tradicionales, especialmente que  $E(w_i) = X_i \beta_i$  y  $V(w_i) = \sigma_{ii} I_N$ . No obstante, permite adicionalmente covarianzas no nulas entre los términos de error  $\varepsilon_{ki}$  y  $\varepsilon_{kj}$  para un determinado individuo  $k$  para las ecuaciones  $i$  y  $j$ , esto es:

$$\text{Cov}(\varepsilon_{ki}, \varepsilon_{kj}) = \sigma_{ki} \quad [5]$$

La adopción de este supuesto de covarianzas no nulas mejora la eficiencia de la estimación del modelo respecto a las tradicionales estimaciones mínimo cuadráticas de los  $\beta_i$ . Todas las ecuaciones han sido estimadas con STATA 11.

Tomando en consideración la Teoría de la Utilidad, se acepta que los individuos determinan sus preferencias maximizando la utilidad de los costes y beneficios que les reportan varias alternativas a las que se enfrentan. Por su parte, las percepciones acerca de esos costes y beneficios varían en función de las características sociodemográficas y económicas de la población, con lo que dichos factores han de tenerse en cuenta a la hora de determinar las diferencias existentes entre las diversas preferencias sociales. En consecuencia, los regresores tenidos en cuenta en el modelo estadístico han sido esos factores sociodemográficos y

económicos de los individuos: la *edad*, el *género*, la *presencia de hijos en el hogar familiar*, el *nivel educativo*, la *ocupación*, el *nivel de renta* y el *tamaño del hábitat de residencia*.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Preferencias sociales acerca de la multifuncionalidad rural

La aplicación del método AHP a cada individuo de la muestra y la posterior agregación de las ponderaciones resultantes ha permitido obtener, como primer resultado del trabajo, una cuantificación de la importancia relativa de cada una de las funciones genéricas y específicas que debe desempeñar el medio rural según la opinión del conjunto de la sociedad castellana y leonesa. Estos resultados pueden visualizarse en la Tabla 2 (Anexo).

El primer hecho a destacar es que los resultados revelan que la sociedad de Castilla y León asigna pesos significativamente diferentes a las funciones específicas consideradas para las zonas rurales. En particular, la función residencial de asentamiento de las comunidades rurales ( $w_8$ ) es la que presenta la importancia mayor (peso agregado medio del 14,1%) para los ciudadanos regionales. Le sigue en importancia la función económica de base territorial para empresas de servicios ( $w_4=11,0\%$ ). A continuación, sin encontrarse diferencias significativas entre ellas, se encuentran la función ambiental de contribución a la mejora de la calidad de las aguas y del aire del conjunto de la región ( $w_7=10,2\%$ ) y la función económica de desarrollo de actividades agrícolas, ganaderas y forestales ( $w_1=10,0\%$ ). La función recreativa y cultural del medio rural como marco para actividades de ocio ( $w_{11}=9,8\%$ ) y la función de mantenimiento del legado patrimonial y del folclore ( $w_{10}=9,7\%$ ) se sitúan en el siguiente escalón. En el otro extremo de preferencias destaca la función ambiental como base territorial para proporcionar una red de espacios naturales protegidos ( $w_6$ ), que con tan sólo el 4,6% de la importancia total se constituye como la función significativamente menos relevante.

Los anteriores resultados reflejan las funciones más preferidas por parte de la sociedad y, por ende, que más apoyo demandarían. Sin embargo, se trata de resultados globales, que ocultan la gran heterogeneidad que presenta la población castellana y leonesa y la consiguiente diferenciación de sus opiniones dependiendo de sus características demográficas y socioculturales. Así, en el apartado siguiente se han utilizado técnicas de regresión que

permiten establecer los factores de los que dependen las diferentes opiniones de los individuos.

#### **4.2. Determinantes de las preferencias: análisis de heterogeneidad**

En esta fase del estudio se examinan los factores que afectan a las preferencias individuales hacia las distintas funciones o atributos que conforman la multifuncionalidad de los espacios rurales en virtud de la ecuación [4]. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 3 (Anexo), donde también se recoge el estadístico  $\text{Chi}^2$  que indica que todos los regresores en su conjunto tienen suficiente poder explicativo para explicar cada una de las funciones, (a excepción de las funciones  $w_5$  and  $w_{10}$ ). La prueba de Breusch-Pagan de independencia confirma que existe autocorrelación residual, lo que apunta la conveniencia de utilizar el modelo de regresiones aparentemente no relacionadas.

Así, la Tabla 3 recoge los coeficientes estimados para las variables explicativas pertenecientes a cada una de las once funciones del medio rural tenidas en cuenta. La significación de estos coeficientes se ha comprobado utilizando estadísticos  $t$  de Student, y los correspondientes  $p$ -valores se han determinado a través de asteriscos, dependiendo del nivel de significación.

En consecuencia, el primero de los resultados a destacar es que la **edad** es un factor relevante que determina la intensidad hacia las preferencias de varias de las funciones del agro, como son el desarrollo de la agricultura y las actividades relacionadas con la silvicultura ( $w_1$ ) y, en menor medida, el desarrollo de la industria agroalimentaria ( $w_2$ ) y la función relacionada con las actividades de ocio (turismo rural, deportes al aire libre...) ( $w_{11}$ ). De este modo, a medida que la edad de los individuos aumenta, existe un mayor apoyo hacia las funciones de tipo económico y una preferencia significativamente inferior hacia actividades relacionadas con el ocio. Esto puede estar debido a que las personas más mayores tienen un mayor apego hacia las actividades más tradicionales de los espacios rurales (agricultura y otros sectores relacionados). Variyam *et al.* (1990) y Ferris (1983) obtienen resultados similares, ya que las personas de más edad destacaban los valores culturales y la forma de vida tradicional de las explotaciones agrarias familiares. Los demás coeficientes estimados para la edad han resultado ser no significativos para explicar el resto de funciones rurales consideradas, a excepción de la función basada en la provisión de bienes y servicios ambientales a través de una red de espacios naturales protegidos ( $w_6$ ), lo cual puede estar debido al deseo de las personas con mayor edad de preservar los recursos del mundo rural.

En lo referido a la variable **género**, es necesario señalar que ninguna de las estimaciones realizadas son significativas, a excepción de la función ambiental de contribución a la calidad de las aguas y del aire de la región ( $w_7$ ). En concreto, los hombres son más proclives a apoyar esta función en comparación con las mujeres. Según Dietz *et al.* (2002), este hecho no se debe exactamente a que los hombres estén más concienciados que las mujeres acerca de los problemas medioambientales, sino que el colectivo masculino suele identificar los recursos naturales como factores de producción, susceptibles de ser conservados con el fin de mantener el desarrollo de actividades económicas en el futuro.

Por su parte, la existencia de **responsabilidades familiares** determina una mayor preferencia hacia el desarrollo de actividades industriales diferentes al tradicional sector agroalimentario ( $w_3$ ). Este resultado podría confirmar la concienciación de los individuos por diversificar las actividades productivas en el campo, tal y como preconizan las políticas de desarrollo rural, para garantizar así la viabilidad económica futura de sus economías (Andreoni, 1989, 1990). Adicionalmente y de manera paradójica, la tenencia de responsabilidades familiares se relaciona negativamente y de forma significativa con las funciones de proveer de una red de espacios naturales ( $w_6$ ) y mejorar la calidad del agua y del aire de la región ( $w_7$ ). Estos resultados contradictorios pueden deberse al momento en el que se realizó la encuesta para este estudio (año 2009), esto es, un contexto de crisis económica a nivel internacional, de manera que en una situación como esta es posible que los individuos no asignen al medio ambiente un peso prioritario como factor clave para el futuro y supervivencia de las sociedades rurales. Esta hipótesis puede ser confirmada por los resultados recabados en el barómetro de opinión publicado mensualmente por el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS, 2010), según el cual en el año 2008 los problemas ambientales se encontraban entre las tres cuestiones más importantes para el 1,2% de la población española, mientras que ese porcentaje ha disminuido en 2009 y 2010 hasta niveles del 0,8% y 0,6%, respectivamente.

En cuanto a la variable **nivel educativo**, los coeficientes estimados han resultado ser significativos para el desarrollo de actividades relacionadas con el sector servicios ( $w_4$ ) y el establecimiento de una red de espacios naturales ( $w_6$ ), de manera que a medida que el nivel educativo es mayor, los individuos tienen una mayor predilección hacia ambos tipos de funciones (resultados similares cabe encontrarlos en Fien *et al.*, 2001). A su vez, menores niveles educacionales suponen un mayor apoyo al agro como asentamiento de las sociedades rurales ( $w_8$ ). En esta ocasión, cabe considerar que un mayor/menor nivel educacional de los individuos podría conllevar a un mayor/menor apoyo de las funciones relacionadas con usos



más innovadores de las zonas rurales (actividades económicas relacionadas con el sector de los servicios y la conservación del medio ambiente/vivienda para los pobladores rurales).

Para la variable relacionada con la **ocupación** ha resultado ser significativo tan solo el coeficiente perteneciente a la mejora de la calidad del agua y del aire de la región ( $w_7$ ), una función que es apoyada particularmente por las personas que se encuentran con un empleo. La explicación de esta circunstancia podría estar en que los trabajadores están más preocupados por los recursos naturales como factores de producción, ya que muchas de las actividades económicas que se realizan en los espacios rurales se basan en la explotación de los recursos que proporciona el medio.

La **renta** ha resultado ser una variable significativa para varias de las funciones económicas y ambientales consideradas. En concreto, a medida que aumenta la renta los individuos son significativamente menos propensos a apoyar el desarrollo de industrias no relacionadas con el sector agroalimentario ( $w_3$ ) y menos proclives también a aplicar medidas para mejorar la calidad del aire y del agua de la región ( $w_7$ ). Este resultado confirma la evidencia empírica constatada en otros estudios acerca de que las preferencias individuales hacia bienes públicos y/o privados están fuertemente determinadas por sus propios intereses (Schokkaert, 1987). Así, si la población percibe que las políticas rurales destinadas a la provisión de bienes y servicios públicos ambientales (mejora de la calidad de los recursos ambientales) son susceptibles de ser financiadas a través del impuesto sobre la renta, mostrarán menor preferencia hacia dicha función. Por ello, a medida que aumenta el nivel de renta de los individuos, éstos prefieren salvaguardar el medio ambiente evitando la proliferación de actividades industriales susceptibles de ser contaminantes, en lugar de implementar ayudas económicas a cargo del presupuesto público. Por otro lado, se constata que a medida que aumentan los ingresos de la población, se produce un mayor apoyo hacia el desarrollo de empresas de servicios en las zonas rurales ( $w_4$ ), lo cual puede estar vinculado a la existencia de una mayor demanda de actividades de turismo rural y de ocio por parte de esos ciudadanos.

Por último, es necesario destacar que la variable **residencia** determina de forma significativa las preferencias de los individuos hacia las diferentes funciones asociadas con el enfoque de la multifuncionalidad rural. Así, al observar el valor de los coeficientes estimados y su nivel de significación, cabe afirmar que los ciudadanos rurales tienen una mayor predilección por las actividades relacionadas con la agricultura, ganadería y sector forestal ( $w_1$ ), por el desarrollo del sector agroindustrial ( $w_2$ ) y por la preservación del paisaje, flora y fauna rural ( $w_5$ ), en

comparación con los habitantes urbanos. Por otra parte, estos individuos rurales muestran coeficientes negativos y estadísticamente significativos en lo referido al desarrollo de actividades de servicios ( $w_4$ ), al establecimiento de una red de espacios naturales protegidos ( $w_6$ ), al asentamiento de las sociedades rurales ( $w_8$ ), a la promoción del campo como primera o segunda residencia para urbanitas ( $w_9$ ) y al desarrollo de las actividades de ocio ( $w_{11}$ ). Todo ello confirma la clara visión que tienen los residentes rurales hacia un enfoque de la multifuncionalidad basado en los roles asignados tradicionalmente a las zonas rurales. En efecto, los pobladores del agro manifiestan un especial interés por las actividades pertenecientes al sector privado y que inciden en sus propios intereses y beneficios, como propietarios del terreno que son; sin embargo, se oponen al apoyo de funciones que pudieran incidir sobre sus derechos de propiedad ( $w_6$  y  $w_9$ ) o a otras que posiblemente fuesen promovidas por individuos urbanos o externos al territorio ( $w_8$  y  $w_{11}$ ).

Es importante destacar el hecho de que el modelo empírico estimado tan solo explica una pequeña proporción de la variabilidad total de las preferencias de los individuos acerca de las diversas funciones del mundo rural (los valores del coeficiente  $R^2$  oscilan entre 0,021 y 0,055). Si se hubiera dispuesto de un mayor número de variables explicativas (como por ejemplo la afiliación política, la formación sobre temas agrarios, el origen rural...) el ajuste del modelo podría mejorarse, con lo que se proponen comprobaciones de este tipo para futuras líneas de investigación.

Sin embargo, los resultados generales muestran la existencia de una diferenciación bastante significativa entre las opiniones mostradas por los individuos y su hábitat de residencia (rural o urbano). Consecuentemente, a continuación se procede a comprobar en qué medida el resto de variables sociodemográficas y económicas condicionan las preferencias sociales hacia la multifuncionalidad rural, considerando por separado la submuestra rural y la submuestra urbana. En la Tabla 4 del Anexo se recogen los resultados de este análisis, mostrando los coeficientes estimados y su nivel de significación asociado (señalado con asteriscos) pertenecientes a la submuestra urbana para cada una de las funciones rurales definidas (columna 1) y las diferencias estimadas para la submuestra rural (columna 2).

También se ha testado el grado de similitud entre los coeficientes de la submuestra rural y de la urbana para cada una de las variables definidas. Así, si un determinado coeficiente perteneciente a la submuestra rural es significativamente distinto a su homónimo urbano (a un nivel de significación del 5% o del 10%), el coeficiente rural se ha señalado con una o dos cruces respectivamente. Por su parte, se ha calculado el test de Wald para determinar si,

considerados en su globalidad, los coeficientes de la submuestra rural son similares a los de la submuestra urbana (fila 1 de la Tabla 4). En este sentido, cabe afirmar que si bien en general las opiniones de las dos submuestras siguen un patrón muy similar, la hipótesis de que todos los coeficientes de la zona rural y de la urbana son idénticos se rechaza (por lo menos a un nivel de significación del 10%) para alguna de las funciones ( $w_2$ ,  $w_3$ ,  $w_6$ ,  $w_9$ ,  $w_{10}$  y  $w_{11}$ ). Asimismo, varios de los coeficientes, de forma individual, son significativamente distintos entre una submuestra y otra.

En particular, a medida que aumenta la **edad** de los habitantes urbanos, existe una mayor propensión hacia el apoyo de las actividades agrícolas y forestales ( $w_1$ ), el desarrollo sostenible y la conservación del paisaje rural ( $w_5$ ) y el establecimiento de una red de parques naturales ( $w_6$ ) y una menor predilección en cuanto a la preservación del folclore y el patrimonio regional ( $w_{10}$ ). Sin embargo, conforme la edad de los residentes rurales es mayor, éstos son más propensos a apoyar las mismas funciones que sus homólogos urbanos (sin diferencias significativas entre las dos submuestras), además del desarrollo de la industria agroalimentaria ( $w_2$ ), pero prefieren en menor grado la función relacionada con el fomento de actividades de ocio ( $w_{11}$ ), debido a la teoría de los intereses propios explicada con anterioridad. No obstante, no se han encontrado diferencias significativas para esta variable entre las dos submuestras.

Por otro lado, existe alguna evidencia de que la **presencia de hijos** en los hogares urbanos refuerza significativamente las preferencias de los urbanitas hacia las funciones económicas del espacio rural ( $w_1$ ,  $w_2$ ,  $w_3$  y  $w_4$ ). Sin embargo, los individuos rurales manifiestan su repulsa hacia las funciones económicas relacionadas con la actividad agraria ( $w_1$ ) y con el desarrollo de otro tipo de industrias ( $w_3$ ). Además, es necesario añadir que se han detectado diferencias estadísticamente significativas entre el coeficiente rural y urbano relacionado con la funcionalidad agrícola y forestal ( $w_1$ ). Estos resultados parecen sugerir que las familias rurales que tienen niños pequeños no apuestan por el sector agrario tradicional como futuro profesional para sus hijos, por lo que prefieren apoyar el desarrollo de otro tipo de actividades productivas en estas zonas.

La variable **educación** ha resultado ser significativa para la submuestra urbana, de tal forma que a medida que el nivel educativo es superior para estos individuos, aumentan sus preferencias en torno al desarrollo de empresas de servicios ( $w_4$ ) y al establecimiento de una red de parques naturales ( $w_6$ ). En este caso no se han detectado relaciones significativas entre el nivel educativo y las preferencias sociales de los pobladores rurales.

Finalmente, hay que destacar que cuanto mayor es el nivel de **renta**, los residentes urbanos son menos propensos a apoyar el desarrollo de las funciones económicas tradicionales ( $w_1$ ,  $w_2$ , y  $w_3$ ), siguiendo la teoría de los intereses propios. Lo contrario ocurre con la submuestra rural a la hora de explicar esas mismas funciones, con diferencias estadísticamente significativas en lo referido a la función  $w_2$ . Esta circunstancia parece confirmar el interés de los habitantes rurales por fomentar la puesta en marcha de pequeñas y medianas empresas relacionadas con la industria agroalimentaria. En este mismo contexto, cabe señalar que los pobladores urbanos con mayores ingresos optan por la funcionalidad rural referida al fomento de primeras o segundas residencias para urbanitas ( $w_9$ ) y al desarrollo de actividades recreativas y de ocio ( $w_{11}$ ).

Se considera que los resultados obtenidos son relevantes en la medida de su carácter innovador, tanto en el enfoque del estudio (cuantificación de las preferencias sociales acerca de la multifuncionalidad rural y análisis de la heterogeneidad de las opiniones) como por la metodología empleada para su consecución (regresiones aparentemente no relacionadas). La consistencia y significatividad de variables tales como la edad, el nivel educativo, la renta o el lugar de residencia como determinantes de las preferencias de los individuos, tal y como se ha demostrado, constituye una fundamentación teórica importante, también contrastada en otros estudios acerca de las preferencias de la sociedad (Variyam *et al.*, 1990; Kline y Wichelns, 1996).

## 5. CONCLUSIONES

Este estudio representa una contribución adicional a la escasa literatura empírica existente acerca de la cuantificación de las preferencias individuales sobre la multifuncionalidad rural y los factores socioeconómicos y demográficos que determinan dichas preferencias, prestando especial atención a los efectos motivados por el lugar de residencia de los individuos. La encuesta de opinión pública realizada acerca de las actitudes de los individuos hacia la multifuncionalidad rural, ha permitido extraer un conjunto de resultados empíricos y conclusiones relevantes.

En general, los resultados revelan que los ciudadanos castellanos y leoneses presentan una demanda claramente multifuncional hacia los bienes y servicios que ofrece el campo, con una ponderación social muy equilibrada entre las diversas funciones consideradas. Así, la función que ha recibido un mayor peso ha sido la referida a la consolidación del territorio como

asentamiento de las comunidades rurales ( $w_8$ ), lo que puede relacionarse con los estrechos vínculos familiares que aún mantienen los individuos urbanos con los habitantes de las zonas rurales, de modo que para muchos el pueblo sigue representando una referencia familiar, dado su origen rural, además de su destino de vacaciones o de descanso semanal. Por ello, la pervivencia del agro y su sociedad constituyen una prioridad para gran parte de la población, tanto urbana como rural. Sin embargo, existe un apoyo significativamente menor a la función consistente en establecer una red de parques naturales protegidos ( $w_6$ ), lo que reflejaría que la demanda social hacia el medio ambiente está más relacionada con su “valor de uso” (ocio y actividades recreativas) que con su “valor intrínseco” de simple conservación de los ecosistemas singulares.

No obstante, algunas de las características socioeconómicas y demográficas de los individuos condicionan sus preferencias con respecto a los diferentes usos del espacio rural. Así, las personas mayores tienen una mayor predilección hacia las actividades económicas más tradicionales del campo. Por su parte, los ciudadanos con responsabilidades familiares muestran su mayor preferencia por el desarrollo de actividades productivas al margen de los tradicionales sectores agrario y agroalimentario. Asimismo, cuanto mayor es el nivel de renta de la población, mayor es el apoyo otorgado a las industrias relacionadas con el sector de los servicios (sobre todos aquellos vinculados con actividades turísticas y de ocio en el medio rural), mientras que para este segmento de población son menos ponderadas otro tipo de actividades industriales. Estos resultados confirman la teoría de los intereses propios, por la cual los individuos perciben y manifiestan sus preferencias acerca de las funciones del medio rural, dependiendo del beneficio propio que les reporte cada una de ellas.

El estudio también testa la hipótesis de que el lugar de residencia es un determinante importante que afecta a las preferencias de los individuos sobre las diferentes funciones asociadas con el espacio rural. Así, las personas residentes en las zonas rurales parecen ser reacios a perder su propia “identidad”, lo que manifiestan con su escasa ponderación hacia ciertas funciones del campo susceptibles de no reportarles ningún tipo de beneficio directo.

Como consideración final, cabe señalar que esta investigación puede ofrecer una valiosa información para los encargados de elaborar e implementar las políticas de desarrollo rural, con el fin de mejorar el desempeño de la funcionalidad rural y mejorar así el bienestar percibido por el conjunto de la sociedad.

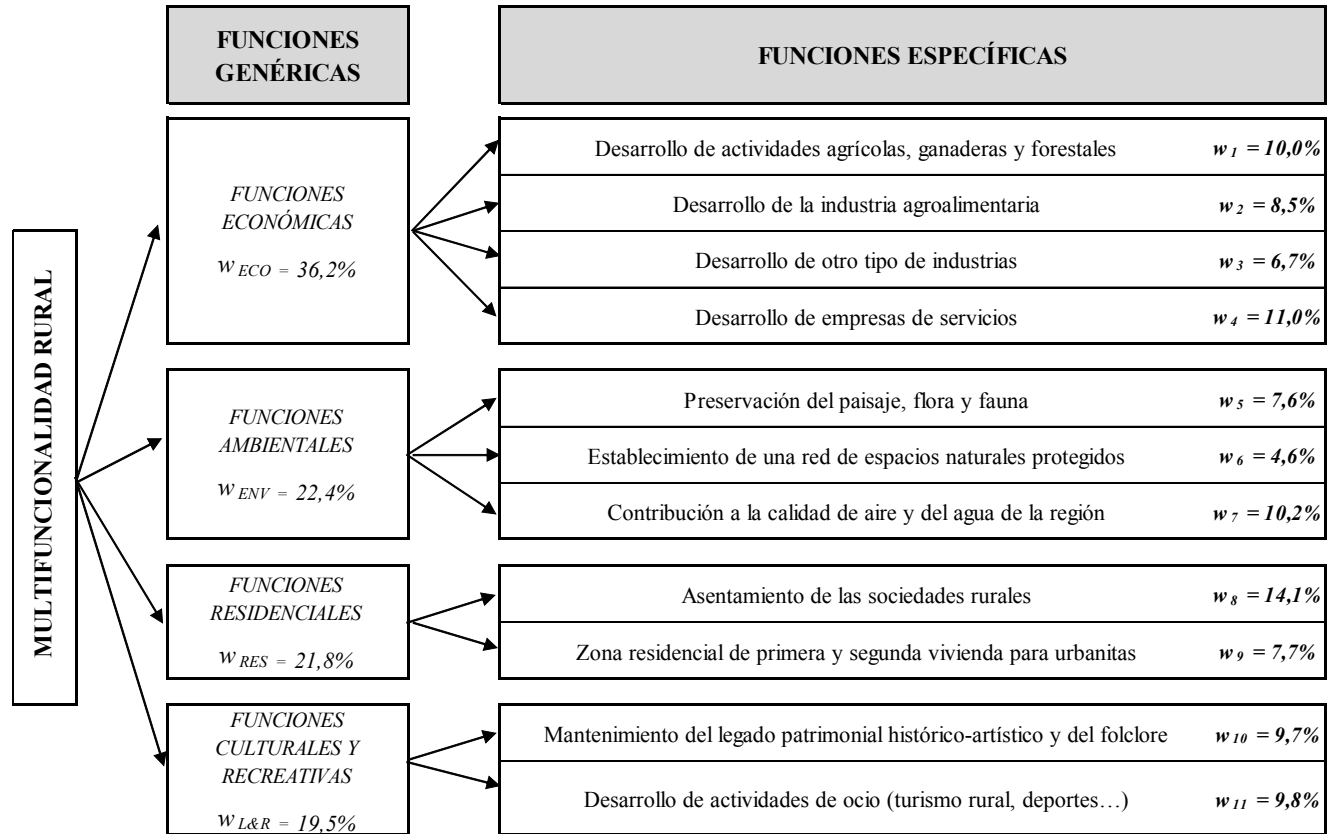
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguarón, J. y Moreno-Jiménez, J.M. (2000): "Stability intervals in the analytic hierarchy process". *European Journal of Operational Research*, nº 125(1), 114-133.
- Andreoni, J. (1989): "Giving with impure altruism: Applications to charity and Ricardian equivalence". *Journal of Political Economy*, nº 97, 1.447-1.458.
- Andreoni, J. (1990): "Impure altruism and donations to public goods: A theory of warm-glow giving?". *Economic Journal*, nº 100, 464-477.
- Brouwer, F. (ed.) (2004): *Sustaining agriculture and the rural environment, governance, policy and multifunctionality*. Massachussets. Edward Elgar publishing.
- CIS, Centro de Investigaciones Sociológicas (2010): *Barómetros de opinión*. [http://www.cis.es/cis/opencms/ES/2\\_barometros](http://www.cis.es/cis/opencms/ES/2_barometros). [Último acceso: octubre de 2010].
- Clout, H. (1991): *Rural change in Europe: Research programme on farm structures and pluriactivity*. Oxford. Arkleton.
- Cooper, T., Hart, K. y Baldock, D. (2009): *The provision of public goods through agriculture in the European Union*. Report Prepared for DG Agriculture and Rural Development, Contract nº 30-CE-0233091/00-28, Institute for European Environmental Policy. London.
- Dietz, T., Kalof, L. y Stern, P.C. (2002): "Gender, Values, and Environmentalism". *Social Science Quarterly*, nº 83, 353-364.
- Duke, J. y Hull-Hyde, R. (2002): "Identifying public preferences for land preservation using the analytic hierarchy process". *Ecological Economics*, nº 42(1), 131-145.
- Easley, R., Valacich, J. y Venkataramanan, M. (2000): "Capturing group preferences in a multicriteria decisión". *European Journal of Operational Research*, nº 125(1), 73-83.
- Comisión Europea (1998): *Contribution of the European Community on the multifunctional character of agriculture*. Bruselas. DG Agricultura de la Comisión Europea.
- Comisión Europea (1999): *Safeguarding the multifunctional role of agriculture: which instruments?*. Bruselas. DG Agricultura de la Comisión Europea.
- Ferris, J.M. (1983): "Demands for public spending: An attitudinal approach". *Public Choice*, nº 40, 135-54.
- Fien, J., Scott, W. y Tilbury, D. (2001): "Education and Conservation: Lessons from an evaluation". *Environmental Education Research*, nº 7, 379-395.
- Forman, E. y Peniwati, K. (1998): "Aggregating individual judgments and priorities with the Analytic Hierarchy Process". *European Journal of Operational Research*, nº 108(2), 165-169.
- Gómez-Limón, J.A. y Atance, I. (2004): "Identification of public objectives related to agricultural sector support". *Journal of Policy Modelling*, nº 26(8-9), 1045-1071.
- Gómez-Limón, J.A. y Barreiro, J. (eds.) (2007): *La multifuncionalidad de la agricultura en España*. Madrid. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Gómez-Limón, J.A.; Atance, I. y Rico, M. (2007): "Percepción pública del problema de la despoblación del medio rural en Castilla y León". *AGER. Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo*, nº 6, 9-60.
- Gourlay, D. y Slee, B. (1998): "Public preferences for landscape features: a case study of two Scottish environmentally sensitive areas". *Journal of Rural Studies*, nº 14(2), 249-263.
- Hall, C., Mcvittie, A. y Moran, D. (2004): "What does public want from agriculture and the countryside? A review of evidence and methods". *Journal of Rural Studies*, nº 20, 211-225.
- Hoggart, K., Buller, H. y Black, R. (1995): *Rural Europe. Identity and change*. Londres. Edward Arnold.
- Holmes, J. (2006): "Impulses towards a multifunctional transition in rural Australia: gaps in the research agenda". *Journal of Rural Studies*, nº 22, 142-160.
- Kline, J. y Wichelns, D. (1996): "Public preferences regarding the goals of farmland preservation programs". *Land Economics*, nº 72, 538-549.
- Mander, Ü., Wiggering, H. y Helming, K. (2007): *Multifunctional land use: Meeting future demands for landscape goods and services*. Berlín. Springer Verlag.
- Marsden, T.K., Murdoch, J., Lowe, P., Munton, R. y Flynn, A. (1993): *Constructing the Countryside*. Londres. University College, London Press.

- McVittie, A., Moran, D. y Thomson, S. (2009): *A Review of Literature on the Value of Public Goods from Agriculture and the Production Impacts of the Single Farm Payment Scheme*. Report Prepared for the Scottish Government's Rural and Environment Research and Analysis Directorate (RERAD/004/09). Edimburgo. Scottish Agricultural College - Land Economy and Environment Research Group.
- Moyano, E. y Garrido, F.E. (2007): "A propósito de la multifuncionalidad. Discursos y políticas sobre agricultura y desarrollo rural" en *La multifuncionalidad de la agricultura en España* (Gómez-Limón, J.A. y Barreiro, J., coords.). Madrid. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 59-75.
- OCDE (2000): *Valuing rural amenities*. Paris. OCDE Publications.
- OCDE (2001): *Multifunctionality: Towards an analytical framework*. Paris. OCDE Publications.
- OCDE (2003): *Multifunctionality: The policy implications*. Paris. OCDE Publications.
- OCDE (2006): *The new rural paradigm: policies and governance*. Paris. OCDE Publications.
- Papadakis, E. (1992): "Public Opinion, Public Policy and the Welfare State". *Policital Studies*, nº XL, 21-37.
- Potter, C. (2004): "Multifunctionality as an agricultural and rural policy concept" en *Sustaining agriculture and the rural environment, governance, policy and multifunctionality* (Brouwer, F. (ed.). Massachusetts. Edward Elgar publishing.
- Rico, M. y Gómez-Limón, J.A. (2008): "Sociedad y desarrollo rural en Castilla y León: un estudio de opinión pública". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 48, 199-223.
- Saaty, T.L. (1980): *The Analytic Hierarchy Process*. Nueva York. McGraw.
- Saaty, T.L. (2003): "Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary?". *European Journal of Operational Research*, nº 145, 85-91.
- Schokkaert, E. (1987): "Preferences and demand for local public spending". *Journal of Public Economic*, nº 34, 175-188.
- van Huylenbroeck, G. y Durand, G. (2003): *Multifunctional Agriculture: a new paradigm for European agriculture and rural development*. Farnham. Ashgate publishing.
- Variyam, J., Jordan, J. y Epperson, J. (1990): "Preferences of citizens for agricultural policies: evidence from a national survey". *American Journal of Agricultural Economics*, nº 72(2), 257-267.
- Vera-Toscano, E., Gómez-Limón, J.A., Moyano, E. y Garrido, F. (2007): "Individuals' opinion on agricultural multifunctionality". *Spanish Journal of Agricultural Research*, nº 5, 271-284.
- Wilson, G.A. (2007): *Multifunctional agriculture: A Transition Theory perspective*. Wallingford. CAB International.
- Zahrnt, V. (2009): *Public Money for Public Goods: Winners and Losers from CAP Reform*. ECIPE Working Paper nº 08/2009. Bruselas. European Centre for International Political Economy.

## ANEXO

**Tabla 2**  
**Ponderación de las funciones del medio rural**





**Tabla 3**  
**Estimación de los coeficientes de las variables explicativas sobre las preferencias de los individuos.**  
**Regresiones aparentemente no relacionadas**

Variables independientes	Funciones económicas				Funciones ambientales			Funciones residenciales	Funciones culturales y recreativas		
	$w_1$	$w_2$	$w_3$	$w_4$	$w_5$	$w_6$	$w_7$	$w_8$	$w_9$	$w_{10}$	$w_{11}$
<i>Constante</i>	-.013	.018	0.064**	.099***	.074**	.041**	.117***	.167***	.140***	.089***	.199***
<b>Sociodemografía</b>											
<i>Edad</i> (años)	.003**	.0019*	.001	.0004	-.0005	.001*	-.001	-.001	-.001	-.0006	-.003**
<i>Edad</i> <sup>2</sup> (años <sup>2</sup> )	-.00002*	-.00002	-.00001	.0000	.0000	-.00001*	.0000	.00001	.0000	.00001	.0000
<i>Sexo</i> (masculino=1)	-.012	-.005	-.007	-.002	.0012	-.002	.012*	.005	-.004	.0045	.009
<i>Presencia de hijos en el hogar</i>	-.012	.007	.023**	.004	.009	-.007*	-.015*	.0065	-.002	-.010	-.002
<b>Nivel educativo</b>											
<i>Inferior a estudios primarios</i>	-.0014	.008	-.003	-.021**	-.0013	-.008**	-.0057	.018*	.0056	-.006	.0048
<b>Ocupación</b>											
<i>Ocupados</i>	-.0073	-.001	.005	.008	-.0019	-.0001	.0173**	-.005	-.0042	.005	-.013
<b>Nivel de renta</b>											
<i>Entre 1.000 y 2.000 € al mes</i>	.0085	.0021	-.009	.017*	-.001	-.003	-.014*	-.017	.0113	.004	.0012
<i>Más de 2.000 € al mes</i>	.0093	.0046	-.023**	.019*	-.005	.001	-.026*	-.007	-.0017	.012	.0184
<b>Hábitat</b>											
<i>Residencia rural (&lt;=10.000 habitantes)</i>	.0436***	.0155**	-.001	-.028**	.0238**	-.012**	.0135	-.0198*	-.018**	-.003	-.0137*
<b>Chi<sup>2</sup></b>	34.67	22.34	19.95	22.91	13.07	26.29	23.20	17.64	18.59	11.72	27.20
<b>(p-valor)</b>	(0.000)	(0.007)	(0.018)	(0.006)	(0.157)	(0.001)	(0.005)	(0.039)	(0.028)	(0.229)	(0.001)
<b>R<sup>2</sup></b>	.055	.036	.032	.037	.021	.042	.037	.029	.030	.020	.044
<b>Test de Independencia de Breusch-Pagan</b>	1294.93										
	(0.000)										

\*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$  y \*\*\*  $p < 0.01$ .

Categorías omitidas: Menos de 1.000 € al mes para “Nivel de renta” y Residencia rural (municipios de menos de 10.000 habitantes) para “Hábitat”.

**Tabla 4**

**Estimación de los coeficientes de las variables explicativas sobre las preferencias de los individuos para las submuestras rural y urbana.  
Regresiones aparentemente no relacionadas**

Variables independientes	$w_1$		$w_2$		$w_3$		$w_4$		$w_5$		$w_6$	
	Urbana	Dif. Rural	Urbana	Dif. Rural	Urbana	Dif. Rural	Urbana	Dif. Rural	Urbana	Dif. Rural	Urbana	Dif. Rural
H <sub>0</sub> : Todos los coef. rurales. = todos los coef. urbanos <sup>1</sup>	1.31 (0.235)		1.65 (0.100)		2.99 (0.002)		1.60 (0.118)		0.84 (0.552)		2.13 (0.029)	
<b>Sociodemografía</b>												
<i>Edad</i> (años)	.0048**	-.001**	.0015	.0007*	.0024	-.0015	-.00085	.0017	.0034*	-.005*	.0029*	-.0022
<i>Edad</i> <sup>2</sup> (años <sup>2</sup> )	-.00004	.00001	-.00001	-.00000*	-.00003	.00002	.00001	-.00001	-.00003	.00004	-.00003**	.00002
<i>Sexo</i> (masculino=1)	-.006	-.0069	-.0104	.0066	.159	-.027	-.0189	.021	-.0079	.0097	-.0097	.0091
<i>Presencia de hijos en el hogar</i>	.029**	-.049*††	.0324**	-.029†	.0321**	-.0127**	.0455*	-.0511††	-.0182	.0334*†	-.0229**	.0195†
<b>Nivel educativo</b>												
<i>Inferior a estudios primarios</i>	.0199	-.0272	-.0012	.0092	-.0244	.0243	-.0604**	.0471††	.0002	-.002	-.0186*	.0131
<b>Ocupación</b>												
<i>Ocupados</i>	.0119	-.0271	-.0033	.0013	.0194	-.0204	.0009	.0098	-.0062	.0054	-.0141	.0161
<b>Nivel de renta</b>												
<i>Entre 1.000 y 2.000 € al mes</i>	-.021	.0385	-.0096	.0147	-.067***	.0716††	.0096	.0091*	-.0081	.0077	.0001	-.0045
<i>Más de 2.000 € al mes</i>	-.0373**	.0603†	-.0458**	.0623*††	-.0858***	.0768††	.0042	.0170	-.0095	.0039	.0024	-.0026
<b>Hábitat</b>												
<i>Residencia rural (&lt;=10.000 habitantes)</i>	.0576				-.0221		-.0936		.1241		.0062	
<i>Chi<sup>2</sup></i>	2.79		2.09		2.41		1.99		1.26		2.28	
<i>R<sup>2</sup></i>	.073		.056		.064		.053		.034		.061	
<i>Breusch-Pagan test of Independence</i>	1273.004 (0.000)											

\*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$  and \*\*\*  $p < 0.01$ ; †  $p < 0.05$ ; ††  $p < 0.01$ .

Categorías omitidas: Menos de 1.000 € al mes para “Nivel de renta” y Residencia rural (municipios de menos de 10.000 habitantes) para “Hábitat”.

<sup>1</sup> Test de Wald de igualdad para los coeficientes de la submuestra rural y urbana de las regresiones aparentemente no relacionadas.

**Tabla 4**

**Estimación de los coeficientes de las variables explicativas sobre las preferencias de los individuos para las submuestras rural y urbana.  
Regresiones aparentemente no relacionadas (cont.)**

Variables independientes	$w_7$		$w_8$		$w_9$		$w_{10}$		$w_{11}$	
	Urbana	Dif. Rural	Urbana	Dif. Rural	Urbana	Dif. Rural	Urbana	Dif. Rural	Urbana	Dif. Rural
$H_0$ : Todos los coef. rurales. = todos los coef. urbanos <sup>1</sup>	0.40 (0.920)		0.70 (0.691)		2.71 (0.005)		5.78 (0.000)		1.66 (0.100)	
<b>Sociodemografía</b>										
<i>Edad</i> (años)	.00215	-.0041	-.0025	.00154	-.0036	.0025	-.00774**	.0089††	-.0027	-.00075**
<i>Edad</i> <sup>2</sup> (años <sup>2</sup> )	-.00002	.00004	.00003	-.00002	.00003	-.00002	.00009**	-.0001††	.00001	.00001
<i>Sexo</i> (masculino=1)	-.0007	.0142*	.0160	-.0131	.0073	-.0132	-.0103	.0179	.0254	-.0184
<i>Presencia de hijos en el hogar</i>	-.0234	.0106	-.0203	.03306	-.0206	.02158	-.0137	.0032	-.0195	.0217
<b>Nivel educativo</b>										
<i>Inferior a estudios primarios</i>	.0208	-.0174	.04321	-.0298	-.0107	.0226	.0203	-.0337	.0110	-.0059
<b>Ocupación</b>										
<i>Ocupados</i>	.0084	.0108**	.00919	-.01965	-.0177	.0209	.0007	.00564	-.0092	-.0031
<b>Nivel de renta</b>										
<i>Entre 1.000 y 2.000 € al mes</i>	-.0238	.0097	-.00174	-.01794*	.04588**	-.0431	.0305	-.03196	.04589**	-.0537†
<i>Más de 2.000 € al mes</i>	-.0231	-.0037**	.0218	-.03369	.07077**	-.0914	.0326	-.0272	.0699**	-.0616††
<b>Hábitat</b>										
<i>Residencia rural (&lt;=10.000 habitantes)</i>	.0846		-.00965		-.0477		-.1055		.0332	
<i>Chi</i> <sup>2</sup>	1.57		1.31		2.41		3.21		2.19	
<i>R</i> <sup>2</sup>	.042		.035		.064		.084		.058	
<i>Breusch-Pagan test of Independence</i>	1273.004 (0.000)									

\*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$  and \*\*\*  $p < 0.01$ ; †  $p < 0.05$ ; ††  $p < 0.01$ .

Categorías omitidas: Menos de 1.000 € al mes para “Nivel de renta” y Residencia rural (municipios de menos de 10.000 habitantes) para “Hábitat”.

<sup>1</sup> Test de Wald de igualdad para los coeficientes de la submuestra rural y urbana de las regresiones aparentemente no relacionadas.

**ÁREA 4/AREA 4**

**ECONOMÍA DEL AGUA,  
RECURSOS NATURALES Y ENERGÍA  
THE ECONOMICS OF WATER,  
NATURAL RESOURCES AND ENERGY**



# **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD GENERAL DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUS PRINCIPALES DETERMINANTES EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (PERIODO 2000-2009)**

ALEJANDRO CASINO MARTÍNEZ  
Departamento de Economía Aplicada  
Universitat de València  
Av. Naranjos s/n  
46022 Valencia  
[Alejandro.casino@uv.es](mailto:Alejandro.casino@uv.es)  
Tfno. 963828624  
Fax 963828415

## **RESUMEN**

En este trabajo se analiza la calidad del agua superficial en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar, a lo largo del periodo 2000-2009. En primer lugar, se determinan los correspondientes valores del denominado Índice de Calidad General (ICG), en un amplio conjunto de puntos de muestreo y en distintos momentos del tiempo, a partir de los datos observados sobre los parámetros físico-químicos que intervienen en dicho índice. Con los resultados obtenidos se evalúa la calidad del agua superficial, independientemente de su posible uso. Posteriormente, utilizando métodos de análisis de datos de panel, se modeliza el comportamiento del índice general en función de sus parámetros más importantes y otras variables de control. Esta metodología permite tratar el efecto individual específico de cada uno de los puntos de muestreo seleccionados con más flexibilidad que los métodos clásicos de regresión.

*Palabras clave:* Análisis de datos, calidad del agua, datos de panel, índice de calidad general.

*Área Temática:* Economía del Agua, Recursos Naturales y Energía.

## **ABSTRACT**

This paper analyzes the quality of surface water in the Confederación Hidrográfica del Júcar, over the period 2000-2009. First, in a wide range of sampling points and at different times, the values for the General Quality Index (GQI) from observed data on the physical and chemical parameters that define the index, have been determined. The results have allowed to evaluate the quality of surface water, regardless of their possible use. Subsequently, the study has been carried out to model the behavior of the general index based on their most important parameters and other control variables, by using panel data analysis. This methodology allows to consider the specific individual effect of each sampling point with more flexibility than classical regression methods.

*Key words:* Data analysis, water quality, panel data, general quality index.

*Subject Area:* The Economics of Water, Natural Resources and Energy.

# **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD GENERAL DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUS PRINCIPALES DETERMINANTES EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (PERIODO 2000-2009)**

## **1. INTRODUCCIÓN**

La calidad del agua es un factor importante a tener en cuenta a la hora de valorar el desarrollo sostenible de una determinada zona. Por este motivo, en los últimos años, ha aumentado el interés por su correcta medición. Ciñéndonos al caso español, como ejemplos se pueden citar los trabajos de Beamonte et al. (2004, 2005, 2007 y 2010a), Prat y Munné (2000), Sánchez et al. (2007) y Villalba et al. (1995).

La evaluación de la calidad del agua, que depende del uso que se vaya a hacer de ella, se efectúa en base a la medición de diferentes parámetros. La integración, en un único índice global, de los valores observados sobre el correspondiente conjunto de parámetros se puede realizar mediante la aplicación de distintos indicadores. El llamado Índice de Calidad General (ICG) es el más utilizado por las distintas Confederaciones Hidrográficas españolas para medir la calidad o el grado de contaminación de las aguas. Es éste el índice que se ha empleado en el presente trabajo para evaluar la calidad de las aguas superficiales circulantes por la cuenca hidrográfica del Júcar. Se han considerado los datos observados sobre el conjunto de parámetros físico-químicos que definen dicho índice, en diferentes puntos de muestreo (o estaciones de control) y a lo largo de un amplio periodo de tiempo.

El análisis de la información utilizada ha permitido evaluar la calidad de las aguas (independientemente de sus posibles utilizaciones) de la cuenca del Júcar, detectando los cambios producidos en la evolución temporal del ICG y de sus componentes. También se ha considerado en el estudio la altitud de las estaciones de control seleccionadas, ya que dicha variable es importante a la hora de caracterizar las masas de agua superficial (tal y como se expresa en la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas). Además, mediante la aplicación de técnicas de análisis de datos de panel, se ha analizado el comportamiento

del ICG en función de los denominados parámetros básicos, considerando otras variables de control como el caudal circulante y variables ficticias temporales.

Queda fuera del alcance de este trabajo la consideración de los aspectos económicos relacionados con el agua y su calidad, que ha conducido a la realización de un considerable número de investigaciones. Como ejemplos, se pueden citar los trabajos de Arrojo (1999), Barberán et al. (2008), Barreiro y Pérez (2006), Beamonte et al. (2010b), Bergstrom et al. (2001), Gallego-Ayala y Gómez-Limón (2010), Gómez et al. (2010), González (2005), Júdez et al. (2001), Molina (2001), Neder y Ceballos (2010), Otto y Holtkamp (1999), Pérez et al. (2010), Ribaudó (2003), Sevilla et al. (2010a y 2010b), Steinnes (1992), Velázquez et al. (2006) y Villar (2010).

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Medición de la calidad general del agua: el ICG

En este trabajo se ha utilizado el ICG para medir la calidad de las aguas de la cuenca del Júcar. Dicho índice, definido para evaluar la calidad del agua con independencia de su uso posterior, se puede expresar así:

$$\text{ICG} = \sum_{i=1}^n q_i p_i \quad ,$$

donde  $n$  indica el número de parámetros (o características físico-químicas) que intervienen en el cálculo del índice;  $q_i$  representa una función que transforma el valor observado en la muestra del parámetro  $i$  en un nivel de calidad que varía entre 0 y 100 (siendo el valor 0 el nivel pésimo y 100 el óptimo); y  $p_i$  es la ponderación correspondiente al parámetro  $i$ -ésimo, de forma que la suma de todas las ponderaciones sea la unidad con la finalidad de que el índice de calidad oscile entre 0 y 100.

En el cálculo del ICG intervienen dos tipos de parámetros: *básicos* (que siempre se consideran en el cálculo del índice); y *complementarios* (que sólo intervienen en su cálculo cuando el valor de  $q_i$  que le corresponda sea inferior a 60).

Para cada muestra de agua analizada se procede a calcular los correspondientes valores de las funciones  $q_i$  y del ICG. La escala de medición establece que la calidad del agua



es: *excelente* cuando el valor del ICG está comprendido entre 100 y 90; *buena*, si el valor oscila entre 90 y 80; *intermedia*, en el caso que el índice tome un valor entre 80 y 70; *admisible*, si el valor está entre 70 y 60; y, finalmente, *inadmisible*, cuando el índice toma valores entre 60 y 0.

## **2.2. Análisis del comportamiento del ICG en función de sus parámetros básicos: modelo con datos de panel**

Una vez calculados, para cada muestra de agua, los valores de las funciones  $q_i$  y del ICG, se obtienen sus correspondientes valores medios anuales en cada uno los puntos de muestreo seleccionados. A partir de esos valores medios anuales se estima un modelo de datos de panel con objeto de estudiar el comportamiento del ICG en función de sus parámetros básicos.

De forma general, un modelo de datos de panel puede especificarse de la siguiente forma:

$$y_{it} = x'_{it} \beta + \alpha_i + u_{it}, \quad i = 1, \dots, N, \quad t = 1, \dots, T \quad [1]$$

donde  $y_{it}$  es la variable dependiente, que en este caso será el ICG, en la que los subíndices  $i$  y  $t$  hacen referencia a la estación de control y al periodo de tiempo correspondiente;  $x_{it}$  es un vector que contiene las variables explicativas del modelo, que en este caso serán los parámetros básicos que integran el índice;  $\beta$  es el vector de coeficientes que se pretende estimar;  $\alpha_i$  recoge el efecto individual, específico para cada estación de control y que no cambia a lo largo del tiempo;  $u_{it}$  es un término de perturbación aleatoria. En  $x_{it}$  también se va a incluir el caudal de agua circulante (como variable de control) y los efectos temporales (representados por las correspondientes variables ficticias de tiempo).

La estimación del vector de coeficientes  $\beta$  se puede efectuar mediante el enfoque de efectos fijos o mediante el de efectos aleatorios. La elección entre un modelo de efectos fijos y un modelo de efectos aleatorios suele depender de la existencia o no de correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas. La estrategia habitual de especificación en el caso de un modelo como el representado por la ecuación anterior es la contrastación, mediante un test diseñado por Hausman, de la hipótesis nula de incorrelación entre  $\alpha_i$  y las variables explicativas. Si se rechaza la hipótesis nula, la

aplicación de la transformación intragrupos permite obtener estimadores consistentes de los parámetros. Por el contrario, si se acepta dicha hipótesis puede obtenerse un estimador más eficiente que el intragrupos a través del método de los Mínimos Cuadrados Generalizados. En este trabajo se ha seguido un enfoque de efectos fijos, después del resultado obtenido al aplicar el test de Hausman, que confirma la existencia de correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas.

### **3. DATOS UTILIZADOS: ESTACIONES DE CONTROL Y PARÁMETROS**

Se ha seleccionado una muestra de 60 estaciones de control en el ámbito de la cuenca del Júcar, todas ellas con información suficiente para poder calcular los valores del ICG a lo largo del periodo 2000-2009 (ambos inclusive). Para la realización de algunos análisis, el mencionado periodo temporal se ha dividido en dos partes: en la primera se han considerado los datos observados desde el año 2000 hasta el año 2004, y en la segunda se han incluido los datos observados entre los años 2005 y 2009.

Estas estaciones de control forman parte de la Red Oficial de Control de Calidad de la Confederación Hidrográfica del Júcar, y están repartidas a lo largo de todo el territorio administrado por dicha confederación: 6 en la provincia de Teruel; 7 en la provincia de Cuenca; 5 en la provincia de Castellón; 24 en la provincia de Valencia; 6 en la provincia de Albacete y 12 en la provincia de Alicante.

Además, la distribución de las estaciones de control según su altitud se traduce en la existencia de 20 estaciones en cada una de las tres categorías especificadas en la Directiva Marco del Agua o Directiva 2000/60/CE (curso *alto*, cuando la altitud es superior a 800 metros; curso *medio* cuando la altitud se sitúa entre 200 y 800 metros y curso *bajo*, si la altitud es inferior a 200 metros).

En la Tabla 1 se explicitan los 23 parámetros (o características físico-químicas) que componen el ICG y que han sido observados en las estaciones de control seleccionadas.

**Tabla 1. Parámetros que componen el ICG**

<b>Parámetro</b>	<b>Denominación</b>	<b>Tipo</b>
Cadmio	<i>cadmio</i>	Complementario
Calcio	<i>calcio</i>	Complementario
Cianuros	<i>cianur</i>	Complementario
Cloruros	<i>clorur</i>	Complementario
Cobre	<i>cobre</i>	Complementario
Coliformes totales a 37°C	<i>coltot</i>	Básico
Conductividad	<i>conduc</i>	Básico
Cromo hexavalente	<i>crhexa</i>	Complementario
Demanda bioquímica de oxígeno	<i>dbo</i>	Básico
Demanda química de oxígeno	<i>dqo</i>	Básico
Detergentes	<i>deterg</i>	Complementario
Fenoles	<i>fnols</i>	Complementario
Fosfatos totales	<i>fósfat</i>	Básico
Magnesio	<i>magne</i>	Complementario
Materias en suspensión	<i>solsus</i>	Básico
Mercurio	<i>mercur</i>	Complementario
Nitratos	<i>nitrat</i>	Básico
Oxígeno disuelto	<i>oxidis</i>	Básico
pH	<i>ph</i>	Básico
Plomo	<i>plomo</i>	Complementario
Sodio	<i>sodio</i>	Complementario
Sulfatos	<i>sulfat</i>	Complementario
Zinc	<i>zinc</i>	Complementario

Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar y Ministerio de Medio Ambiente

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Evaluación de la calidad general de las aguas superficiales en la cuenca del Júcar

Los valores del ICG obtenidos permiten clasificar la calidad general de las aguas superficiales de la cuenca del Júcar. En la Tabla 2 se presenta, para el conjunto de las 60 estaciones seleccionadas y para los tres grupos en los que éstas se clasifican según su altitud (baja, media y alta), el valor medio del ICG en el periodo temporal completo (2000-2009) y en cada uno de los subperiodos en que se ha dividido éste (2000-2004 y 2005-2009). En esa misma tabla también se muestran los niveles de significación críticos (p-valores) asociados al test *t* utilizado para comparar los valores medios del índice entre los dos subperiodos temporales mencionados.

En la Tabla 3 se recogen los resultados correspondientes a la comparación de medias (entre los dos subperiodos temporales) para los valores de las funciones  $q_i$  asociadas a cada uno de los parámetros que intervienen en la definición del ICG.

Considerando el periodo temporal completo, el valor promedio del ICG obtenido para el conjunto formado por todas las estaciones seleccionadas indica que la calidad general del agua, en la cuenca del Júcar, puede calificarse como *intermedia* (el ICG promedio es 75.77).

No obstante, el resultado anterior debe matizarse, si se considera la categorización de las estaciones según su altitud. Así, se puede observar cómo empeora la calidad del agua a medida que las estaciones de control se sitúan en altitudes más bajas. El valor medio del índice, para el periodo temporal completo, es igual a 82.01 en el conjunto de estaciones de mayor altitud (lo que representa una calidad *buena*) y cae hasta el valor 68.62 cuando se trata del grupo de estaciones de control situadas en altitudes bajas (lo que permite calificar la calidad de sus aguas simplemente como *admisible*). Realizando un análisis de la varianza, se ha detectado que existen diferencias estadísticamente significativas entre los niveles medios de calidad de las estaciones situadas en los tres grupos que se han establecido atendiendo al criterio de la altitud.

Observando los resultados correspondientes a la comparación de los valores medios del ICG en los dos subperiodos de tiempo en los que se ha dividido el periodo muestral completo, no se detecta la existencia de cambios temporales estadísticamente significativos en el comportamiento del índice para el conjunto de las estaciones de control. Sólo se observa que existen diferencias significativas en el grupo de estaciones de mayor altitud, que experimentan un empeoramiento en la calidad de sus aguas (el ICG promedio cae desde el valor 84.59 hasta el valor 79.38). En el caso de las funciones  $q_i$  asociadas a los 23 parámetros componentes del ICG, los valores medios asociados a *cianuros, demanda química de oxígeno, mercurio, plomo, sulfatos y zinc* experimentan cambios temporales significativos (sus niveles de significación críticos no superan el valor 0.05), mejorando la calidad de todos ellos, excepto en el caso del *zinc*. De todos estos parámetros, únicamente la *demanda química de oxígeno* es considerado como un parámetro básico.

**Tabla 2. Valores medios del ICG, para todas las estaciones y según su altitud, en los distintos periodos de tiempo**

Estaciones	Media ICG			Comparación entre periodos 2000-2004 y 2005-2009	
	Periodo 2000-2009	Periodo 2000-2004	Periodo 2005-2009	Diferencia	p-valor
Todas	75.77	76.42	75.11	1.31	0.173
Altitud baja	68.62	67.82	69.42	-1.60	0.426
Altitud media	76.86	77.46	76.27	1.19	0.337
Altitud alta	82.01	84.59	79.38	5.21	0.000

Nota: Se ha realizado un análisis de la varianza para contrastar si existen diferencias significativas entre los valores medios del ICG de los tres grupos de estaciones considerados según su altitud (baja, media y alta). Para el periodo temporal completo, el valor del estadístico F del anova ha resultado ser igual a 59.46, con un nivel de significación crítico inferior a 0.001.

**Tabla 3. Valores medios de las funciones  $q_i$  de los parámetros del ICG, para todas las estaciones, en los distintos periodos de tiempo**

Parámetro	Media de las funciones $q_i$			Comparación entre periodos 2000-2004 y 2005-2009	
	Periodo 2000-2009	Periodo 2000-2004	Periodo 2005-2009	Diferencia	p-valor
<i>cadmio</i>	99.92	99.95	99.88	0.07	0.413
<i>calcio</i>	94.56	93.71	95.27	-1.56	0.217
<i>cianur</i>	99.46	98.96	100	-1.04	0.009
<i>clorur</i>	83.41	82.24	84.38	-2.14	0.345
<i>coltot</i>	32.92	33.04	32.84	0.20	0.943
<i>conduc</i>	45.64	45.78	45.50	0.28	0.894
<i>crhexa</i>	99.94	99.95	99.94	0.01	0.837
<i>dbo</i>	89.67	89.00	90.35	-1.35	0.348
<i>dqo</i>	70.98	62.09	77.39	-15.30	0.000
<i>deterg</i>	97.37	96.69	98.06	-1.37	0.145
<i>fnols</i>	99.36	99.43	99.28	0.15	0.726
<i>fosfat</i>	92.44	92.05	92.74	-0.69	0.647
<i>magne</i>	85.53	84.77	86.16	-1.39	0.454
<i>solsus</i>	97.20	96.89	97.52	-0.63	0.295
<i>mercur</i>	97.99	96.12	99.97	-3.85	0.000
<i>nitrat</i>	95.59	95.58	95.59	-0.01	0.979
<i>oxidis</i>	93.84	92.96	94.72	-1.76	0.121
<i>ph</i>	77.53	77.55	77.52	0.03	0.963
<i>plomo</i>	99.76	99.68	99.86	-0.18	0.026
<i>sodio</i>	78.54	77.38	79.50	-2.12	0.387
<i>sulfat</i>	76.46	74.57	78.05	-3.48	0.050
<i>zinc</i>	99.59	99.87	99.32	0.55	0.000

Aunque no se presentan en el trabajo, también se han realizado los contrastes necesarios para comparar los valores medios del ICG en los dos subperiodos temporales para cada una de las 60 estaciones de control seleccionadas. En 23 estaciones sí se han detectado cambios temporales significativos en el comportamiento del ICG (con niveles críticos de significación inferiores al 5%), de forma que en 15 de esas estaciones la calidad del agua ha empeorado y en los otros 8 casos la calidad ha experimentado una mejoría.

#### 4.2. Comportamiento del ICG en función de sus parámetros básicos

Otro aspecto abordado en este trabajo es el estudio de la influencia que sobre el ICG tienen los parámetros básicos que lo integran (*coliformes totales, conductividad, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, fosfatos totales, materias en suspensión, nitratos, oxígeno disuelto y ph*), aplicando técnicas de análisis de datos de panel. Esta metodología permite controlar el efecto individual específico de cada uno de los puntos de muestreo considerados en el estudio.

Con los valores medios anuales del ICG y de las funciones  $q_i$  de los parámetros básicos, en las 60 estaciones de control seleccionadas, para los 10 años comprendidos en el periodo 2000-2009, se ha obtenido el panel de datos necesarios para estimar el modelo lineal que explica el comportamiento del índice en función de los mencionados parámetros (un análisis previo de correlaciones bivariantes, ha mostrado la existencia de relaciones lineales significativas entre el ICG y cada uno de esos parámetros).

Sustituyendo en la ecuación [1] la variable dependiente por el ICG, el vector de variables explicativas por los parámetros básicos e incluyendo el caudal circulante por las estaciones como variable de control, el modelo a estimar se puede especificar de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
 ICG_{it} = & \beta_0 + \beta_1 caudal_{it} + \beta_2 coltot_{it} + \beta_3 conduc_{it} + \beta_4 dbo_{it} + \beta_5 dqo_{it} + \\
 & + \beta_6 fosfat_{it} + \beta_7 solum_{it} + \beta_8 nitrat_{it} + \beta_9 oxidis_{it} + \beta_{10} ph_{it} + \alpha_i + u_{it}
 \end{aligned} \quad [2]$$

para  $i = 1, \dots, 60, \quad t = 1, \dots, 10$

En la Tabla 4 se presentan algunos de los resultados obtenidos en la estimación del modelo, con todos los datos del panel (periodo 2000-2009) y con cada uno de los dos conjuntos que resultan al considerar los dos subperiodos temporales (2000-2004 y 2005-2009).

Las estimaciones de los coeficientes asociados a las variables explicativas del modelo se han obtenido mediante la aplicación de la transformación intragrupos. Se ha seguido este enfoque de efectos fijos ya que el resultado del test de Hausman ha conducido al rechazo de la hipótesis de que no existe correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas. Además, en el modelo se han incluido variables ficticias temporales.

Los resultados referentes a capacidad explicativa y significatividad global del modelo ( $R^2$  y test F) evidencian, como cabía esperar, el alto grado de representatividad del mismo. En cuanto al análisis del efecto que tienen sobre el ICG sus parámetros físico-químicos básicos individualmente considerados, las estimaciones y los p-valores de los coeficientes asociados a dichos parámetros permiten afirmar que todos y cada uno de ellos tienen una influencia positiva y estadísticamente significativa sobre el ICG. Sólo los *nitratos*, cuando se estima el modelo con los datos del periodo 2000-2004, y los *fosfatos totales*, en el modelo estimado con los datos del periodo 2005-2009, parecen no tener una influencia significativa sobre el ICG.

**Tabla 4. Comportamiento del ICG en función de sus parámetros básicos, para todas las estaciones, en el periodo global (2000-2009) y en los subperiodos (2000-2004 y 2005-2009)**

Variable dependiente: ICG			
Variable explicativa	Coeficiente (p-valor)		
	Periodo 2000-2009	Periodo 2000-2004	Periodo 2005-2009
Caudal	0.0356 (0.457)	0.0386 (0.566)	0.0330 (0.627)
Coliformes totales a 37°C	0.1130 (0.000)	0.1112 (0.000)	0.1282 (0.000)
Conductividad	0.1936 (0.000)	0.1335 (0.001)	0.1765 (0.000)
Demanda bioquímica de oxígeno	0.1192 (0.000)	0.1091 (0.000)	0.1155 (0.000)
Demanda química de oxígeno	0.0334 (0.001)	0.0203 (0.000)	0.0378 (0.013)
Fosfatos totales	0.0434 (0.002)	0.0615 (0.000)	0.0609 (0.254)
Materias en suspensión	0.1827 (0.000)	0.1663 (0.000)	0.1803 (0.000)
Nitratos	0.1477 (0.000)	-0.0076 (0.903)	0.1909 (0.017)
Oxígeno disuelto	0.1612 (0.000)	0.1402 (0.000)	0.1402 (0.001)
pH	0.1667 (0.000)	0.1568 (0.001)	0.1103 (0.016)
$R^2$ within	0.7972	0.8651	0.8158
Test F significatividad global	90.71 (0.000)	112.57 (0.000)	93.81 (0.000)
Test F parámetros básicos	145.25 (0.000)	109.29 (0.000)	99.03 (0.000)
Test F variables temporales	4.40 (0.000)	3.47 (0.010)	3.46 (0.010)

Nota: Los resultados de estimación del modelo se han obtenido siguiendo un enfoque de efectos fijos, mediante la aplicación de la transformación intragrupos, de forma robusta e incluyendo variables ficticias temporales.

Por otra parte, en la Tabla 5 se recogen los resultados de estimación del modelo si se consideran, por separado, los tres conjuntos de estaciones resultantes cuando se clasifican según su altitud (baja, media y alta). Se observa que, en el grupo de estaciones de altitud media (entre 200 y 800 metros), todos los parámetros básicos presentan una influencia positiva y significativa sobre el ICG. Sin embargo, en el conjunto de estaciones de menor altitud, los *fosfatos totales*, los *nitratos* y el *ph* no manifiestan un efecto significativo sobre el índice general, mientras que para el grupo de estaciones de mayor altitud los parámetros que no muestran una influencia estadísticamente significativa sobre el ICG son la *demanda química de oxígeno*, los *fosfatos totales*, los *nitratos* y el *oxígeno disuelto*.

Por lo que se refiere a la variable *caudal*, en ninguno de los escenarios contemplados, parece tener un impacto determinante sobre el ICG (los p-valores o niveles críticos de significación son elevados en todos los casos).

**Tabla 5. Comportamiento del ICG en función de sus parámetros básicos, en el periodo global, para las estaciones clasificadas según su altitud**

Variable dependiente: ICG			
Variable explicativa	Coeficiente (p-valor)		
	Altitud baja	Altitud media	Altitud alta
Caudal	0.0918 (0.466)	-0.0392 (0.642)	-0.0549 (0.375)
Coliformes totales a 37°C	0.1059 (0.008)	0.1196 (0.000)	0.1046 (0.000)
Conductividad	0.2758 (0.009)	0.1578 (0.000)	0.1681 (0.000)
Demanda bioquímica de oxígeno	0.0948 (0.014)	0.1254 (0.000)	0.1533 (0.000)
Demanda química de oxígeno	0.0491 (0.078)	0.0299 (0.043)	0.0169 (0.441)
Fosfatos totales	0.0066 (0.810)	0.0900 (0.000)	-0.3704 (0.437)
Materias en suspensión	0.2052 (0.000)	0.1759 (0.000)	0.1816 (0.000)
Nitratos	0.1351 (0.241)	0.2512 (0.000)	0.0734 (0.831)
Oxígeno disuelto	0.1831 (0.000)	0.1231 (0.000)	0.1868 (0.338)
pH	0.1908 (0.203)	0.1206 (0.010)	0.2128 (0.000)
R <sup>2</sup> within	0.8815	0.7510	0.8722
Test F significatividad global	31.93 (0.000)	48.37 (0.000)	77.39 (0.000)
Test F parámetros básicos	47.24 (0.000)	74.63 (0.000)	80.51 (0.000)
Test F variables temporales	1.17 (0.335)	1.74 (0.083)	4.56 (0.001)

Nota: Los resultados de estimación del modelo se han obtenido siguiendo un enfoque de efectos fijos, mediante la aplicación de la transformación intragrupos, de forma robusta e incluyendo variables ficticias temporales.



## 5. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha analizado la calidad general del agua superficial en el ámbito de la cuenca del Júcar, a lo largo del periodo 2000-2009. Se han determinado los valores del denominado Índice de Calidad General (ICG), en un conjunto de 60 de puntos de muestreo y en distintos momentos del periodo temporal indicado, a partir de los datos observados sobre los 23 parámetros físico-químicos que definen el citado índice.

Considerando el periodo temporal completo (2000-2009), el valor promedio del ICG obtenido para el conjunto formado por todas las estaciones seleccionadas indica que la calidad general del agua, en la cuenca del Júcar, puede calificarse como *intermedia*.

En el estudio también se ha tenido en cuenta la altitud correspondiente a las estaciones de control seleccionadas. Al clasificar las estaciones en tres categorías según su altitud, se ha observado que la calidad del agua no es la misma en los tres grupos, de forma que empeora a medida que las estaciones de control se sitúan en altitudes más bajas.

El análisis comparativo de los valores medios del ICG en los dos subperiodos de tiempo en los que se ha dividido el periodo muestral completo, permite concluir que no se producen cambios temporales estadísticamente significativos en el comportamiento del índice para el conjunto de las estaciones de control. Sólo se ha observado que existen diferencias significativas en el grupo de estaciones de mayor altitud, que experimentan un empeoramiento en la calidad de sus aguas. De todos los parámetros que definen el ICG, los valores medios asociados a *cianuros, demanda química de oxígeno, mercurio, plomo, sulfatos y zinc* son los que han evidenciado cambios temporales significativos, mejorando la calidad de todos ellos, excepto en el caso del *zinc*.

En el trabajo también se ha estudiado, mediante la estimación de un modelo de datos de panel, la influencia que tienen sobre el ICG los parámetros básicos que lo integran (*coliformes totales, conductividad, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, fosfatos totales, materias en suspensión, nitratos, oxígeno disuelto y ph*). El modelo especificado ha permitido controlar el efecto individual específico de cada una de las estaciones de medición seleccionadas en la investigación y también ha considerado la influencia del caudal de agua circulante por las mismas.

Los resultados de estimación del modelo revelan su alto grado de capacidad explicativa. En cuanto al análisis del efecto que tienen sobre el ICG sus parámetros físico-químicos básicos individualmente considerados, los resultados permiten afirmar que todos y cada

uno de ellos tienen una influencia positiva y estadísticamente significativa sobre el ICG en el periodo temporal completo (2000-2009). Cuando se estima el modelo, por separado, con los datos de cada uno de los dos subperiodos temporales (2000-2004 y 2005-2009), se evidencian pocas excepciones respecto a este comportamiento.

Por otra parte, al clasificar las estaciones según su altitud, los resultados de estimación indican que todos los parámetros básicos presentan una influencia positiva y significativa sobre el ICG en el caso de considerar las estaciones de altitud media. Sin embargo, en el conjunto de estaciones de menor altitud, los *fosfatos totales*, los *nitratos* y el *ph* no manifiestan un efecto significativo sobre el índice general, mientras que para el grupo de estaciones de mayor altitud los parámetros que no muestran una influencia estadísticamente significativa sobre el ICG son la *demanda química de oxígeno*, los *fosfatos totales*, los *nitratos* y el *oxígeno disuelto*.

Por último, en ninguno de los casos analizados, el *caudal* de agua circulante por las estaciones de control ha evidenciado tener un impacto significativo sobre el ICG.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arrojo, P. (1999): "El valor económico del agua": *Revista CIDOB d'Afers Internacionals*, 45-46, pp. 145-169.
- Barberán, R., Costa, A. y Alegre, A. (2008): "Los costes de los servicios urbanos del agua. Un análisis necesario para el establecimiento y control de tarifas". *Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública*, 186, pp. 123-155.
- Barreiro, J. y Pérez, L. (2006): "Beneficios sociales en la mejora de la calidad del agua: una aproximación a partir de los costes defensivos de los hogares". *Estudios de Economía Aplicada*, 24-1, pp. 453-476.
- Beamonte, E., Bermúdez, J., Casino, A. y Veres, E. (2004): "La calidad del agua en ciertas estaciones de control del canal Júcar-Turía (periodo 1994-2001)". *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 201, pp. 105-126.
- Beamonte, E., Bermúdez, J., Casino, A. y Veres, E. (2005): "A global stochastic index for water quality: the case of the river Turia (Spain)". *Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics*, 10, pp. 424-439.
- Beamonte, E., Bermúdez, J., Casino, A. y Veres, E. (2007): "A statistical study of the quality of surface water intended for human consumption near Valencia (Spain)". *Journal of Environmental Management*, 83, pp. 307-314.

- Beamonte, E., Casino, A. y Veres, E. (2010a): "Water quality indicators: Comparison of a probabilistic index and a general quality index. The case of the Confederación Hidrográfica del Júcar (Spain)". *Ecological Indicators*, 10, pp. 1049-1054.
- Beamonte, E., Casino, A. y Veres, E. (2010b): "Medición de la calidad del agua mediante indicadores. Relación entre éstos y las tarifas de abastecimiento". *Estudios de Economía Aplicada*, 28-2, pp. 357-374.
- Bergstrom, J. C.; Boyle, K. J. y Poe, G. L. (2001): *The Economic Value of Water Quality*. Edward Elgar Publishers, Northampton.
- Gallego-Ayala, J. y Gómez-Limón, J.A. (2010): "Evaluación del impacto de la tarifación del agua de riego sobre la sostenibilidad del regadío: una aproximación a través de indicadores sintéticos". *Estudios de Economía Aplicada*, 28-2, pp. 375-404.
- Gómez, A., Agudé, A., Navarro, D. y Galbiati, L. (2010): "SREC: Un sistema de soporte a la decisión para la realización del análisis económico de los servicios del agua". *Estudios de Economía Aplicada*, 28-2, pp. 447-472.
- González, F. (2005): "El precio del agua en las ciudades. Reflexiones y recomendaciones a partir de la Directiva 2000/60/CE". *Ciudad y Territorio. Estudios territoriales*, XXXVII-144, pp. 305-320.
- Júdez, L.; Ibáñez, M.; Pérez Ugalde, C.; De Andrés, R.; Urzainqui, E. y Fuentes-pila, J. (2001): "Valoración del uso recreativo de un humedal español. Tests y comparación de diferentes métodos de valoración". *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 201, pp. 83-104.
- Molina, A. (2001). *El servicio público de abastecimiento de agua en poblaciones. El contexto liberalizador*. Valencia: Tirant lo Blanc.
- Neder, A.E. y Ceballos, C.F. (2010): "Determinación de los beneficios del sistema de tarifación volumétrico para el servicio de agua potable en la localidad de la Calera, Córdoba, Argentina". *Estudios de Economía Aplicada*, 28-2, pp. 405-422.
- Otto, D. y Holtkamp, J. (1999): "Valuation of Water Quality in Livestock Regions: An Application to Rural Watersheds in Iowa". *Journal of Agricultural & Applied economics*, 31 (1), pp. 177-184.
- Pérez, C.D., Gómez, C.M. y Garrido, R. (2010): "Cambio estructural regional y agua: escasez, dependencia e impactos sobre el tejido económico". *Estudios de Economía Aplicada*, 28-2, pp. 423-446.
- Prat, N. y Munné, A. (2000): "Water use and quality and stream flow in a Mediterranean stream". *Water Research*, 34, pp. 3876-3881.
- Ribaudo, M. O. (2003): "The Economic Value of water Quality". *Agricultural Economics*, 29 (2), pp. 235-236.
- Sánchez, E., Colmenarejo, M.F., Vicente, J., Rubio, A., García, M.G., Travieso, L. y Borja, R. (2007): "Use of the water quality index and dissolved oxygen deficit as simple indicators of watersheds pollution". *Ecological Indicators*, 7, pp. 315-328.
- Sevilla, M., Torregrosa, T. y Moreno, L. (2010a): "Un panorama sobre la economía del agua". *Estudios de Economía Aplicada*, 28-2, pp. 265-304.
- Sevilla, M., Torregrosa, T. y Moreno, L. (2010b): "Las aguas subterráneas y la tragedia de los Comunes de Vinalopó (Alicante, España)". *Estudios de Economía Aplicada*, 28-2, pp. 305-332.

Steinnes, D. N. (1992): "Measuring the Economic Value of Water Quality: The Case of Lakeshore Land". *The Annals of Regional Science*, 26 (2), pp. 171-176.

Velázquez, E., Cardenete, M.A. y Hewings, G.J.D. (2006): "Precio del agua y relocalización sectorial del recurso en la economía andaluza. Una aproximación desde un modelo de equilibrio general aplicado". *Estudios de Economía Aplicada*, 24-3, pp. 1043-1060.

Villalba, M., Barragán, F. J., Ternero, M. y Jiménez, J. C. (1995): "Hydrochemical study of an aquifer system in an agricultural area in South West Spain". *Water Research*, 29 (5), pp. 1361-1372.

Villar, A. (2010): "Los precios de los servicios del agua. Un análisis prospectivo de demanda sobre los usos domésticos". *Estudios de Economía Aplicada*, 28-2, pp. 333-356.

**ÁREA 5/AREA 5**

**MÉTODOS CUANTITATIVOS  
PARA LA ECONOMÍA Y LA EMPRESA**

**QUANTITATIVE METHODS  
FOR THE ECONOMY**



# ON NONPARAMETRIC STATIONARITY AND UNIT ROOT TESTS UNDER AO ADJUSTMENT WITH POSSIBLE PERSISTENT EFFECTS

Julio Angel Afonso Rodríguez

Departamento de Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría  
Instituto Universitario de Desarrollo Regional (IUDR)

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de La Laguna  
Campus de Guajara. Camino La Hornera s/n

38071. San Cristóbal de La Laguna. Tenerife. Islas Canarias

email: jafonsor@ull.es. Tfno.: 922.317041, Fax: 922.317042

## RESUMEN

Es suficientemente conocido que los perfiles de tamaño y potencia empírica de muchos de los contrastes existentes de raíz unitaria y de estacionariedad en series temporales son no invariantes a la presencia de outliers aditivos en la muestra. Habitualmente, la influencia de tales observaciones se recoge introduciendo variables dummy en las regresiones auxiliares de estos contrastes. En este trabajo se estudia las propiedades asintóticas y en muestras finitas de un conjunto de contrastes no paramétricos para la hipótesis nula de estacionariedad frente a raíz unitaria (Kwiatkowski et.al. (1992), Xiao (2001) and Giraitis et.al. (2003)), así como para el contraste no paramétrico ratio de varianzas de la hipótesis contraria (Breitung (2002)), cuando la verdadera localización y naturaleza del outlier puede diferir de la considerada en la especificación de la regresión estimada. A partir de una representación general que permite considerar tanto un error en la localización como un efecto persistente del verdadero proceso de contaminación, consideramos supuestos apropiados sobre la magnitud del outlier en relación con el tamaño muestral para obtener distribuciones nulas asintóticas finitas para cada uno de estos contrastes. Se demuestra que los contrastes de estacionariedad son bastante robustos a un error en la localización y correcta especificación del tipo de outlier, incluso para magnitudes relativamente elevadas. Especialmente en el caso de un efecto extremadamente persistente de la perturbación (cambio temporal) se encuentra un incremento significativo en sus tamaños empíricos. El estadístico de contraste ratio de varianzas tiene un comportamiento muy similar, aunque resulta ser más robusto que los anteriores, incluso ante un elevado grado de persistencia del efecto de la perturbación.

**Palabras clave:** Contrastes de estacionariedad, contraste de raíz unitaria ratio de varianzas, outlier aditivo, variables dummy, funciones impulso y escalón

**Área temática:** Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

## ABSTRACT

It is widely known that the empirical size and power profiles of many common unit root and stationarity tests are not invariant to additive outlying observations in the time series. Thus, they are usually taken into account by introducing dummy variables in the auxiliary regressions of this test procedures. In this paper we study the asymptotic and finite sample properties of a set of nonparametric tests for the null of stationarity against a unit root (Kwiatkowski et.al. (1992), Xiao (2001) and Giraitis et.al. (2003)), and also for the variance-ratio nonparametric test of the opposite hypothesis (Breitung (2002)), when the true location and nature of the outlier can differ from the assumed in the specification of the estimated regression. Under a general framework, that allow for a possible misspecified location and a persistent effect of the true contaminating process, we consider proper assumptions on the outlier magnitudes related to the sample size to get a finite asymptotic null distribution for each test statistic. We show that the stationarity tests are quite robust to a misspecification in the location and true nature of the outlier, even for a relatively high magnitude of the effect. Specially in the case of an extremely persistent effect of the perturbación (temporary change) we found a significant increase in their empirical sizes. The variance-ratio test statistic behaves quite similarly, although it is more robust than the other, even under a high degree of persistence.

**Key words:** Stationarity tests, variance-ratio unit root test, additive outlier, dummy variables, impulse and step functions

**Subject area:** Quantitative Methods in Economics and Business Administration

# **ON NONPARAMETRIC STATIONARITY AND UNIT ROOT TESTS UNDER AO ADJUSTMENT WITH POSSIBLE PERSISTENT EFFECTS**

## **1. Introduction**

Following the contribution of Kwiatkowski et.al. (1992), testing for stationarity against a unit root has become a central part of theoretical and applied time series econometrics. However, due to the lack of robustness of these test procedures under misspecification of the basic data generating process and some problems in their implementation in finite samples, it is usually argued that it can be of interest to test the opposite hypothesis, that is of a unit root, when investigating the dynamic properties of a time series. Section 2 presents the general structure of the components model that allows to build three related nonparametric test statistics for testing the null of stationarity against the alternative of a unit root for the observed process and an additional one, the variance-ratio test statistic, for testing the opposite hypothesis. We review the main stochastic properties of these tests, in terms of their asymptotic null distributions, asymptotic power profiles and the effects of several changes in the nature of the stochastic components of the model. Also, we will review the effects of different types of misspecification in the systematic component of the model, paying special attention to the effects of outlying observations in the sample. To some extent there is a connection between the addition of dummy variables to pick up the effect of an outlier and the existence of a structural break in the systematic component of the model. However, there are some important differences in the treatment of each problem in order to determine the effect of a possible misspecification in location and/or in the number of events of each type. Section 3 presents a modification of the underlying components model that allows to capture the effect of additive outliers and to analyze the consequences of outliers with persistent effects as well as a possible misspecification in the location. Through a convenient normalization of the outlier magnitude, we are able to determine the finite sample and asymptotic effects of different types of contamination in the stochastic properties of all these test statistics.

## **2. Review of nonparametric tests for stationarity and for a unit root**

Along with unit root tests, tests for the null of stationarity have often been used in practice. Among these, there is a set which are based on different fluctuation measures of the scaled partial sum process of OLS residuals obtained in an auxiliary regression



resulting from the following generalized local-level model (basic DGP)

$$Y_t = d_t(p, \lambda) + \rho_t + \varepsilon_{0,t} \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (2.1)$$

$$\rho_t = \rho_{t-1} + \varepsilon_{1,t} \quad (2.2)$$

In (2.1) and (2.2) it is assumed that the error terms  $\varepsilon_{i,t}$  ( $i = 0, 1$ ) are stationary zero mean sequences that satisfy appropriate conditions to jointly verify a bivariate invariance principle such that

$$\begin{pmatrix} W_{n,0}(r) \\ W_{n,1}(r) \end{pmatrix} = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{j=1}^{t-1} \begin{pmatrix} \varepsilon_{0,j} \\ \varepsilon_{1,j} \end{pmatrix} \Rightarrow \mathbf{B}(r) = \mathbf{\Omega}^{1/2} \mathbf{W}(r) \quad \frac{t-1}{n} \leq r < \frac{t}{n}, t = 1, \dots, n \quad (2.3)$$

with  $W_{n,i}(r) = n^{-1/2} S_{[nr],i} = n^{-1/2} \sum_{j=1}^{[nr]} \varepsilon_{i,j}$ , and where “ $\Rightarrow$ ” indicates weak convergence of the associated probability measures.  $\mathbf{B}(r) = (B_0(r), B_1(r))'$  denotes a bivariate Brownian motion process with covariance matrix  $\mathbf{\Omega}$ ,  $\mathbf{W}(r) = (W_0(r), W_1(r))'$  a bivariate standard Brownian motion process (with  $W_0(r)$  and  $W_1(r)$  mutually independent univariate standard Brownian motion processes), and

$$\mathbf{\Omega} = \begin{pmatrix} \omega_0^2 & \rho_{01} \omega_0 \omega_1 \\ & \omega_1^2 \end{pmatrix} \quad (2.4)$$

is the long-run covariance matrix of  $\boldsymbol{\varepsilon}_t = (\varepsilon_{0,t}, \varepsilon_{1,t})'$ ,  $\mathbf{\Omega} = \lim_{n \rightarrow \infty} \text{Var}(n^{-1/2} \sum_{t=1}^n \boldsymbol{\varepsilon}_t)$ , with

$$\omega_i^2 = \lim_{n \rightarrow \infty} \text{Var}[n^{-1/2} \sum_{t=1}^n \varepsilon_{i,t}] = \sigma_i^2 + 2 \sum_{h=1}^{\infty} \gamma_i(h) = \sigma_i^2 \cdot (1 + 2 \sum_{h=1}^{\infty} \rho_i(h)) \quad (2.5)$$

the long-run variances, where  $\sigma_i^2 = \lim_{n \rightarrow \infty} (1/n) \sum_{t=1}^n E[\varepsilon_{i,t}^2] \geq 0$ ,  $i = 0, 1$ , and  $|\rho_{01}| \leq 1$ .

When testing for the null of stationarity, that is  $\sigma_1^2 = 0$  (and thus  $\omega_1^2 = 0$ ), it is common to assume that both error processes are mutually independent, so that  $\rho_{01} = 0$  in (2.4) and  $B_i(r) = \omega_i \cdot W_i(r)$ ,  $i = 0, 1$ . In (2.1),  $d_t(p, \lambda)$  is the deterministic kernel which is usually parameterized as a generalized polynomial time-trend function

$$d_t(p, \lambda) = \mathbf{x}'_{t,p} \boldsymbol{\beta}_{p,t}(\lambda) \quad (2.6)$$

where  $\mathbf{x}'_{t,p} = (1, t, \dots, t^p)$ ,  $p \geq 0$ ,  $\mathbf{x}'_{t,0} = 1$  for  $p = 0$ , and

$$\boldsymbol{\beta}_{p,t}(\lambda) = \boldsymbol{\beta}_p + h_t(\lambda) \boldsymbol{\alpha}_p = \boldsymbol{\beta}_p (1 - h_t(\lambda)) + h_t(\lambda) \boldsymbol{\theta}_p \quad (2.7)$$

with  $\boldsymbol{\alpha}_p = \boldsymbol{\theta}_p - \boldsymbol{\beta}_p$ ,  $0 < \lambda < 1$  and  $h_t(\lambda)$  a step function defined as  $h_t(\lambda) = I(t > [n\lambda])$ , thus incorporating the possibility of a deterministic structural change in the systematic component. The standard case of no structural change results with  $\lambda = 0$ , so that  $\boldsymbol{\beta}_{p,t}(0) = \boldsymbol{\theta}_p = \boldsymbol{\beta}_p + \boldsymbol{\alpha}_p$  for all  $t = 1, \dots, n$ , or with  $\lambda = 1$  where  $\boldsymbol{\beta}_{p,t}(1) = \boldsymbol{\beta}_p$ . Furthermore,

associated to the given specification of the deterministic component, it is assumed that there exist a diagonal, non-singular and deterministic scaling matrix  $\mathbf{D}_{p,n}$ ,  $\mathbf{D}_{p,n} = \text{diag}(d_{0,n}, d_{1,n}, \dots, d_{p,n})$ , such that  $\mathbf{D}_{p,n} \mathbf{x}_{t,p} = \mathbf{x}_p(d_{t,n})$  is a element of the unit interval  $(0,1]^{p+1}$ . Thus, as long as  $n \rightarrow \infty$ ,  $\mathbf{x}_p(d_{[nr],n}) \rightarrow \mathbf{x}_p(r) \in [0,1]^{p+1}$  with  $r \in [0, 1]$ . Also, calling  $\mathbf{z}_{p,n}(\frac{[nr]}{n}) = n^{-1} \sum_{j=1}^{[nr]} \mathbf{x}_p(\frac{j}{n})$  and  $\bar{\mathbf{U}}_{[nb]-[na]}(p) = n^{-1} \sum_{j=[na]+1}^{[nb]} \mathbf{x}_p(\frac{j}{n}) \mathbf{x}'_p(\frac{j}{n})$  for  $0 \leq a < b \leq 1$ , we then have the following well defined limits

$$\mathbf{z}_{p,n}(\frac{[nr]}{n}) \rightarrow \mathbf{z}_p(r) = \int_0^r \mathbf{x}_p(s) ds \quad (2.8)$$

$$\bar{\mathbf{U}}_{[nb]-[na]}(p) \rightarrow \mathbf{U}_{b-a}(p) = \int_a^b \mathbf{x}_p(s) \mathbf{x}'_p(s) ds < \infty \quad (2.9)$$

For the polynomial trend function we then have  $\mathbf{D}_{p,n} = \text{diag}(1, \frac{1}{n}, \dots, \frac{1}{n^p})$  and  $\mathbf{x}_p(r) = (1, r, \dots, r^p)'$  which satisfies the above limit results.

With all these requirement, the model (2.1) and (2.2) allows to specify the following auxiliary linear regression that, for a given value of  $\lambda \in (0,1)$ , will be estimated by OLS

$$Y_t = \mathbf{x}'_{t,p} \boldsymbol{\beta}_{p,t}(\lambda) + \eta_t = \mathbf{x}'_{t,p} \boldsymbol{\beta}_p + \mathbf{x}'_{t,p} h_t(\lambda) \boldsymbol{\alpha}_p + \eta_t \quad t = 1, \dots, n \quad (2.10)$$

and where the disturbance term,  $\eta_t$ , is given by the sum of an stationary component  $\varepsilon_{0,t}$  and an integrated component  $\rho_t$  when  $\sigma_1^2 = E[\varepsilon_{1,t}^2] > 0$ , that is

$$\eta_t = \varepsilon_{0,t} + \rho_t = \varepsilon_{0,t} + \rho_0 + \sum_{j=1}^t \varepsilon_{1,j} \quad (2.11)$$

Within this framework, the hypothesis of stationarity corresponds to  $\sigma_1^2 = 0$ , so that  $\eta_t = \varepsilon_{0,t} + \rho_0 = O_p(1)$ , while the hypothesis of a unit root process for  $Y_t$  in (2.1) is given by  $\sigma_1^2 > 0$ , with  $\eta_t = O_p(\kappa \cdot n^{1/2})$  and  $\kappa^2 = \sigma_1^2 / \sigma_0^2$  when  $\sigma_0^2 > 0$ , or  $\eta_t = O_p(n^{1/2})$  when  $\sigma_0^2 = 0$ . The initial value  $\rho_0$  can be considered both negligible ( $\rho_0 = 0$  or  $\rho_0 = o_p(1)$ ) or not ( $\rho_0$  fixed and finite or  $\rho_0 = O_p(1)$ ), without affecting all the subsequent analysis because of the normalizing by functions of the sample size used in the building of the different test statistics. If the deterministic component includes a constant term and  $\rho_0$  is treated as fixed and finite, then it can be simply added to the intercept. This framework is the standard case and is very different from the one used in Müller (2005) when the stationary component is modelled as a mean reverting process with strong autocorrelation in a local-to-unity asymptotic analysis. All the test statistics that we are going to study use the basic DGP in (2.1) and (2.2), and thus can be obtained using

different functionals of the residuals from the OLS fitting of (2.10),

$$\begin{aligned}\hat{\eta}_{t,p}(\lambda) &= Y_t - \mathbf{x}'_{t,p} \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,t}(\lambda) = Y_t - \mathbf{x}'_{t,p} [\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) + h_t(\lambda) \hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n}(\lambda)] \\ &= Y_t - (1 - h_t(\lambda)) \mathbf{x}'_{t,p} \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) - h_t(\lambda) \mathbf{x}'_{t,p} \hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) \quad t = 1, \dots, n\end{aligned}\quad (2.12)$$

for a given value of the breakpoint  $0 < \lambda < 1$  such that  $[n\lambda], n - [n\lambda] \geq p + 1$ , with  $\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda)$  and  $\hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda)$  the OLS estimator of the vector parameter for the first and second subsample, respectively. In the case of no structural break, we have the standard result

$$\hat{\eta}_{t,p} = Y_t - \mathbf{x}'_{t,p} \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n} = \eta_t - \mathbf{x}'_{t,p} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n} - \boldsymbol{\beta}_p) \quad (2.13)$$

Under the model specification in (2.10), the residuals can be also written as

$$\begin{aligned}\hat{\eta}_{t,p}(\lambda) &= \eta_t - (1 - h_t(\lambda)) \mathbf{x}'_{t,p} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\beta}_p) - h_t(\lambda) \mathbf{x}'_{t,p} (\hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\theta}_p) \\ &= \eta_t - n^{-v} (1 - h_t(\lambda)) \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\mathbf{Q}}_{[n\lambda]}^{-1}(p) n^{v-1} \sum_{j=1}^{[n\lambda]} \mathbf{x}_p \left(\frac{j}{n}\right) \eta_j \\ &\quad - n^{-v} h_t(\lambda) \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\mathbf{U}}_{n-[n\lambda]}^{-1}(p) n^{v-1} \sum_{j=[n\lambda]+1}^n \mathbf{x}_p \left(\frac{j}{n}\right) \eta_j\end{aligned}\quad (2.14)$$

thus reflecting the stochastic properties of the sequence of error terms  $\eta_t$ ,  $t = 1, \dots, n$ . Since from the work of Buseti and Harvey (2002, 2003) is well established the asymptotic distributions and the way to proceed in practice with a structural break in the systematic component, we use this specification in what follows. The case of no break occurring in the sample can be obtain simply as a particular case, as in standard regression problems. Kurozumi (2002) determines the limiting distribution of the one-sided LM test statistic (Kwiatkowski, et.al. (1992)) for the null of stationarity against a unit root alternative with different particular parameterizations of the structural break in the leading cases  $p = 0, 1$ , and under the sequence of local alternatives given by  $\sigma_1^2 = \sigma_0^2 \cdot \left(\frac{\theta}{n}\right)^2$ , with  $\theta$  a constant, also including the absence of structural break as a particular case. The model with a sudden and instantaneous change in the structure of the polynomial trend function is termed by Kurozumi (2002) as the additive outlier (AO) model, in the sense that when the structural change occurred the shock affects the observations only at one time. Also considers the case where the structural change disturbs the variables with lagged effects, which is termed the innovational outlier (IO) model with  $\boldsymbol{\beta}_{p,t}(\lambda) = \boldsymbol{\beta}_p + \boldsymbol{\psi}_m(L) h_t(\lambda) \boldsymbol{\alpha}_p$  in (2.7),  $\boldsymbol{\psi}_m(L) = 1 + \boldsymbol{\psi}_1 L + \dots + \boldsymbol{\psi}_m L^m$  a  $m$ th order lag polynomial. With this we have that  $\boldsymbol{\psi}_m(L) h_t(\lambda) = \boldsymbol{\tau}_0 h_t(\lambda) + \sum_{i=1}^m I_{t-i}(\lambda) \boldsymbol{\tau}_i$ ,  $I_{t-i}(\lambda) = I(t = \lambda + i)$ ,  $\boldsymbol{\tau}_0 = \boldsymbol{\psi}_m(1)$ , and  $\boldsymbol{\tau}_i = -\sum_{j=i}^m \boldsymbol{\psi}_j$ , so that the additional regressors resulting from the interaction with the indicator functions are asymptotically negligible,

and thus the limiting distributions remains unaltered. From the analysis in the next section of the paper it will be clear that our approach deals with the strict notion of an outlier in the sample space of observations for the dependent variable, not in the regressors space as in Kurozumi (2002), thus making the structure of our analysis, the main results and conclusions completely different.

In what follows we will introduce the test statistics subject to analysis in the present study, three of them for testing the null hypothesis of stationarity around the deterministic component (trend stationarity) against the alternative of a unit root process (difference stationarity) and an additional one for testing the opposite hypothesis. The four test statistics have in common their nonparametric nature and the use of the OLS residuals from the estimation of the auxiliary regression in (2.10), but each one is based on a particular measure of the fluctuation of these trying to capture the degree of persistence of a shock in the non-systematic part of the DGP.

Given the sequence of OLS residuals  $\hat{\eta}_{t,p}(\lambda)$  in (2.12)-(2.14) and the partial sum process  $\hat{S}_{t,p}(\lambda) = \sum_{j=1}^t \hat{\eta}_{j,p}(\lambda)$ ,  $t = 1, \dots, n$ , we consider the following nonparametric univariate tests statistics

$$\hat{M}_{n,p}^{(1)}(m_n, \lambda) = [n \cdot \hat{\omega}_n^2(m_n)]^{-1} \sum_{t=1}^n \left( \frac{1}{\sqrt{n}} \hat{S}_{t,p}(\lambda) \right)^2, \quad (2.15)$$

$$\hat{M}_{n,p}^{(2)}(m_n, \lambda) = [n \cdot \hat{\omega}_n^2(m_n)]^{-1} \left\{ \sum_{t=1}^n \left( \frac{1}{\sqrt{n}} \hat{S}_{t,p}(\lambda) \right)^2 - n^{-1} \left( \sum_{t=1}^n \frac{1}{\sqrt{n}} \hat{S}_{t,p}(\lambda) \right)^2 \right\} \quad (2.16)$$

or, alternatively,  $\hat{M}_{n,p}^{(2)}(m_n, \lambda) = \hat{M}_{n,p}^{(1)}(m_n, \lambda) - \frac{1}{n^2 \cdot \hat{\omega}_n^2(m_n)} \left( \sum_{t=1}^n \frac{1}{\sqrt{n}} \hat{S}_{t,p}(\lambda) \right)^2$ , and

$$\hat{M}_{n,p}^{(3)}(m_n, \lambda) = \hat{\omega}_n^{-1}(m_n) \cdot \max_{t=1, \dots, n} \left| \frac{1}{\sqrt{n}} \hat{S}_{t,p}(\lambda) - \frac{t}{n} \left( \frac{1}{\sqrt{n}} \hat{S}_{n,p}(\lambda) \right) \right| \quad (2.17)$$

as the basis for developing three of the most used tests of the null hypothesis of stationarity against the alternative of a linear unit root procedure. These are the KPSS test by Kwiatkowski et.al. (1992),  $i = 1$ , the V/S test by Giraitis et.al. (2003),  $i = 2$ , and the KS test by Xiao (2001),  $i = 3$ . The KPSS test statistic in (2.15) is the one-sided LM test for the null hypothesis of stationarity,  $H_0: \sigma_1^2 = 0$ , against the alternative of a unit root,  $H_1: \sigma_1^2 > 0$ , and can also be interpreted as the LBI test statistic under the additional assumption of normality. In (2.16)  $\sum_{t=1}^n \hat{S}_{t,p}(1) = 0$ , so that  $\hat{M}_{n,p}^{(1)}(m_n, 1) = \hat{M}_{n,p}^{(2)}(m_n, 1)$  when regression contains a linear trend ( $p=1$ ), and  $\hat{S}_{n,p}(\lambda) = 0$  in (2.17) if regression contains a constant term. Notice that while the KPSS test statistic uses de Cramér-von

Mises measure of fluctuation for the series, the Xiao test statistic is based on the Kolmogorov-Smirnov measure of fluctuation. All three test statistics are based on a nonparametric correction for weak dependence in the error sequences  $\varepsilon_{i,t}$ ,  $i = 0, 1$ , through a long-run variance kernel estimator of  $\omega_\eta^2 = \lim_{n \rightarrow \infty} \text{Var}[n^{-1/2} \sum_{t=1}^n \eta_t]$  given by

$$\hat{\omega}_n^2(m_n) = \sum_{j=-(n-1)}^{n-1} w(j, m_n) \hat{\gamma}_n(j) = \hat{\gamma}_n(0) + 2 \sum_{j=1}^{n-1} w(j, m_n) \hat{\gamma}_n(j) \quad (2.18)$$

where  $\hat{\gamma}_n(j) = \hat{\gamma}_n(-j) = n^{-1} \sum_{t=j+1}^n \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) \hat{\eta}_{t-j,p}(\lambda)$  is the  $j$ th order residual autocovariance,  $w(j, m_n)$  is a weighting or kernel function and  $m_n$  is the bandwidth or lag truncation parameter, usually determined as a fixed proportion of the sample size (deterministic bandwidth) or, alternatively, as the outcome of a data-dependent or automatic rule (stochastic bandwidth) that must satisfy the conditions  $m_n^{-1} = o_p(1)$  and  $m_n = O_p(n^{1/2-a}) = o_p(n^{1/2})$  for some  $0 < a < 1/2$ . Among all existing proposals for choosing a particular combination of a symmetric kernel function with finite support and bounded variation and a stochastic bandwidth, the one that appears to provide better results in finite samples is the Bartlett window,  $w(j, m_n) = 1 - j/(m_n + 1)$  for  $j = 1, \dots, m_n$ , with a bounded version of the automatic bandwidth determination rule proposed in Andrews (1991) (see, e.g., Kurozumi (2002), Hobijn, et.al. (2004), Carrion-i-Silvestre and Sansó (2006), Jönsson, K. (2006), and Xiao and Lima (2007) for more details on this issue). Under the null of stationarity, where  $\eta_t = \varepsilon_{0,t}$ , and the given conditions on the bandwidth parameter  $\hat{\omega}_n^2(m_n)$  is a consistent estimator of the long-run variance of  $\varepsilon_{0,t}$ , that is  $\hat{\omega}_n^2(m_n) \rightarrow^p \omega_0^2$  as  $n \rightarrow \infty$ . Among others in the vast literature on consistent estimation of long-run variance matrices, de Jong and Davidson (2000) proof the consistency of kernel estimators of long-run variances and covariances even under rates of convergence of estimates different from the usual  $O_p(n^{-1/2})$  and very general possible characterizations of the weak dependence for the stationary sequence  $\varepsilon_{0,t}$ . To complement and robustify the results of these stationarity tests, we consider the normalized variance-ratio unit root test by Breitung (2002), given by

$$\bar{\rho}_{n,p}(\lambda) = n^{-1} \hat{\rho}_{n,p}(\lambda) = \left\{ \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left( \frac{1}{\sqrt{n}} \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) \right)^2 \right\}^{-1} \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left( \frac{1}{n\sqrt{n}} \hat{S}_{t,p}(\lambda) \right)^2 \quad (2.19)$$

From (2.15) we have the following relation with the KPSS test statistic,

$$\bar{\rho}_{n,p}(\lambda) = \hat{M}_{n,p}^{(1)}(m_n, \lambda) \frac{1}{n} \hat{\gamma}_n^{-1}(0) \hat{\omega}_n^2(m_n) \quad (2.20)$$

where  $\hat{\gamma}_n^{-1}(0)\hat{\omega}_n^2(m_n) \rightarrow^p \gamma^{-1}(0)\omega_0^2 = 1 + 2\sum_{j=1}^{\infty} \rho_0(j)$  under stationarity, so that the test statistic  $\bar{\rho}_{n,p}(\lambda)$  approaches zero and this is a left tailed test that rejects for small values of (2.19).

Following our own formulation, under the hypothesis of stationarity, that is  $H_0: \sigma_1^2 = 0$ , the asymptotic distribution of the scaled partial sum of OLS residuals from (2.10) is given by

$$n^{-1/2}\hat{S}_{[nr],p}(\lambda) \Rightarrow \omega_0 \cdot B_p(r, \lambda) \quad (2.21)$$

where

$$B_p(r, \lambda) = \begin{cases} W_0(r) - C_p(r, \lambda) & \text{for } r \leq \lambda \\ W_0(r) - (C_p(\lambda, \lambda) + D_p(r, \lambda)) & \text{for } r > \lambda \end{cases} \quad (2.22)$$

is a two-piecewise  $(p+1)$ th-level standard Brownian Bridge process, with

$$C_p(r, \lambda) = \int_0^r \mathbf{x}'_p(s) ds \mathbf{Q}_\lambda^{-1}(p) \int_0^\lambda \mathbf{x}_p(s) dW_0(s), \quad (2.23)$$

$$D_p(r, \lambda) = \int_\lambda^r \mathbf{x}'_p(s) ds \mathbf{Q}_{1-\lambda}^{-1}(p) \int_\lambda^1 \mathbf{x}_p(s) dW_0(s), \quad (2.24)$$

$\mathbf{Q}_\lambda(p) = \mathbf{U}_\lambda(p)$  and  $\mathbf{Q}_{1-\lambda}(p) = \mathbf{U}_{1-\lambda}(p)$  from (2.9). For example, with demeaned data,  $p = 0$  and  $\mathbf{x}_p(s) = 1$ ,  $B_0(r, \lambda)$  is given by

$$B_0(r, \lambda) = \begin{cases} W_0(r) - \frac{r}{\lambda} W_0(\lambda) & \text{for } r \leq \lambda \\ [W_0(r) - W_0(\lambda)] - \frac{r-\lambda}{1-\lambda} [W_0(1) - W_0(\lambda)] & \text{for } r > \lambda \end{cases}$$

as can be seen in Busetti and Harvey (2001). Now, using (2.22)-(2.24) and by the CMP, the asymptotic null distribution of the test statistics  $\hat{M}_{n,p}^{(i)}(m_n, \lambda)$ ,  $i = 1, 2, 3$ , are

$$\hat{M}_{n,p}^{(1)}(m_n, \lambda) \Rightarrow \int_0^1 B_p(s, \lambda)^2 ds$$

$$\hat{M}_{n,p}^{(2)}(m_n, \lambda) \Rightarrow \int_0^1 B_p(s, \lambda)^2 ds - \left( \int_0^1 B_p(s, \lambda) ds \right)^2$$

and  $\hat{M}_{n,p}^{(3)}(m_n, \lambda) \Rightarrow \sup_{0 \leq r \leq 1} |B_p(r, \lambda) - r \cdot B_p(1, \lambda)|$ . For other particular common

specifications of the deterministic component, the exact expressions of  $B_p(r, \lambda)$  can be found in Busetti and Harvey (2001) as well as the upper tail percentage points for different values of  $\lambda$  of the asymptotic null distribution of the KPSS test statistic using (2.22)-(2.24). For  $\lambda = 1$  we usual asymptotic distribution for  $n^{-1/2}\hat{S}_{[nr],p}(1)$  is given by

$$B_p(r, 1) = B_p(r) = W_0(r) - \int_0^r \mathbf{x}'_p(s) ds \mathbf{Q}_1^{-1}(p) \int_0^1 \mathbf{x}_p(s) dW_0(s) \quad (2.25)$$

which is a  $(p+1)$ th-level standard Brownian Bridge process. In the case of no deterministic component in the DGP,  $\mathbf{x}_{t,p} = 0$ , then  $B_p(r) = W_0(r)$ , and the simulated asymptotic critical values for the one-sided KPSS test can be found in Hobijn et.al. (2004). The following proposition establish the asymptotic distribution of the normalized variance-ratio unit root test in (2.19) with a break in the polynomial trend.

**Proposition 1.** *Under the usual set of assumptions on the systematic component and the error terms in (2.1)-(2.2), with a structural break at a given location  $0 < \lambda < 1$ , and with  $\sigma_1^2 > 0$ , so that the process  $Y_t$  has a unit root, then:*

$$(i) \quad n^{-1/2} \hat{\eta}_{[nr],p}(\lambda) \Rightarrow \omega_1 \cdot V_p(r, \lambda) \quad 0 \leq r \leq 1 \quad (2.26)$$

$$(ii) \quad \bar{\rho}_{n,p}(\lambda) \Rightarrow \int_0^1 \left( \int_0^r V_p(s, \lambda) ds \right)^2 dr / \int_0^1 V_p(s, \lambda)^2 ds \quad (2.27)$$

where

$$V_p(r, \lambda) = \begin{cases} W_1(r) - \mathbf{x}'_p(r) \mathbf{Q}_\lambda^{-1}(p) \int_0^\lambda \mathbf{x}_p(s) W_1(s) ds & \text{for } r \leq \lambda \\ W_1(r) - \mathbf{x}'_p(r) \mathbf{Q}_{1-\lambda}^{-1}(p) \int_\lambda^1 \mathbf{x}_p(s) W_1(s) ds & \text{for } r > \lambda \end{cases} \quad (2.28)$$

**Proof.** See Appendix A.

**Remark 1.** In absence of a structural change,  $\lambda = 1$ , we have the standard asymptotic distribution of the normalized variance-ratio test by Breitung (2002), given by

$$V_p(r) = V_p(r, 1) = W_1(r) - \mathbf{x}'_p(r) \mathbf{Q}_1^{-1}(p) \int_0^1 \mathbf{x}_p(s) W_1(s) ds \quad (2.29)$$

**Remark 2.** For  $p = 0$  (demeaned data),  $\mathbf{x}_p(s) = 1$ ,  $V_0(r, \lambda)$  is a two-level demeaned Brownian motion process, that is

$$\begin{aligned} V_0(r, \lambda) &= W_1(r) - \frac{1}{\lambda} \int_0^\lambda W_1(s) ds \cdot I(r \leq \lambda) - \frac{1}{1-\lambda} \int_\lambda^1 W_1(s) ds \cdot I(r > \lambda) \\ &= W_1(r) \left( 1 - \frac{1}{\lambda(1-\lambda)} \right) \\ &\quad + \frac{1}{\lambda} (W_1(r) - \int_0^\lambda W_1(s) ds \cdot I(r \leq \lambda)) + \frac{1}{1-\lambda} (W_1(r) - \int_\lambda^1 W_1(s) ds \cdot I(r > \lambda)) \end{aligned} \quad (2.30)$$

with  $V_0(r, 1) = V_0(r) = W_1(r) - \int_0^1 W_1(s) ds$  for  $\lambda = 1$ . For  $p = 1$  (demeaned and detrended data),  $\mathbf{x}_p(s) = (1, s)'$ , and  $V_1(r, \lambda)$  is a two-level demeaned and detrended Brownian motion process with  $V_1(r) = W_1(r) - (4 - 6r) \int_0^1 W_1(s) ds - (12r - 6) \int_0^1 s W_1(s) ds$  for  $\lambda = 1$ .

**Remark 3.** Under the alternative of stationarity, that is with  $\sigma_1^2 = 0$ , we have that

$$\sum_{t=1}^n \left( \frac{1}{\sqrt{n}} \hat{\eta}_{[nr],p}(\lambda) \right)^2 \xrightarrow{p} \sigma_0^2 = \text{Var}[\varepsilon_{0,t}], \quad \text{and} \quad (n\sqrt{n})^{-1} \hat{S}_{[nr],p}(\lambda) = O_p(n^{-1}), \quad \text{so that}$$

$\bar{\rho}_{n,p}(\lambda) = O_p(n^{-1})$  and thus the test procedure is consistent because it converge to zero.

The asymptotic distribution of the variance-ratio statistic  $\hat{\rho}_{n,p}(\lambda)$  under the stationary alternative is given by

$$\hat{\rho}_{n,p}(\lambda) = \left\{ n^{-1} \sum_{t=1}^n \hat{\eta}_{t,p}^2(\lambda) \right\}^{-1} n^{-1} \sum_{t=1}^n \left( \frac{1}{\sqrt{n}} \hat{S}_{t,p}(\lambda) \right)^2 \Rightarrow (\omega_0^2 / \sigma_0^2) \int_0^1 B_p(s, \lambda)^2 ds \quad (2.31)$$

with  $B_p(s, \lambda)$  as in (2.22)-(2.24), so that it is scaled version of the asymptotic distribution of the KPSS test statistic under stationarity by the factor  $\omega_0^2 \cdot \sigma_0^{-2}$  which is one when the error terms  $\varepsilon_{0,t}$  are iid.

For the stationarity tests, under the alternative of a linear unit root process  $\sigma_1^2 > 0$ , we have that  $\hat{\eta}_{t,p}(\lambda) = O_p(n^{1/2})$ ,  $n^{-2} \sum_{t=1}^n \hat{S}_{t,p}^2(\lambda) = O_p(n^2)$  and  $\hat{\omega}_n^2(m_n) = O_p(m_n \cdot n) K_n$ , with  $K_n = m_n^{-1} \cdot \sum_{j=-(n-1)}^{n-1} w(j, m_n) = O(1)$  and  $\hat{\gamma}_n(j) = n \cdot O_p(1)$ . Thus, all the three test statistics  $\hat{M}_{n,p}^{(i)}(m_n, \lambda)$  diverge to infinity at rates  $O_p(n/m_n)$  for  $i = 1, 2$ , and  $O_p((n/m_n)^{1/2})$  for  $i = 3$ . Furthermore, as a generalization of the results in Kwiatkowski et.al. (1992), we have the following asymptotic distribution under the alternative of a unit root for  $i = 1$

$$(m_n / n) \cdot \hat{M}_{n,p}^{(1)}(m_n, \lambda) \rightarrow K^{-1} \int_0^1 \left( \int_0^r V_p(s, \lambda) ds \right)^2 dr / \int_0^1 V_p(r, \lambda)^2 dr \quad (2.32)$$

and similarly for  $i = 2$  and 3, where  $K = \int_{-1,1} w(s) ds$  and  $V_p(r, \lambda)$  the two-level  $p$ th-order corrected Brownian process as in Proposition 1. With the Bartlett kernel,  $K = 1$ , so that the asymptotic distribution of the scaled KPSS test statistic is the same as the asymptotic distribution of the variance-ratio unit root test statistic under the unit root hypothesis. Under the sequence of local alternatives to the null of stationarity  $\omega_{1,n}^2 = \omega_1^2 \cdot n^{-2}$ , with  $\gamma_{1,n}(j) = \gamma_1(j) \cdot n^{-2}$  for all  $j = 0, 1, \dots$ , then

$$n^{-1/2} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \eta_t = O_p(1) \Rightarrow \omega_0 (W_0(r) + c \int_0^r W_1(s) ds) = \omega_0 \cdot W_c(r)$$

where  $c = \frac{\omega_1}{\omega_0}$ . This implies that  $n^{-1/2} \hat{S}_{\lfloor nr \rfloor, p}(\lambda) \Rightarrow \omega_0 \cdot B_{c,p}(r, \lambda)$ , where  $B_{c,p}(r, \lambda)$  is as  $B_p(r, \lambda)$  with  $W_0(r)$  replaced by  $W_c(r)$ . Müller (2005) consider the stationary error component modelled as a strongly autocorrelated mean reverting process in the context of a local-to-unity asymptotic analysis as  $\varepsilon_{0,t} = \phi_n \varepsilon_{0,t-1} + z_t$ , where  $\phi_n = 1 - \gamma n^{-1}$ , with  $\gamma \geq 0$ , and the zero-mean sequence  $z_t$  is covariance-stationary with finite autocovariances  $\gamma_z(j) < \infty$ , so that  $\omega_z^2 = \sum_{j=-\infty}^{\infty} \gamma_z(j) < \infty$  and  $n^{-1/2} \sum_{j=1}^{\lfloor nr \rfloor} z_j \Rightarrow \omega_z W_0(r)$ . For  $\gamma > 0$ ,  $|\phi_n| <$



1 and the initial value  $\varepsilon_{0,0} = \sum_{s=0}^{\infty} \phi_n^s z_{-s}$  lead jointly to the stationarity of the series  $\varepsilon_{0,t}$  and will have a considerably effect on the asymptotic distributions considered below (see Elliot (1999), Müller and Elliot (2003) and Müller (2005)). In particular, we then have that the weak limit of  $n^{-1/2}\eta_{[nr]}$  is a mixture of two continuous time processes  $n^{-1/2}\eta_{[nr]} \Rightarrow \omega_z(\tilde{M}(r) + \frac{\omega_1}{\omega_z}W_1(r))$ , where  $\tilde{M}(r) = M(r) + \zeta(2\gamma)^{-1/2}$ ,  $\zeta$  is a standard normal variable independent of  $W_0(r)$ ,  $M(r) = W_0(r)$  for  $\gamma = 0$ , and  $M(r) = \zeta(e^{-\gamma r} - 1)(2\gamma)^{-1/2} + J_{-\gamma}(r)$  for  $\gamma > 0$ , with  $J_{-\gamma}(r)$  an Ornstein-Uhlenbeck process given by  $J_{-\gamma}(r) = \int_0^r e^{-\gamma(r-s)} dW_0(s) = W_0(r) - \gamma \int_0^r e^{-\gamma(r-s)} W_0(s) ds$ . For  $\gamma > 0$ , the component  $\tilde{M}(r)$  of the limit process is a stationary continuous time process. Then, with  $n^{-2}\hat{\omega}_n^2(m_n) = o_p(1)$  for  $m_n = o_p(n)$ ,  $\frac{1}{n} \sum_{t=1, n} (\frac{1}{n\sqrt{n}} \hat{S}_{t,p}(\lambda))^2 \Rightarrow \omega_z^2 \cdot \int_0^1 \left( \int_0^r M_p(s, \lambda) ds \right)^2 dr$  for any  $\gamma = n \cdot (1 - \phi_n) \geq 0$  and  $\sigma_1^2 = 0$ , with  $M_p(s, \lambda)$  as  $V_p(s, \lambda)$  where  $W_1(s)$  is replaced by  $M(s)$ , then the stationarity test based on  $\hat{M}_{n,p}^{(1)}(m_n, \lambda)$  reject the null hypothesis of stationarity with probability one under local-to-unity asymptotics (Müller (2005), Proposition 1, p.201).

There are many other studies about the behavior and stochastic properties of these test statistics under different assumptions about the nature of the stochastic components in (2.1)-(2.2), but in what follows we will be concerned with the effects of a misspecification in the systematic component in (2.1). To analyze the possible distortions of these specification errors, we will use a kind of local-to-the correct specification approach by letting the implied parameters depend on the sample size through an additional parameter that allows us to control their asymptotic effects.

As in linear regression analysis, there are many possible situations where a misspecification in the systematic component will affect the behavior and properties of a particular test statistic. We are going to consider two groups of this type of error: wrong identification of the order in the polynomial trend, omission of a structural break in the polynomial trend or wrong location of the break-point in the sample, and second: omission of outliers or influential observations, that is the main topic of this paper. The other cases are considered for comparison purposes.

Thus, for example, in the general case of a structural break at a known given position  $\lambda$ ,

we could consider the situation where the true order of the polynomial trend function  $p_0$  differs from the specified one,  $p$ . When  $p_0 > p$ ,<sup>1</sup> then we have  $\mathbf{x}'_{t,p_0} \boldsymbol{\beta}_{p_0,t}(\lambda) = \mathbf{x}'_{t,p} \boldsymbol{\beta}_{p,t}(\lambda) + \mathbf{x}'_{t,p_0-p} \boldsymbol{\beta}_{p_0-p,t}(\lambda)$ , so that the error term in (2.10) is now  $\xi_t = \eta_t + \mathbf{x}'_{t,p_0-p} \boldsymbol{\beta}_{p_0-p,t}(\lambda)$ , and thus the  $t$ -th scaled OLS residual will be given by

$$\begin{aligned} n^{-1/2} \hat{\xi}_{t,p}(\lambda) &= n^{-1/2} \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) \\ &+ (1 - h_t(\lambda)) n^{-1} \left( \mathbf{x}'_{p_0-p} \left( \frac{t}{n} \right) - \mathbf{x}'_p \left( \frac{t}{n} \right) \bar{\mathbf{Q}}_{[n\lambda]}^{-1}(p) \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{[n\lambda]} \mathbf{x}_p \left( \frac{j}{n} \right) \mathbf{x}'_{p_0-p} \left( \frac{j}{n} \right) \right) \boldsymbol{\beta}_{p_0-p,n} \\ &+ h_t(\lambda) n^{-1} \left( \mathbf{x}'_{p_0-p} \left( \frac{t}{n} \right) - \mathbf{x}'_p \left( \frac{t}{n} \right) \bar{\mathbf{U}}_{[n\lambda]}^{-1}(p) \frac{1}{n} \sum_{j=[n\lambda]+1}^n \mathbf{x}_p \left( \frac{j}{n} \right) \mathbf{x}'_{p_0-p} \left( \frac{j}{n} \right) \right) \boldsymbol{\theta}_{p_0-p,n} \end{aligned} \quad (2.33)$$

with  $n^{-1/2} \hat{\eta}_{t,p}(\lambda)$  as in (A.14) in Appendix A with  $\nu = 1/2$ ,  $\boldsymbol{\beta}_{p_0-p,n} = n^{1/2} \cdot \mathbf{D}_{p_0-p,n}^{-1} \boldsymbol{\beta}_{p_0-p}$ , and  $\boldsymbol{\theta}_{p_0-p,n} = n^{1/2} \cdot \mathbf{D}_{p_0-p,n}^{-1} \boldsymbol{\theta}_{p_0-p}$ , where we have used  $\mathbf{D}_{p_0,n} = (\mathbf{D}_{p,n} : \mathbf{D}_{p_0-p,n})$ . Each term in  $\boldsymbol{\beta}_{p_0-p,n}$  and  $\boldsymbol{\theta}_{p_0-p,n}$  is of order  $O(n^{j+1/2})$  for  $j = p+1, \dots, p_0$ , so that with finite values of the coefficients  $\beta_j$  and  $\theta_j$ ,  $j = p+1, \dots, p_0$ , the scaled partial sum of the OLS residuals will diverge at a rate  $O_p(n^{p_0+1/2})$  while the sample autocovariances based on these residuals will diverge at a rate  $O_p(n^{2p_0})$ . Thus, the KPSS test statistic will be  $O_p(n/m_n)$ , and will reject too often the null of stationarity. Unless  $\beta_j$  and  $\theta_j$  where of order  $O(n^{-(j+1/2+\alpha)})$  for each  $j = p+1, \dots, p_0$ , with  $0 < \alpha < 1/2$ , so that all the coefficients  $\beta_{j,n}$  and  $\theta_{j,n}$  are asymptotically negligible, the omitted terms in the specification of the systematic component will cause divergence of the test statistics for testing the null of stationarity because  $n^{-1/2} \hat{S}_{[nr],p}(\lambda) = O_p(n^{-\alpha})$ . With  $\alpha = 0$ , so that  $\beta_{j,n}$  and  $\theta_{j,n}$  are all finite constants and independent of the sample size and the order  $j$ , the asymptotic null distribution of these test statistics will change due to the additional limits of the above last two terms, while for  $-1/2 \leq \alpha < 0$ , the scaled partial sum of OLS residuals will diverge to infinite at the given rate. This latter case will cause an increase in the empirical size of the stationarity tests. The above conditions on the size of the coefficients for the omitted terms could not be appropriate in this context. However, in other situations this formulation has been used in order to eliminate nuisance parameters or to preserve some asymptotic results even under a possible misspecification. This approach results in a kind of local sensitivity analysis, and it will be used extensively in the rest of the paper.

---

<sup>1</sup> The case  $p_0 < p$  will not cause, in general, significant effects on the properties of the test statistics as it corresponds to the inclusion of irrelevant regressors with zero coefficients (Hadri and Rao (2009)).

Lee et. al. (1997) examine the effect of the omission of a structural break on KPSS test for stationarity, whereas Carrion-i-Silvestre (2003) shows that the KPSS test with  $p = 0$  and 1 diverges under a misspecification of the break-point. We will extend these results to the variance-ratio unit root test, allowing the shift parameters could vary with the sample size which covers the case of no break actually occurring.

In the first case, when the structural break is ignored, the residuals are computed as in equation (2.13) with the error terms of the auxiliary regression given now by  $\xi_t = \eta_t + \mathbf{x}'_{t,p} h_t(\lambda) \boldsymbol{\alpha}_p$ . Thus, the sequence of OLS residuals are of the form

$$\hat{\xi}_{t,p} = \hat{\eta}_{t,p} + \mathbf{z}'_{p,n}(t, \lambda) \boldsymbol{\alpha}_{p,n} \quad (2.34)$$

with  $\hat{\eta}_{t,p} = \eta_t - n^{-\nu} \mathbf{x}'_p(\frac{t}{n}) \bar{\mathbf{Q}}_n^{-1}(p) n^{\nu-1} \sum_{j=1}^n \mathbf{x}_p(\frac{j}{n}) \eta_j$ , and

$$\mathbf{z}'_{p,n}(t, \lambda) = \mathbf{x}'_p(\frac{t}{n}) (h_t(\lambda) - \bar{\mathbf{Q}}_n^{-1}(p) \bar{\mathbf{U}}_{n-[n\lambda]}(p)), \quad (2.35)$$

and  $\boldsymbol{\alpha}_{p,n} = \mathbf{D}_{p,n}^{-1} \boldsymbol{\alpha}_p = \mathbf{O}(n^p)$  if  $\boldsymbol{\alpha}_p = \mathbf{O}(1)$ . For stationarity tests,  $\nu = 1/2$ ,  $\eta_t = \varepsilon_{0,t}$ , and

$$n^{-1/2} \hat{S}_{[nr],p} = O_p(1) + n^{-1} \sum_{t=1}^{[nr]} \mathbf{z}_{p,n}(t, \lambda) n^{1/2} \cdot \boldsymbol{\alpha}_{p,n} = O_p(1) + \boldsymbol{\alpha}_{p,n}(\nu) = O_p(n^{p+\nu}) \quad (2.36)$$

that will diverge unless  $\alpha_i = O(n^{-(i+\nu+\alpha)})$  for  $i = 0, 1, \dots, p$  for  $0 < \alpha \leq 1/2$ , with  $\alpha_{i,n} = O(n^{-(\nu+\alpha)})$ , and  $\alpha_{i,n}(\nu) = O(n^{-\alpha})$ . This is the assumption made in Busetti and Harvey (2001) when computing the KPSS test under a structural change with a unknown break point location. In this case the asymptotic distribution of the KPSS test is the same as without the break. With  $\alpha = 0$ ,  $\alpha_{i,n}(\nu) = O(1)$  and  $n^{-1/2} \hat{S}_{[nr],p} = O_p(1)$  but with a different limit distribution that depends on the unknown values of  $\alpha_{i,n}(\nu)$ . For relatively large values of the shift parameters, with  $-1/2 \leq \alpha < 0$ , then  $n^{-1} \hat{S}_{[nr],p}^2 = O_p(n^{-2\alpha})$  but  $\hat{\omega}_n^2(m_n)$  is still a consistent estimator of the long-run variance. Also, from (2.34) with fixed shift parameters,  $\alpha_i = O(1)$ , and under stationarity, the  $j$ th order sample autocovariance is  $\hat{\gamma}_n(j) = n^{-1} \sum_{t=j+1}^n \varepsilon_{0,t} \varepsilon_{0,t-j} + O_p(n^{2p})$ , which implies that the kernel estimator of the long-run variance of  $\varepsilon_{0,t}$  in (2.18) is of order  $O_p(m_n \cdot n^{2p})$ . Then, with finite shift parameters, the KPSS test statistic will diverge at the same rate as under the unit root alternative,  $O_p(n/m_n)$ , except in the case  $p = 0$  where it is  $O_p(n)$ .

The same argument can be applied in the case of a misspecification in the break point location. Thus, with  $\lambda_0 \in (0,1)$  the true location of the break, the error term in (2.10) is now given by  $\xi_t = \eta_t + \mathbf{x}'_{t,p} [h_t(\lambda_0) - h_t(\lambda)] \boldsymbol{\alpha}_p = \eta_t + \mathbf{x}'_{t,p} d_t(\lambda_0) \boldsymbol{\alpha}_p$ , where  $d_t(\lambda_0) = 1$  for  $t$

$= [n\lambda_0]+1, \dots, [n\lambda]$  if  $\lambda_0 < \lambda$ ,  $d_t(\lambda_0)=-1$  for  $t = [n\lambda]+1, \dots, [n\lambda_0]$  if  $\lambda_0 > \lambda$ , and zero otherwise. The OLS residuals are given now as in (2.34) with  $\hat{\eta}_{t,p}$  replaced by  $\hat{\eta}_{t,p}(\lambda)$  in (2.14) and  $\mathbf{z}'_{p,n}(t, \lambda)$  replaced by

$$\begin{aligned} \mathbf{z}'_{p,n}(t, \lambda_0) = & \mathbf{x}'_p\left(\frac{t}{n}\right)d_t(\lambda_0) - (1-h_t(\lambda))\mathbf{x}'_p\left(\frac{t}{n}\right)\bar{\mathbf{Q}}_{[n\lambda]}^{-1}(p)\bar{\mathbf{Q}}_{[n\lambda]}(p, \lambda_0) \\ & - h_t(\lambda)\mathbf{x}'_p\left(\frac{t}{n}\right)\bar{\mathbf{U}}_{n-[n\lambda]}^{-1}(p)\bar{\mathbf{U}}_{n-[n\lambda]}(p, \lambda_0) \end{aligned} \quad (2.37)$$

where  $\bar{\mathbf{Q}}_{[n\lambda]}(p, \lambda_0) = n^{-1} \sum_{j=[n\lambda_0]+1}^{[n\lambda]} \mathbf{x}_p\left(\frac{j}{n}\right)\mathbf{x}'_p\left(\frac{j}{n}\right)$  if  $\lambda_0 < \lambda$ , and  $\bar{\mathbf{U}}_{n-[n\lambda]}(p, \lambda_0) = -n^{-1} \sum_{j=[n\lambda]+1}^{[n\lambda_0]} \mathbf{x}_p\left(\frac{j}{n}\right)\mathbf{x}'_p\left(\frac{j}{n}\right)$

when  $\lambda_0 > \lambda$ . With fixed and finite shift parameters and  $p > 0$ , it could be expected the same size distortion of the KPSS test as in Carrion-i-Silvestre, with a symmetric behavior around  $\lambda_0 - \lambda = 0$ . In order to complete this analysis and to compare with these results and the established in Proposition 1, the following Proposition 2 gives the basic sensitivity results for the variance-ratio unit root test.

**Proposition 2.** *Under misspecification of the model in (2.10), both for omission of the structural break or misspecification of the break-point location, and under the unit root hypothesis, with  $\alpha_{j,n} = \alpha_j n^j$  and  $\alpha_{j,n}(v) = n^{j+v} \alpha_j$ ,  $j = 0, 1, \dots, p$ ,  $v = -1/2$ , then we have:*

- (i) *With fixed shift parameters the variance ratio test statistic will be  $O(1)$  with a non-random limit, except for  $p=0$  where the misspecification have no effect, and*
- (ii) *When the shift parameters are of orders  $\alpha_j = c_j O(n^{-(j+v+\alpha)})$ , for  $0 < \alpha \leq 1/2$ , there is no effect of the misspecification, while for  $\alpha = 0$ , the test statistic is  $O_p(1)$  but with a different limit distribution. For  $-1/2 \leq \alpha < 0$ , the test statistic will be  $O(1)$  for all  $p$ .*

**Proof.** For part (i), with  $\alpha_{0,n}(v) = n^{-1/2} \alpha_0$  and  $\alpha_{j,n}(v) = n^{j-1/2} \alpha_j$ ,  $j = 1, \dots, p$ , finite values of the  $\alpha_j$ , and  $n^{-1/2} \hat{\xi}_{t,p}(\lambda) = n^{-1/2} \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) + \mathbf{z}'_{p,n}(t, \lambda) O(n^{p-1/2})$ , the result follows easily for  $p=0$  (demeaned observations). For  $p \geq 1$ , both the numerator and the denominator diverges at the same rate  $O_p(n^{2p+1})$ , so that in the limit behaves as it were a finite constant value. For part (ii), under the given assumption on the size of the shift parameters we have that  $\alpha_{j,n} = O(n^{1/2-\alpha})$  and  $\alpha_{j,n}(v) = O(n^{-\alpha})$  for all  $j=0,1,\dots,p$ . For values  $0 < \alpha \leq 1/2$ ,  $\frac{1}{\sqrt{n}} \hat{\xi}_{t,p}(\lambda) = \frac{1}{\sqrt{n}} \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) + o(1)$ , while for  $\alpha=0$   $\frac{1}{\sqrt{n}} \hat{\xi}_{t,p}(\lambda) = \frac{1}{\sqrt{n}} \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) + \mathbf{z}'_{p,n}(t, \lambda) \mathbf{c}_p$ , so that  $\frac{1}{\sqrt{n}} \hat{\xi}_{[nr],p}(\lambda) \Rightarrow \omega_1 V_p(r, \lambda) + \mathbf{z}'_p(r, \lambda) \mathbf{c}_p$ , with the corresponding limit of (2.35) or (2.37). Otherwise, for  $\alpha < 0$ , it is of application the same argument as in part (i). ■

The rest of this section is devoted to the case of existence of outliers in the sample and their effects on the stationarity and unit root tests. The effects of additive outliers on parametric tests for unit roots, as the Dickey-Fuller test, has been well established by Franses and Haldrup (1994) and Shin et.al. (1996). Thus, the limiting distribution of the OLS estimator of the unit root parameter in the AR(1) model is affected by additive outliers (AO) and may produce spurious stationarity, but is unaffected by innovational outliers. The performance of stationarity tests is studied in Darné (2004) and Otero and Smith (2005) for the KPSS test, and Afonso-Rodríguez (2009) for the KPSS, V/S and KS tests. The numerical evidence found in these papers indicate that the stationarity tests are quite robust under stationarity in presence of outliers, isolated or in patches, except in the case of very persistent outliers. Even for moderately large sample sizes, the mean reversion effect induced by the outliers may result in low power of these tests. However, in spite of the large numerical evidence on this effects, there is no a complete analytical work that allows to clarify these findings. In Afonso-Rodríguez (2010) there is an attempt to formulate this problem through different possible representations of the outlier contaminating process. Thus, the error term in (2.10) is given now by  $\xi_t = \eta_t + Z_t(\boldsymbol{\theta})$ , with  $Z_t(\boldsymbol{\theta})$  a proper deterministic or stochastic function that contains information about the magnitudes, locations, number and persistence properties of the outliers present in the sample. Following Rodrigues and Rubia (2010) and Otero and Smith (2005), we consider a Bernoulli-type stochastic jump process defined by

$$Z_t(\boldsymbol{\theta}) = B_t(\boldsymbol{\theta})(\lambda_0 + \lambda_1 v_t), \quad B_t(\boldsymbol{\theta}) = (1 - \phi L)^{-1} \tilde{B}_t(\boldsymbol{\pi}) \quad (2.38)$$

where  $\lambda_j$  are real finite parameters,  $j = 0, 1$ ,  $v_t \sim iid(0, \sigma_v^2)$ ,  $|\phi| < 1$  and  $\tilde{B}_t(\boldsymbol{\pi})$  is an iid Bernoulli-type sequence with support  $(1, -1, 0)$  and probabilities  $\boldsymbol{\pi} = (\pi_1, \pi_2, 1 - (\pi_1 + \pi_2))$ . Furthermore, the processes  $v_t$  and  $\tilde{B}_t(\boldsymbol{\pi})$  are mutually independent. Then, the OLS residuals from (2.13) (that is, without structural break), are given by

$$\hat{\xi}_{t,p} = \hat{\eta}_{t,p} + \mu_1(\boldsymbol{\gamma}) m_{t,n} + \tilde{Z}_t(\boldsymbol{\gamma}) - \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\boldsymbol{Q}}_n^{-1}(p) \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \mathbf{x}_p \left(\frac{j}{n}\right) \tilde{Z}_j(\boldsymbol{\gamma}) \quad (2.39)$$

with  $\hat{\eta}_{t,p}$  as in (2.34),  $m_{t,n} = 1 - \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\boldsymbol{Q}}_n^{-1}(p) \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \mathbf{x}_p \left(\frac{j}{n}\right)$ , and  $\tilde{Z}_t(\boldsymbol{\gamma}) = Z_t(\boldsymbol{\gamma}) - \mu_1(\boldsymbol{\gamma})$ , where  $\mu_1(\boldsymbol{\gamma}) = E[Z_t(\boldsymbol{\gamma})] = \lambda_0 \cdot E[B_t(\boldsymbol{\pi})]$ ,  $E[B_t(\boldsymbol{\pi})] = (1 - \phi)^{-1} \cdot E[\tilde{B}_t(\boldsymbol{\pi})] = (1 - \phi)^{-1} \cdot (\pi_1 - \pi_2)$ . Under this conditions,  $\tilde{Z}_t(\boldsymbol{\gamma})$  is a zero-mean stationary sequence that satisfy the FCLT for martingale differences, that is  $n^{-1/2} \sum_{j=1}^{\lfloor nr \rfloor} \tilde{Z}_j(\boldsymbol{\gamma}) \Rightarrow \boldsymbol{\omega}(\boldsymbol{\gamma}) \cdot W_{\boldsymbol{\gamma}}(r)$ , with  $\boldsymbol{\omega}^2(\boldsymbol{\gamma})$  the long-

run variance defined below. Thus, we can formulate the following result concerning the asymptotic distribution of the scaled residuals and partial sum of residuals needed to build the variance-ratio and stationarity tests under this general type of outlier contamination.

**Proposition 3.** *With the assumption  $\pi_1 = \pi_2 = \pi$ , so that  $\mu_1(\boldsymbol{\gamma}) = 0$ , and the usual regularity conditions on the error terms in (2.1)-(2.2), we have that:*

(i) *Under the unit root hypothesis, then:*

$$n^{-1/2} \hat{\xi}_{[nr],p} = n^{-1/2} \hat{\eta}_{[nr],p} + n^{-1/2} \tilde{Z}_{[nr]}(\boldsymbol{\gamma}) + O_p(n^{-1}) \Rightarrow \omega_1 V_p(r) \quad (2.40)$$

(ii) *Under the stationarity hypothesis, then:*

$$n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \hat{\xi}_{t,p} \Rightarrow \omega_0 [B_p(r) + \frac{\omega(\boldsymbol{\gamma})}{\omega_0} B_{p,\boldsymbol{\gamma}}(r)] \quad (2.41)$$

with  $B_{p,\boldsymbol{\gamma}}(r)$  as  $B_p(r)$  with  $W_0(r)$  replaced by  $W_{\boldsymbol{\gamma}}(r)$  and  $\omega^2(\boldsymbol{\gamma}) = \frac{2\pi}{1-\phi^2} (\lambda_1^2 \sigma_v^2 + \lambda_0^2 (\frac{1+\phi}{1-\phi}))$ .

**Proof.** The proof of (ii) follows from Afonso-Rodríguez (2010). For (i), given the stationarity of the sequence  $\tilde{Z}_t(\boldsymbol{\gamma})$ , then  $\tilde{Z}_t(\boldsymbol{\gamma})$ , and  $n^{-1/2} \sum_{j=1}^n \mathbf{x}_p(\frac{j}{n}) \tilde{Z}_j(\boldsymbol{\gamma})$  are both  $O_p(1)$ , and thus  $\hat{\xi}_{t,p} = \hat{\eta}_{t,p} + \tilde{Z}_t(\boldsymbol{\gamma}) + O_p(n^{-1/2})$  in (2.39). The result then follows under scaling. ■

From (2.41), and under the assumption that the outlier generating process has no effect on the level of the series, it is seen that the limiting null distribution of the stationarity tests can be seriously distorted when  $\omega^2(\boldsymbol{\gamma})$  is large compared with  $\omega_0^2$ . This long-run variance grows with the degree of persistence of the outlier, for large positive values of  $\phi$ , and also for large values of  $\lambda_0$  and  $\lambda_1$ . This particular choice of the outlier generating process does not cause any distortion in the variance-ratio unit root test, unless we consider a local-to-unity framework of analysis through the assumption that  $\omega^2(\boldsymbol{\gamma}) = c^2(\boldsymbol{\gamma}) \cdot n$ , with  $c(\boldsymbol{\gamma})$  a finite constant, in which case in (i) we have  $n^{-1/2} \hat{\xi}_{t,p} \Rightarrow \omega_1 [V_p(r) + \frac{c(\boldsymbol{\gamma})}{\omega_1} W_{\boldsymbol{\gamma}}(r)]$ .

### 3. Augmented basic DGP by an outlier intervention model

Let us now assume that the true DGP is given by the following augmented version of the basic DGP by an additional deterministic term,  $\varphi_t(\boldsymbol{\theta}_0)$ , that takes into account the effect of an additive-type outlier (AO), that is,

$$Y_t = d_t(p, \lambda) + \eta_t + \delta \varphi_t(\boldsymbol{\theta}_0), \quad \boldsymbol{\theta}_0 = (\tau_0, \phi_0)' \quad (3.1)$$

where  $0 < \tau_0 \leq 1$  is the relative location of the AO in the sample, and  $|\phi_0| < 1$  is a parameter that allows to capture the possible persistent effect of the perturbation. In the case  $\phi_0 = 0$ , with  $\boldsymbol{\theta}_0 = (\tau_0, 0)'$ , we define  $\varphi_t(\boldsymbol{\theta}_0)$  simply as a step function

$$\varphi_t(\boldsymbol{\theta}_0) = I_t(\tau_0) = I(t = k_0) \quad (3.2)$$

while in the case  $|\phi_0| < 1$ , with  $\phi_0 \neq 0$ , we have

$$\varphi_t(\boldsymbol{\theta}_0) = I_t(\tau_0) + \phi_0^{t-k_0} h_t(\tau_0) = \phi_0^{t-k_0} H_t(\tau_0) \quad (3.3)$$

with,  $H_t(\tau_0) = I(t \geq k_0) = I_t(\tau_0) + h_t(\tau_0)$  and  $k_0 = [n\tau_0]$ . In (3.2) we consider the possibility of a single isolated pure AO with true location  $k_0 = [n\tau_0]$ , which can differ from the specified in the auxiliary regression of the tests as can be seen below. In (3.3) we consider the case of a single isolated but persistent AO, with initial impact  $\delta$  at  $k_0 = [n\tau_0]$  and subsequent effect that decrease at a geometric rate of  $\delta \cdot \phi_0^{t-k_0}$  for all  $t = k_0+1, \dots, n$ . The value of  $\phi_0$  determines the extent of the duration of the effect, with mean and median life of the impact given by  $|\phi_0|/(1-|\phi_0|)$  and  $\log(0.5)/\log(|\phi_0|)-1$ , respectively. To take into account the outlier effect in the computation of the stationarity and unit root tests we consider the following auxiliary regression

$$Y_t = d_t(p, \lambda) + \delta \cdot I_t(\tau) + \xi_t \quad (3.4)$$

where, the error term  $\xi_t$  is given by  $\xi_t = \eta_t + \delta \cdot [\varphi_t(\boldsymbol{\theta}_0) - I_t(\tau)] = \eta_{0,t} - \delta I_t(\tau)$ , with

$$\eta_{0,t} = \eta_t + \delta \cdot \varphi_t(\boldsymbol{\theta}_0) \quad (3.5)$$

In the case of no structural breaks ( $\lambda = 1$ ), the OLS residuals from (3.4) are given by

$$\begin{aligned} \hat{\xi}_{t,p}(\tau) &= Y_t - \mathbf{x}'_{t,p} \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\tau) - I_t(\tau) \hat{\delta}_n(\tau) \\ &= Y_t - \mathbf{x}'_{t,p} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n} - \mathbf{Q}_n^{-1}(p) \mathbf{x}'_{k,p} \hat{\delta}_n(\tau)) - I_t(\tau) \hat{\delta}_n(\tau) \\ &= Y_t - \mathbf{x}'_{t,p} \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n} - \hat{\delta}_n(\tau) m_{t,k}(\tau) \end{aligned}$$

where  $k = [n\tau]$ ,  $m_{t,k}(\tau) = I_t(\tau) - \frac{1}{n} \mathbf{x}'_p(\frac{t}{n}) \bar{\mathbf{Q}}_n^{-1}(p) \mathbf{x}_p(\frac{k}{n})$ ,  $\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n} = \boldsymbol{\beta}_p + \mathbf{Q}_n^{-1}(p) \sum_{j=1}^n \mathbf{x}_{j,p} \eta_{0,j}$

the OLS estimation of vector parameter without the AO dummy as in section 2, and

$\hat{\delta}_n(\tau) = m_{k,k}^{-1}(\tau) (Y_k - \mathbf{x}'_{k,p} \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n})$ . Under correct location of the pure AO,  $\boldsymbol{\theta}_0 = \boldsymbol{\theta} = (\tau, 0)'$ ,

and using (3.5) with (3.2) then

$$\hat{\xi}_{t,p}(\tau) = \eta_{0,t} - \mathbf{x}'_{t,p} \mathbf{Q}_n^{-1}(p) \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \mathbf{x}_{j,p} \eta_{0,j} - \hat{\delta}_n(\tau) m_{t,k}(\tau) = \hat{\eta}_{t,p} - [\hat{\delta}_n(\tau) - \delta] \cdot m_{t,k}(\tau)$$

where  $\hat{\eta}_{t,p} = \eta_t - n^{-\nu} \mathbf{x}'_p(\frac{t}{n}) \bar{\mathbf{Q}}_n^{-1}(p) n^{\nu-1} \sum_{j=1}^n \mathbf{x}_p(\frac{j}{n}) \eta_j$  and  $\nu$  determines the scaling factor needed to obtain a finite limit distribution of the test statistics, with  $\nu = 1/2$  under stationarity and  $\nu = -1/2$  for the unit root test. Then, for  $\nu = -1/2$ ,

$$n^{-1/2} \hat{\xi}_{t,p}(\tau) = n^{-1/2} \hat{\eta}_{t,p} - M_{t,k}(\tau) n^{-1/2} \hat{\eta}_{k,p} \quad (3.6)$$

with  $M_{t,k}(\tau) = \frac{m_{t,k}(\tau)}{m_{k,k}(\tau)} = I(\tau) + O(n^{-1})$ , while for  $\nu = 1/2$

$$n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \hat{\xi}_{t,p}(\tau) = n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \hat{\eta}_{t,p} - (\frac{1}{\sqrt{n}} \hat{\eta}_{k,p}) \sum_{t=1}^{[nr]} M_{t,k}(\tau) = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{t=1}^{[nr]} \hat{\eta}_{t,p} + O_p(n^{-1/2}) \quad (3.7)$$

where  $n^{-1/2}(\hat{\delta}_n(\tau) - \delta) = n^{-1/2} \hat{\eta}_{k,p} = O_p(n^{-1/2})$ . From (3.6) and (3.7), it is expected that the inclusion of the dummy variable will not have any significant effect on the asymptotic distribution of the corresponding test statistics. However, if the true location of the outlier is at  $k_0 = [n\tau_0]$ , with  $\tau \neq \tau_0$ , then

$$\hat{\xi}_{t,p}(\tau) = \hat{\eta}_{t,p} - M_{t,k}(\tau) \hat{\eta}_{k,p} + \delta(\varphi_{t,p}(\tau_0) - M_{t,k}(\tau) \varphi_{k,p}(\tau_0)), \quad (3.8)$$

with

$$\varphi_{t,p}(\tau_0) = I_t(\tau_0) - \frac{1}{n} \mathbf{x}'_p(\frac{t}{n}) \bar{\mathbf{Q}}_n^{-1}(p) \mathbf{x}'_p(\frac{k_0}{n}) \quad (3.9)$$

and

$$n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \hat{\xi}_{t,p}(\tau) = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{t=1}^{[nr]} \hat{\eta}_{t,p} + \frac{\delta}{\sqrt{n}} \left( \sum_{t=1}^{[nr]} \varphi_{t,p}(\tau_0) - \varphi_{k,p}(\tau_0) \sum_{t=1}^{[nr]} M_{t,k}(\tau) \right) + O_p(\frac{1}{\sqrt{n}}) \quad (3.10)$$

In (3.10), as in (3.8) under scaling by  $n^{-1/2}$ , it is seen that the behavior of the resulting test statistics can be affected mainly due to the size of the scaled outlier magnitude and, depending on this, the possible differences in location and the persistence nature of the outlier. To make the analysis as general as possible we consider the main results of this section in the case of the OLS estimation with a break in the polynomial trend in (3.1),

$$Y_t = \mathbf{x}'_{t,p} \boldsymbol{\beta}_{p,t}(\lambda) + \delta \cdot I_t(\tau) + \xi_t \quad (3.11)$$

with residuals denoted by  $\hat{\xi}_{t,p}(\lambda, \tau)$ , and a possible misspecification in the location and type of the outlier, as in (3.2)-(3.3). When  $\phi_0 \neq 0$ , with (3.3), we will encounter terms of the form

$$\sum_{t=1}^{[nr]} \mathbf{x}_p(\frac{t}{n}) \varphi_t(\boldsymbol{\theta}_0) = \sum_{t=k_0}^{[nr]} \phi_0^{t-k_0} \mathbf{x}_p(\frac{t}{n}) = \sum_{t=k_0}^{[nr]} \mathbf{x}_p(\frac{t}{n}) + \sum_{t=k_0+1}^{[nr]} (\phi_0^{t-k_0} - 1) \mathbf{x}_p(\frac{t}{n})$$

which must have a finite limit depending on the value of the persistence parameter,  $\phi$ .



Thus, to obtain a closed expression for the limit results that involve the persistence parameter  $\phi_0$  in the case where the true contaminating process is not a pure additive outlier, we introduce the following assumption.

**Assumption 1.** *In the case where the true outlier process is not a pure additive outlier (AO) but instead we allow for a certain degree of persistence, then the persistence parameter  $\phi_0$  is given by  $\phi_0 = \exp(\gamma_0/n)$  with  $\gamma_0 < 0$  so that  $0 < \phi_0 < 1$ .*

**Remark 4.** Under this assumption, and the limit result in (2.8), we have that

$$\begin{aligned} \mathbf{G}_{p,n}(r, \boldsymbol{\theta}_0) &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \mathbf{x}_p\left(\frac{t}{n}\right) \boldsymbol{\Phi}_t(\boldsymbol{\theta}_0) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \phi_0^{t-k_0} \mathbf{x}_p\left(\frac{t}{n}\right) H_t(\tau_0) = \frac{1}{n} \sum_{t=k_0}^{\lfloor nr \rfloor} \phi_0^{n(t/n-\tau_0)} \mathbf{x}_p\left(\frac{t}{n}\right) \\ &= \sum_{t=k_0}^{\lfloor nr \rfloor} e^{(t/n-\tau_0)\gamma_0} \int_{(t-1)/n}^{t/n} d\mathbf{z}_{p,n}(s) = \sum_{t=\lfloor n\tau_0 \rfloor}^{\lfloor nr \rfloor} \int_{(t-1)/n}^{t/n} e^{(s-\tau_0)\gamma_0} d\mathbf{z}_{p,n}(s) \\ &= \int_{\tau_0}^r e^{(s-\tau_0)\gamma_0} d\mathbf{z}_{p,n}(s) \rightarrow \int_{\tau_0}^r e^{(s-\tau_0)\gamma_0} d\mathbf{z}_p(s) = \mathbf{G}_{p,\gamma_0}(r, \boldsymbol{\theta}_0) \end{aligned} \quad (3.12)$$

Similarly, for the normalized partial sum process of the error term  $\boldsymbol{\varepsilon}_{i,t}$  ( $i = 0, 1$ ) and using (2.3), we have

$$\begin{aligned} J_{n,i}(r, \boldsymbol{\theta}_0) &= \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \boldsymbol{\varepsilon}_{i,t} \boldsymbol{\Phi}_t(\boldsymbol{\theta}_0) = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \phi_0^{t-k_0} \boldsymbol{\varepsilon}_{i,t} H_t(\tau_0) = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{t=k_0}^{\lfloor nr \rfloor} \phi_0^{n(t/n-\tau_0)} \boldsymbol{\varepsilon}_{i,t} \\ &= \sum_{t=k_0}^{\lfloor nr \rfloor} e^{(t/n-\tau_0)\gamma_0} \int_{(t-1)/n}^{t/n} dW_{n,i}(s) = \sum_{t=\lfloor n\tau_0 \rfloor}^{\lfloor nr \rfloor} \int_{(t-1)/n}^{t/n} e^{(s-\tau_0)\gamma_0} dW_{n,i}(s) \\ &= \int_{\tau_0}^r e^{(s-\tau_0)\gamma_0} dW_{n,i}(s) \rightarrow \boldsymbol{\omega}_i \cdot \int_{\tau_0}^r e^{(s-\tau_0)\gamma_0} dW_i(s) = \boldsymbol{\omega}_i J_{\gamma_0,i}(r, \boldsymbol{\theta}_0) \end{aligned} \quad (3.13)$$

as  $n \rightarrow \infty$  for all  $r \geq \tau_0$ . In the case  $p = 0$ , with  $\mathbf{x}_p(s) = 1$  and  $\mathbf{z}_p(s) = s$ , then (3.12) simplifies to  $G_{0,\gamma_0}(r, \boldsymbol{\theta}_0) = \int_{\tau_0}^r e^{(s-\tau_0)\gamma_0} ds = \gamma_0^{-1} [e^{(r-\tau_0)\gamma_0} - 1]$ . The above finite sample function and integrals only exist for  $r \geq \tau_0$ . The limit process  $J_{\gamma_0,i}(r, \boldsymbol{\theta}_0)$  in (3.13) is similar to the Ornstein-Uhlenbeck process as the stochastic limit of a first-order autoregression with autoregressive parameter depending on the sample size.

Also, from expressions (3.8) and (3.10) that are the leading terms needed to build the variance-ratio and stationarity tests, the outlier magnitude appears scaled by  $n^{-1/2}$ ,  $\delta_n = n^{-1/2} \cdot \delta$ . This can partially explain the results found in previous studies where in neither case  $\delta_n$  exceeds 0.7 or, at most 1, which correspond with very small magnitudes of  $\delta$ . Then, in order to assign a more realistic sense to what can be considered an outlier in this context we introduce the assumption that for a value of  $\alpha \in [-1/2, 1/2]$ , the magnitude of the outlier is of order  $\delta = c \cdot O(n^{1/2-\alpha})$ , where the constant  $c$  must be small. The case  $\alpha = 1/2$  correspond to a fixed and finite value of the outlier magnitude,  $\delta = c$ , while for  $0 < \alpha < 1/2$ , even for small values of  $c$ , the outlier magnitude could be very

high. The case  $-1/2 \leq \alpha < 0$  corresponds to a extremely large outlier, that rarely are encountered in practice but that we consider from the theoretical view of the analysis. With this, we denote by  $\delta_n(\alpha) = n^{-1/2} \cdot \delta = c \cdot O(n^{-\alpha})$  the scaled outlier magnitude, as a function of the constant  $c$ , the sample size  $n$  and  $\alpha$ . The corresponding limit value of  $\delta_n(\alpha)$  will be  $c$  for  $\alpha = 0$ ,  $o(1)$  for  $0 < \alpha < 1/2$ , and  $c$  times a divergent term for  $-1/2 < \alpha < 0$ , as  $n \rightarrow \infty$ . The main conclusions founded are summarized in the following Proposition 4.

**Proposition 4.** *Under the outlier generating process in (3.2) and (3.3), and the usual regularity conditions on the error terms, we have that:*

(i) *Under the unit root hypothesis, then  $n^{-1/2} \hat{\xi}_{[nr],p}(\lambda, \tau) \Rightarrow \omega_1 V_p(r, \lambda)$ , irrespective of the persistent nature and the true location of the outlier, for  $0 \leq \alpha \leq 1/2$ . For extremely large outliers,  $-1/2 \leq \alpha < 0$ , then  $n^{-1/2} \hat{\xi}_{[nr],p}(\lambda, \tau) \rightarrow^p \delta(\alpha) / \omega_1$ .*

(ii) *Under the stationarity hypothesis, then  $n^{-1/2} \hat{S}_{[nr],p}(\lambda, \tau) \Rightarrow \omega_0 B_p(r, \lambda)$ , when  $\phi = 0$ , and  $\tau = \tau_0$ , while  $n^{-1/2} \hat{S}_{[nr],p}(\lambda, \tau) \Rightarrow \omega_0 [B_p(r, \lambda) + \frac{\delta(\alpha)}{\omega_0} m_{r,p}(\lambda, \tau_0)]$  when  $\tau \neq \tau_0$ , for  $0 \leq \alpha \leq 1/2$ . For a extremely large outlier,  $-1/2 \leq \alpha < 0$ ,  $n^{-1/2} \hat{S}_{[nr],p}(\lambda, \tau) \rightarrow^p \frac{\delta(\alpha)}{\omega_1} m_{r,p}(\lambda, \tau_0)$ , with  $m_{r,p}(\lambda, \tau_0)$  defined in (B.25).*

*For a persistent outlier and  $\alpha \in [-1/2, 0]$ ,  $n^{-1/2} \hat{S}_{[nr],p}(\lambda, \tau) \Rightarrow \omega_0 [B_p(r, \lambda) + \frac{\delta^*(\alpha)}{\omega_0} G_p(r, \theta_0)]$ , with  $G_p(r, \theta_0)$  defined in (B.28) and  $\delta^*(\alpha) = \lim_{n \rightarrow \infty} c \cdot O(n^{1-\alpha})$ . Also, for the Bartlett kernel, we have the following limits for the long-run variance estimator:*

$$\hat{\omega}_n^2(m_n) \rightarrow^p \begin{cases} \omega_0^2 (1 + \frac{c^2}{\omega_0^2} m_n \cdot O_p(n^{-2\alpha})) & \phi_0 = 0, \tau \neq \tau_0 \\ \omega_0^2 (1 + \frac{c^2}{\omega_0^2} m_n \cdot O_p(n^{1-2\alpha})) & \phi_0 \neq 0 \end{cases} \quad (3.14)$$

**Proof.** See Appendix B.

The result in (i) support the previous finding of robustness of the variance-ratio test statistic in Proposition 3(i), even for relatively large outliers. Also, for non-persistent outliers with magnitudes as large as  $c \cdot O(n^{1/2})$ , the stationarity tests will have a good performance, except in the case of wrong location (which can also be interpreted as an ignored outlier) where it can be expected a size reduction due to the reduction in the  $\hat{\omega}_n^2(m_n)$  as can see in (3.14), with  $n^{-1} \cdot \hat{\omega}_n^{-2}(m_n) \cdot n^{-1} \hat{S}_{[nr],p}^2(\lambda, \tau) = O_p(m_n^{-1}) = o_p(1)$  in the extreme case of  $\alpha = -1/2$ . For a persistent outlier, the effect is contrary, with an increase in the empirical size of the tests, irrespective of the location with an impact in the scaled

partial sum of OLS residuals of higher order than in the long-run variance estimator.

We have performed an extensive simulation study using this framework of analysis that confirm this theoretical findings, even for relatively small sample sizes

The same procedure and all the above results can also be applied in the case where there are multiple outliers,  $m_0 \geq 1$ , that is

$$Y_t = d_t(p, \lambda) + \eta_{m_0, t} = d_t(p, \lambda) + \eta_t + \sum_{i=1}^{m_0} \delta_i \varphi_t(\boldsymbol{\theta}_{0i}), \quad (3.15)$$

with  $\boldsymbol{\theta}_{0i} = (\tau_{0i}, \phi_i)'$ ,  $i = 1, \dots, m_0$ , and  $\varphi_t(\boldsymbol{\theta}_{0i})$  as in (3.2)-(3.3), but the estimated model is

$$Y_t = d_t(p, \lambda) + \sum_{i=1}^m \delta_i I_t(\tau_i) + \xi_t \quad (3.16)$$

with  $m$  the number of specified interventions, not necessarily equal to  $m_0$ . When  $m = 1$  and there is no structural break in the trend function, the OLS residuals are given by

$$\hat{\xi}_{t,p}(\tau) = \hat{\eta}_{t,p} - M_{t,k}(\tau) \hat{\eta}_{k,p} + \sum_{i=1}^{m_0} \delta_i (\varphi_{t,p}(\boldsymbol{\theta}_{0i}) - M_{t,k}(\tau) \varphi_{k,p}(\boldsymbol{\theta}_{0i})) \quad (3.17)$$

with

$$\varphi_{t,p}(\boldsymbol{\theta}_{0i}) = \varphi_t(\boldsymbol{\theta}_{0i}) - \mathbf{x}'_p(\frac{t}{n}) \bar{\mathbf{Q}}_n^{-1}(p) \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \mathbf{x}'_p(\frac{j}{n}) \varphi_j(\boldsymbol{\theta}_{0i}) \quad (3.18)$$

Thus, for the stationarity tests we have that from

$$n^{-1/2} \hat{S}_{[nr],p}(\lambda, \tau) = n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \hat{\eta}_{t,p} + \sum_{i=1}^{m_0} \frac{\delta_i}{\sqrt{n}} \left\{ \sum_{t=1}^{[nr]} \varphi_{t,p}(\boldsymbol{\theta}_{0i}) - \varphi_{k,p}(\boldsymbol{\theta}_{0i}) \sum_{t=1}^{[nr]} M_{t,k}(\tau) \right\} + O_p(n^{-1/2})$$

the omission of the outliers will have no effect, at least in this component of the numerator of the test statistics, for small magnitudes  $\delta_i$  as compared with the sample size,  $\delta_i = c_i \cdot o(n^{1/2})$ , with  $c_i$  not very large.

## References

- Afonso-Rodríguez, J.A. (2009), "Covariance stationarity tests with additive outliers and random measurement errors", in: *Computers and Simulation in Modern Science*, 154-159. Eds.: Mastorakis, N., M. Demiralp, I. Rudas, and C.A. Bulucea. WSEAS Press.
- Afonso-Rodríguez, J.A. (2010), "Contrastes de estacionariedad en series temporales con outliers aditivos persistentes", Working Paper DT-E-2010-14. Instituto Universitario de Desarrollo Regional, University of La Laguna.
- Andrews, D.W.K. (1991), "Heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix estimation", *Econometrica*, 59, 817-858.
- Breitung, J. (2002). "Nonparametric tests for unit roots and cointegration", *Journal of Econometrics*, 108, 343-363.
- Buseti, F., and A. Harvey (2001), "Testing for the presence of a random walk in series with structural breaks", *Journal of Time Series Analysis*, 22(2), 127-150.
- Buseti, F., and A. Harvey (2003), "Further comments on stationarity tests in series with structural breaks at unknown points", *Journal of Time Series Analysis*, 24(2), 137-140.
- Carrion-i-Silvestre, J.L. (2003), "Breaking date misspecification error for the level shift KPSS test", *Economics Letters*, 81, 365-571.

- Carrion-i-Silvestre, J.L., and A. Sansó (2006), “A guide to the computation of stationarity tests”, *Empirical Economics*, 31, 433-448.
- Darné, O. (2004), “The effects of additive outliers on stationarity tests: a monte carlo study”, *Economics Bulletin*, 3(16), 1-8.
- de Jong, R.M., and J. Davidson (2000), “Consistency of kernel estimators of heteroscedastic and autocorrelated covariance matrices”, *Econometrica*, 68(2), 407-423.
- Elliot, G. (1999), “Efficient tests for a unit root when the initial observation is drawn from its unconditional distribution”, *International Economic Review*, 40(3), 767-783.
- Franses, P.H., and N. Haldrup (1994), “The effects of additive outliers on tests for unit roots and cointegration”, *Journal of Business and Economic Statistics*, 12(4), 471-478.
- Giraitis, L.P., R.L. Kokoszka, and G. Teyssiere (2003), “Rescaled variance and related tests for long memory in volatility and levels”, *Journal of Econometrics*, 112(2), 265-294.
- Hadri, K., and Y. Rao (2009), “KPSS test and model misspecifications”, *Applied Economics Letters*, 16(2), 1187-1190.
- Hobijn, B., P.H. Franses, and M. Ooms (2004), “Generalizations of the KPSS-test for stationarity”, *Statistica Neerlandica*, 58(4), 483-502.
- Jönsson, K. (2006), “Finite-sample stability of the KPSS test”. Working Paper 2006:23, Department of Economics, Lund University, Sweden.
- Kurozumi, E. (2002), “Testing for stationarity with a break”, *Journal of Econometrics*, 108, 63-99.
- Kwiatkowski, D., P.C.B. Phillips, P. Schmidt, and Y. Shin (1992), “Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root”, *Journal of Econometrics*, 54(1-3), 159-178.
- Lee, J., C.J. Huang, and Y. Shin (1997), “On stationarity tests in the presence of structural breaks”, *Economic Letters*, 55, 165-172.
- Müller, U.K. (2005), “Size and power of tests of stationarity in highly autocorrelated time series”, *Journal of Econometrics*, 128, 195-213.
- Müller, U.K., and G. Elliot (2003), “Tests for unit roots and the initial condition”, *Econometrica*, 71(4), 1269-1286.
- Otero, J., and J. Smith (2005), “The KPSS test with outliers”, *Computational Economics*, 26, 241-249.
- Rodrigues, P.M.M. and A. Rubia (2010), “The effects of additive outliers and measurement errors when testing for structural breaks in variance”, Working Paper 11-2010, Banco de Portugal.
- Shin, D.W., S. Sarkar, and J.H. Lee (1996), “Unit root tests for time series with outliers”, *Statistics and Probability Letters*, 30, 189-197.
- Xiao, Z. (2001), “Testing the null hypothesis of stationarity against an autoregressive unit root alternative”, *Journal of Time Series Analysis*, 22(1), 87-103.
- Xiao, Z., and L.R. Lima (2007), “Testing covariance stationarity”, *Econometric Reviews*, 6(6), 643-667.

## Appendix A. Proof of Proposition 1

From auxiliary regression (2.10) and standard results from OLS estimation, conditional on a given value of  $\lambda \in (0, 1)$ , we have that

$$\begin{aligned}\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) &= \left( \sum_{t=1}^{\lfloor n\lambda \rfloor} \mathbf{x}_{t,p} \mathbf{x}'_{t,p} \right)^{-1} \sum_{t=1}^{\lfloor n\lambda \rfloor} \mathbf{x}_{t,p} Y_t = \boldsymbol{\beta}_p + \mathbf{D}_{p,n} \left( \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{\lfloor n\lambda \rfloor} \mathbf{x}_p \left( \frac{t}{n} \right) \mathbf{x}'_p \left( \frac{t}{n} \right) \right)^{-1} \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{\lfloor n\lambda \rfloor} \mathbf{x}_p \left( \frac{t}{n} \right) \eta_t \\ &= \boldsymbol{\beta}_p + \mathbf{D}_{p,n} \bar{\mathbf{Q}}_{\lfloor n\lambda \rfloor}^{-1}(p) n^{-1} \cdot \mathbf{H}_{\lfloor n\lambda \rfloor}(p)\end{aligned}\quad (\text{A.1})$$

and

$$\hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n}(\lambda) = -\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) + \hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) \quad (\text{A.2})$$

with

$$\begin{aligned}\hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) &= \left( \sum_{t=\lfloor n\lambda \rfloor+1}^n \mathbf{x}_{t,p} \mathbf{x}'_{t,p} \right)^{-1} \sum_{t=\lfloor n\lambda \rfloor+1}^n \mathbf{x}_{t,p} Y_t = \boldsymbol{\theta}_p + \mathbf{D}_{p,n} \left( \frac{1}{n} \sum_{t=\lfloor n\lambda \rfloor+1}^n \mathbf{x}_p \left( \frac{t}{n} \right) \mathbf{x}'_p \left( \frac{t}{n} \right) \right)^{-1} \sum_{t=\lfloor n\lambda \rfloor+1}^n \mathbf{x}_p \left( \frac{t}{n} \right) \eta_t \\ &= \boldsymbol{\theta}_p + \mathbf{D}_{p,n} \bar{\mathbf{U}}_{n-\lfloor n\lambda \rfloor}^{-1}(p) n^{-1} \cdot \mathbf{J}_{n-\lfloor n\lambda \rfloor}(p)\end{aligned}\quad (\text{A.3})$$

where  $\bar{U}_{n-[n\lambda]}(p) = \mathbf{Q}_n(p) - \mathbf{Q}_{[n\lambda]}(p)$ ,  $\mathbf{J}_{n-[n\lambda]}(p) = \mathbf{H}_n(p) - \mathbf{H}_{[n\lambda]}(p)$  and it is assumed that the inverses in (A.1) and (A.3) exist and are finite, with

$$\bar{\mathbf{Q}}_{[n\lambda]}(p) \rightarrow \int_0^\lambda \mathbf{x}_p(s) \mathbf{x}_p'(s) ds = \bar{\mathbf{Q}}_\lambda(p) \quad (\text{A.4})$$

and

$$\bar{U}_{n-[n\lambda]}(p) \rightarrow \int_\lambda^1 \mathbf{x}_p(s) \mathbf{x}_p'(s) ds = \bar{\mathbf{Q}}_{1-\lambda}(p) = \bar{\mathbf{Q}}_1(p) - \bar{\mathbf{Q}}_\lambda(p) \quad (\text{A.5})$$

From (A.1) and (A.3) we can write

$$n^\nu \cdot \mathbf{D}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\beta}_p) = \bar{\mathbf{Q}}_{[n\lambda]}^{-1}(p) \cdot n^{\nu-1} \mathbf{H}_{[n\lambda]}(p) \quad (\text{A.6})$$

and

$$n^\nu \cdot \mathbf{D}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\theta}_p) = \bar{U}_{n-[n\lambda]}^{-1}(p) \cdot n^{\nu-1} \mathbf{J}_{n-[n\lambda]}(p) \quad (\text{A.7})$$

with different values for  $\nu$  depending on the scaling needed to get finite asymptotic limits for (A.6) and (A.7). Thus,  $\nu$  takes the value  $-1/2$  under the null of a unit root, and  $\nu = 1/2$  under the null of stationarity together with  $\sigma_1^2 = 0$ . Using (2.11), we have that

$$n^{-1/2} \boldsymbol{\eta}_{[nr]} = O_p(n^{-1/2}) + n^{-1/2} \sum_{j=1}^{[nr]} \boldsymbol{\varepsilon}_{1,j} \Rightarrow \boldsymbol{\omega}_1 W_1(r) \quad (\text{A.8})$$

under a unit root process (where  $\sigma_1^2 > 0$ ), and

$$n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \boldsymbol{\eta}_t = n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \boldsymbol{\varepsilon}_{0,t} + O_p(n^{-1/2}) + n \left\{ n^{-1} \sum_{t=1}^{[nr]} (n^{-1/2} \sum_{j=1}^t \boldsymbol{\varepsilon}_{1,j}) \right\} \quad (\text{A.9})$$

with weak limit  $n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \boldsymbol{\eta}_t = n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \boldsymbol{\varepsilon}_{0,t} + O_p(n^{-1/2}) \Rightarrow \boldsymbol{\omega}_0 W_0(r)$  under stationarity (that is, when  $\sigma_1^2 = 0$  so that the last term in (A.9) vanishes). If  $\sigma_1^2 > 0$ , from (A.9), we have instead the following limit result

$$n^{-3/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \boldsymbol{\eta}_t = O_p(n^{-1}) + O_p(n^{-3/2}) + n^{-1} \sum_{t=1}^{[nr]} (n^{-1/2} \sum_{j=1}^t \boldsymbol{\varepsilon}_{1,j}) \Rightarrow \boldsymbol{\omega}_1 \int_0^r W_1(s) ds \quad (\text{A.10})$$

that will be used to establish the asymptotic null distribution of Breitung's variance-ratio unit root test statistic and also the consistency and asymptotic distribution of stationarity tests under the unit root alternative. Thus, with (A.8) and (A.9) we have that

$$n^{\nu-1} \mathbf{H}_{[n\lambda]}(p) \Rightarrow \begin{cases} \boldsymbol{\omega}_1 \int_0^\lambda \mathbf{x}_p(s) W_1(s) ds & \nu = -1/2 \\ \boldsymbol{\omega}_0 \int_0^\lambda \mathbf{x}_p(s) dW_0(s) & \nu = 1/2 \end{cases}$$

and

$$n^{\nu-1} \mathbf{J}_{n-[n\lambda]}(p) \Rightarrow \begin{cases} \boldsymbol{\omega}_1 \int_\lambda^1 \mathbf{x}_p(s) W_1(s) ds & \nu = -1/2 \\ \boldsymbol{\omega}_0 \int_\lambda^1 \mathbf{x}_p(s) dW_0(s) & \nu = 1/2 \end{cases}$$

as  $n \rightarrow \infty$  in (A.6) and (A.7). Given now that the OLS residuals from (2.10) are given by

$$\hat{\boldsymbol{\eta}}_{t,p}(\lambda) = \boldsymbol{\eta}_t - \mathbf{x}'_{t,p} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,t}(\lambda) - \boldsymbol{\beta}_{p,t}(\lambda)) \quad (\text{A.11})$$

where

$$\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,t}(\lambda) = \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) + h_t(\lambda) \cdot \hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n}(\lambda) = (1 - h_t(\lambda)) \cdot \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) + h_t(\lambda) \cdot \hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) \quad (\text{A.12})$$

and thus

$$\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,t}(\lambda) - \boldsymbol{\beta}_{p,t}(\lambda) = (1 - h_t(\lambda)) \cdot (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\beta}_p) + h_t(\lambda) \cdot (\hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\theta}_p) \quad (\text{A.13})$$

then we can write

$$\hat{\eta}_{t,p}(\lambda) = \eta_t - n^{-\nu} \cdot \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) \left( (1 - h_t(\lambda)) \cdot [n^\nu \cdot \mathbf{D}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\beta}_p)] + h_t(\lambda) \cdot [n^\nu \cdot \mathbf{D}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\theta}_p)] \right) \quad (\text{A.14})$$

Scaling (A.14) by  $n^{-1/2}$ , using (A.8) and setting  $\nu = -1/2$ , then we have that

$$n^{-1/2} \hat{\eta}_{[nr],p}(\lambda) = n^{-1/2} \eta_{[nr]} - \mathbf{x}'_p \left(\frac{[nr]}{n}\right) \left( (1 - h_{[nr]}(\lambda)) \cdot [n^{-1/2} \cdot \mathbf{D}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\beta}_p)] + h_{[nr]}(\lambda) \cdot [n^{-1/2} \cdot \mathbf{D}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\theta}_p)] \right) \quad (\text{A.15})$$

with weak limit  $V_p(r, \lambda)$  as defined in the proposition, where  $I(r \leq \lambda) = 1 - h_{[nr]}(\lambda)$  and  $I(r > \lambda) = h_{[nr]}(\lambda)$  as  $n \rightarrow \infty$ . The final result follows using the CMP. With  $\nu = 1/2$ , we get

$$n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) = n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \eta_t - n^{-1} \sum_{t=1}^{[nr]} \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) \left( (1 - h_t(\lambda)) \cdot [n^{1/2} \cdot \mathbf{D}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\beta}_p)] + h_t(\lambda) \cdot [n^{1/2} \cdot \mathbf{D}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\theta}_p)] \right)$$

that is

$$\begin{aligned} n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) &= n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \eta_t - n^{-1} \sum_{t=1}^{[nr]} \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) [n^{1/2} \cdot \mathbf{D}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\beta}_p)] \cdot I(r \leq \lambda) \\ &= n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \eta_t - n^{-1} \sum_{t=1}^{[nr]} \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) [n^{1/2} \cdot \mathbf{D}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\beta}_p)] \\ &\quad - n^{-1} \sum_{t=[n\lambda]+1}^{[nr]} \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) [n^{1/2} \cdot \mathbf{D}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\theta}_p)] \cdot I(r > \lambda) \end{aligned} \quad (\text{A.16})$$

Thus, under stationarity,  $\sigma_1^2 = 0$ , we get the weak limit  $B_p(r, \lambda)$  as defined in equations (2.22)-(2.24), and the final result follows from the CMP.  $\blacksquare$

## Appendix B. Proof of Proposition 4

If we consider OLS fitting of the auxiliary regression in (3.4) for observations in the first subsample,  $t = 1, \dots, [n\lambda]$ , we have

$$\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda, \tau) = \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) - \mathbf{Q}_{[n\lambda]}^{-1}(p) \mathbf{x}_{k,p} \cdot \hat{\delta}_n(\lambda, \tau) \cdot I(\tau \leq \lambda) \quad (\text{B.1})$$

$$n^\nu \cdot \mathbf{D}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\beta}_p) = \bar{\mathbf{Q}}_{[n\lambda]}^{-1}(p) n^{\nu-1} \mathbf{H}_{0,[n\lambda]}(p) \quad (\text{B.2})$$

with

$$\mathbf{H}_{0,[n\lambda]}(p) = \sum_{t=1}^{[n\lambda]} \mathbf{x}_p \left(\frac{t}{n}\right) \eta_{0,t} = \mathbf{H}_{[n\lambda]}(p) + \delta \sum_{t=1}^{[n\lambda]} \mathbf{x}_p \left(\frac{t}{n}\right) \varphi_t(\boldsymbol{\theta}_0) \quad (\text{B.3})$$

while for the second subsample, that is, for  $t = [n\lambda]+1, \dots, n$ , we get

$$\hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda, \tau) = \hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) - \mathbf{U}_{n-[n\lambda]}^{-1}(p) \mathbf{x}_{k,p} \cdot \hat{\delta}_n(\lambda, \tau) \cdot I(\tau > \lambda) \quad (\text{B.4})$$

$$\hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n}(\lambda, \tau) = -\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda, \tau) + \hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda, \tau) \quad (\text{B.5})$$

$$n^\nu \cdot \mathbf{D}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\theta}_p) = \bar{\mathbf{U}}_{n-[n\lambda]}^{-1}(p) n^{\nu-1} \mathbf{J}_{0,n-[n\lambda]}(p) \quad (\text{B.6})$$

with

$$\mathbf{J}_{0,n-[n\lambda]}(p) = \sum_{t=[n\lambda]+1}^n \mathbf{x}_p \left(\frac{t}{n}\right) \eta_{0,t} = \mathbf{J}_{n-[n\lambda]}(p) + \delta \sum_{t=[n\lambda]+1}^n \mathbf{x}_p \left(\frac{t}{n}\right) \varphi_t(\boldsymbol{\theta}_0) \quad (\text{B.7})$$

by using the structure of the error terms  $\eta_{0,t}$  in (3.5) and where we have called  $k = [n\tau]$  the specified location of the outlier in the sample. In (B.1) and (B.4),  $\hat{\delta}_n(\lambda, \tau)$  is the OLS estimator of the outlier magnitude given by

$$\hat{\delta}_n(\lambda, \tau) = m_{k,k}^{-1}(\lambda, \tau) \cdot \hat{\eta}_{0k,p}(\lambda, \tau) \quad (\text{B.8})$$

with  $\hat{\eta}_{0t,p}(\lambda, \tau)$  be the sequence of OLS residuals obtained using the parameter vector estimator without the dummy variable for the observations in the subsample which contains the specified location of the outlier, that is

$$\hat{\eta}_{0t,p}(\lambda, \tau) = Y_t - \mathbf{x}'_{t,p} \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) \cdot I(\tau \leq \lambda) - \mathbf{x}'_{t,p} \hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) \cdot I(\tau > \lambda) \quad (\text{B.9})$$

and  $m_{k,k}(\lambda, \tau) = m_{t,k}(\lambda, \tau)$  with  $t = k$ , where

$$m_{t,k}(\lambda, \tau) = 1 - (1 - h_t(\lambda)) \frac{1}{n} \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\mathbf{Q}}_{[n\lambda]}^{-1}(p) \mathbf{x}_p \left(\frac{k}{n}\right) - h_t(\lambda) \frac{1}{n} \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\mathbf{U}}_{n-[n\lambda]}^{-1}(p) \mathbf{x}_p \left(\frac{k}{n}\right) \quad (\text{B.10})$$

Using now (B.1) and (B.4), we have, as in (A.12), that

$$\begin{aligned} \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,t}(\lambda, \tau) &= (1 - h_t(\lambda)) \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda, \tau) + h_t(\lambda) \hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda, \tau) \\ &= (1 - h_t(\lambda)) \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) + h_t(\lambda) \hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) \\ &\quad - \hat{\delta}_n(\lambda, \tau) \cdot [\mathbf{Q}_{[n\lambda]}^{-1}(p) \mathbf{x}_{k,p} \cdot I(\tau \leq \lambda) + \mathbf{U}_{n-[n\lambda]}^{-1}(p) \mathbf{x}_{k,p} \cdot I(\tau > \lambda)] \end{aligned} \quad (\text{B.11})$$

so that the sequence of residuals from the OLS fitting of the auxiliary regression in (3.4) is given by

$$\begin{aligned} \hat{\xi}_{t,p}(\lambda, \tau) &= Y_t - \mathbf{x}'_{t,p} \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,t}(\lambda, \tau) - I_t(\tau) \hat{\delta}_n(\lambda, \tau) \\ &= Y_t - \mathbf{x}'_{t,p} \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) (1 - h_t(\lambda)) - \mathbf{x}'_{t,p} \hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) h_t(\lambda) \\ &\quad - \hat{\delta}_n(\lambda, \tau) [I_t(\tau) - (1 - h_t(\lambda)) \mathbf{x}'_{t,p} \mathbf{Q}_{[n\lambda]}^{-1}(p) \mathbf{x}_{k,p} \cdot I(\tau \leq \lambda) \\ &\quad \quad - h_t(\lambda) \mathbf{x}'_{t,p} \mathbf{U}_{n-[n\lambda]}^{-1}(p) \mathbf{x}_{k,p} \cdot I(\tau > \lambda)] \end{aligned} \quad (\text{B.12})$$

that is

$$\hat{\xi}_{t,p}(\lambda, \tau) = \hat{\eta}_{0t,p}(\lambda) - \hat{\delta}_n(\lambda, \tau) \cdot m_{t,k}^*(\lambda, \tau) \quad (\text{B.13})$$

where

$$\begin{aligned} \hat{\eta}_{0t,p}(\lambda) &= Y_t - \mathbf{x}'_{t,p} \hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) (1 - h_t(\lambda)) - \mathbf{x}'_{t,p} \hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) h_t(\lambda) \\ &= \eta_{0t} - (1 - h_t(\lambda)) n^{-v} \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) [n^v \cdot \mathbf{D}_{p,n}^{-1}(\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\beta}_p)] \\ &\quad - h_t(\lambda) n^{-v} \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) [n^v \cdot \mathbf{D}_{p,n}^{-1}(\hat{\boldsymbol{\theta}}_{p,n}(\lambda) - \boldsymbol{\theta}_p)] \\ &= \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) + \delta\varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) \end{aligned} \quad (\text{B.14})$$

and  $m_{t,k}^*(\lambda, \tau) = m_{t,k}(\lambda, \tau)$  for  $t = k$ , with

$$\begin{aligned} m_{t,k}^*(\lambda, \tau) &= I_t(\tau) - (1 - h_t(\lambda)) \cdot \left[ \frac{1}{n} \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\mathbf{Q}}_{[n\lambda]}^{-1}(p) \mathbf{x}_p \left(\frac{k}{n}\right) \right. \\ &\quad \left. - h_t(\lambda) \cdot \left[ \frac{1}{n} \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\mathbf{U}}_{n-[n\lambda]}^{-1}(p) \mathbf{x}_p \left(\frac{k}{n}\right) \right] \right] \end{aligned} \quad (\text{B.15})$$

From the OLS residuals defined in (B.9) and (B.14), we have that  $\hat{\eta}_{0k,p}(\lambda) = \hat{\eta}_{0k,p}(\lambda, \tau)$  in (B.8) because  $1 - h_k(\lambda) = I(k \leq [n\lambda]) = I(\tau \leq \lambda)$  and  $h_k(\lambda) = I(k > [n\lambda]) = I(\tau > \lambda)$ . In (B.14),  $\hat{\eta}_{t,p}(\lambda)$  is as in equation (A.14) in Appendix A,  $\varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) = m_{t,k_0}^*(\lambda, \tau_0)$  when  $\phi_0 = 0$ , and

$$\begin{aligned} \varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) &= \phi_0^{t-k_0} H_t(\tau_0) - (1 - h_t(\lambda)) \cdot \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\mathbf{Q}}_{[n\lambda]}^{-1}(p) \mathbf{G}_{p,n}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) \\ &\quad - h_t(\lambda) \cdot \mathbf{x}'_p \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\mathbf{U}}_{n-[n\lambda]}^{-1}(p) \mathbf{G}_{p,n}(1, \boldsymbol{\theta}_0) \end{aligned} \quad (\text{B.16})$$

where  $\mathbf{G}_{p,n}(a, \boldsymbol{\theta}_0)$  as in (3.10), with  $a = \lambda$  for  $\tau_0 \leq \lambda$  and  $a = 1$  when  $\tau_0 > \lambda$  in the case  $\phi_0 \neq 0$ .

Now, from equation (B.13), using (B.8) and (B.14), the sequence of OLS residuals is given by

$$\hat{\xi}_{t,p}(\lambda, \tau) = \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) + \delta \cdot \varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) - M_{t,k}(\lambda, \tau) \cdot [\hat{\eta}_{k,p}(\lambda) + \delta \cdot \varphi_{k,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)] \quad (\text{B.17})$$

with  $M_{t,k}(\lambda, \tau) = m_{k,k}^{-1}(\lambda, \tau) \cdot m_{t,k}^*(\lambda, \tau) = I_t(\tau) + O(n^{-1})$ . The leading term for the variance-ratio test statistic is given by

$$\begin{aligned} n^{-1/2} \cdot \hat{\xi}_{t,p}(\lambda, \tau) &= n^{-1/2} \cdot \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) + \delta_n(\alpha) \cdot \varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) \\ &\quad - M_{t,k}(\lambda, \tau) \cdot [n^{-1/2} \cdot \hat{\eta}_{k,p}(\lambda) + \delta_n(\alpha) \cdot \varphi_{k,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)] \end{aligned} \quad (\text{B.18})$$

while for the stationarity tests we need to evaluate the behaviour of

$$n^{-1/2} \cdot \sum_{t=1}^{[nr]} \hat{\xi}_{t,p}(\lambda, \tau) = n^{-1/2} \cdot \sum_{t=1}^{[nr]} \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) + \delta_n(\alpha) \cdot \sum_{t=1}^{[nr]} \varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) - [n^{-1/2} \cdot \hat{\eta}_{k,p}(\lambda) + \delta_n(\alpha) \cdot \varphi_{k,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)] \sum_{t=1}^{[nr]} M_{t,k}(\lambda, \tau) \quad (\text{B.19})$$

where  $\delta_n(\alpha) = n^{-1/2} \cdot \delta$ . Under the assumption that the outlier magnitude parameter  $\delta$  is of order  $\delta = c \cdot O(n^{1/2-\alpha})$  with  $0 < c < 1$  and  $-1/2 \leq \alpha \leq 1/2$ , then  $\delta_n(\alpha) = c \cdot O(n^{-\alpha})$ . With  $\alpha = 0$ ,  $\delta_n(0) = c$ , while for  $0 < \alpha \leq 1/2$ ,  $\delta = c \cdot o(n^{1/2})$ , and  $\delta_n(\alpha) = o(1)$  so that the effect of the outlier will become asymptotically negligible. When  $\alpha = 1/2$ , we have the case of fixed magnitude,  $\delta = c$ . Otherwise, for  $-1/2 \leq \alpha < 0$   $\delta_n(\alpha) \rightarrow \infty$  as  $n \rightarrow \infty$  but this corresponds to a extremely large outlier magnitude of order greater than  $n^{1/2}$ , which gives very little realistic values. In what follows let  $\delta(\alpha)$  denotes the corresponding limit of  $\delta_n(\alpha)$  associated with the value of  $\alpha$ . In the case of a pure AO ( $\phi_0 = 0$ ),  $\varphi_{[nr],p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) \rightarrow \varphi_{r,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) = I(r = \tau_0)$  as  $n \rightarrow \infty$ , while for a persistent outlier effect ( $\phi_0 \neq 0$ ) and under Assumption 1,

$$\varphi_{[nr],p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) \rightarrow \varphi_{r,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) = e^{(r-\tau_0)\gamma_0} I(r \geq \tau_0) - \mathbf{x}'_p(r) \mathbf{Q}_\lambda^{-1}(p) \mathbf{G}_{p,\gamma_0}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) \cdot I(r \leq \lambda) - \mathbf{x}'_p(r) \mathbf{Q}_{1-\lambda}^{-1}(p) \mathbf{G}_{p,\gamma_0}(1, \boldsymbol{\theta}_0) \cdot I(r > \lambda) \quad (\text{B.20})$$

so that

$$n^{-1/2} \cdot \hat{\xi}_{[nr],p}(\lambda, \tau) \Rightarrow \omega_1 [V_p(r, \lambda) + \frac{\delta(\alpha)}{\omega_1} \varphi_{r,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)] - \omega_1 I(r = \tau) [V_p(\tau, \lambda) + \frac{\delta(\alpha)}{\omega_1} \varphi_{\tau,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)] \quad (\text{B.21})$$

with  $V_p(r, \lambda)$  as in the standard case under the unit root hypothesis (see Proposition 1), and

$$n^{-3/2} \cdot \hat{S}_{[nr],p}(\lambda, \tau) = n^{-1} \sum_{t=1}^{[nr]} n^{-1/2} \cdot \hat{\xi}_{t,p}(\lambda, \tau) \Rightarrow \omega_1 \int_0^r [V_p(s, \lambda) + \frac{\delta(\alpha)}{\omega_1} \varphi_{s,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)] ds - \omega_1 [V_p(\tau, \lambda) + \frac{\delta(\alpha)}{\omega_1} \varphi_{\tau,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)] \int_0^r I(s = \tau) ds \quad (\text{B.22}) = \omega_1 \int_0^r [V_p(s, \lambda) + \frac{\delta(\alpha)}{\omega_1} \varphi_{s,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)] ds$$

where the last equality results from the integral of the point indicator function and the assumption that  $\delta(\alpha)$  does not diverge. The same results follows directly from (B.21) in the case of a non-persistent outlier ( $\phi_0 = 0$ ) where  $\varphi_{r,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) - I(r = \tau) \varphi_{\tau,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)$  is zero for  $\tau = \tau_0$  and  $I(r = \tau_0)$  otherwise. Also, for the denominator of the variance-ratio UR test statistic we have from (B.21) that

$$\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left( \frac{1}{\sqrt{n}} \hat{\xi}_{t,p}(\lambda, \tau) \right)^2 \Rightarrow \omega_1^2 \cdot \int_0^1 [V_p(s, \lambda) + \frac{\delta(\alpha)}{\omega_1} \varphi_{s,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)]^2 ds + \omega_1^2 [V_p(\tau, \lambda) + \frac{\delta(\alpha)}{\omega_1} \varphi_{\tau,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)]^2 \int_0^1 I(s = \tau) ds - 2\omega_1^2 [V_p(\tau, \lambda) + \frac{\delta(\alpha)}{\omega_1} \varphi_{\tau,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)] \int_0^1 I(s = \tau) \cdot [V_p(s, \lambda) + \frac{\delta(\alpha)}{\omega_1} \varphi_{s,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)] ds$$

where the last two terms involving the integral of the point indicator function vanish, so that

$$\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left( \frac{1}{\sqrt{n}} \hat{\xi}_{t,p}(\lambda, \tau) \right)^2 \Rightarrow \omega_1^2 \cdot \int_0^1 [V_p(s, \lambda) + \frac{\delta(\alpha)}{\omega_1} \varphi_{s,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)]^2 ds \quad (\text{B.23})$$

In the simplest case  $p = 0$ , the limit equation in (B.20) is given by

$$\varphi_{r,0}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) = e^{(r-\tau_0)\gamma_0} I(r \geq \tau_0) - \gamma_0^{-1} \left\{ \frac{1}{\lambda} [e^{(\lambda-\tau_0)\gamma_0} - 1] I(r, \tau_0 \leq \lambda) + \frac{1}{1-\lambda} [e^{(1-\tau_0)\gamma_0} - 1] I(r, \tau_0 > \lambda) \right\}$$

When  $\phi_0 = 0$ ,  $\varphi_{r,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) = I(r = \tau_0)$  so it is of application the same argument as before concerning the effect of the possible misspecification of the AO location in (B.22) and (B.23). Thus, irrespective of the true location of the outlier for any  $0 \leq \alpha \leq 1/2$  the effect is



asymptotically negligible. Except in the case of correct location of the outlier,  $\tau = \tau_0$ , for a extremely large outlier,  $-1/2 \leq \alpha < 0$ , both (B.22) and (B.23) will diverge to infinity at the same rate  $O_p(n^{-\alpha})$ . For a persistent outlier ( $\phi_0 \neq 0$ ) and  $0 \leq \alpha \leq 1/2$ ,  $\delta(\alpha)$  will dominate in (B.22) and (B.23) so that the effect is asymptotically negligible irrespective of the location of the outlier. Given (B.20), and only under wrong location and an extremely large outlier,  $-1/2 \leq \alpha < 0$ , we will encounter with the above divergences.

Considering now the term in (B.19) under stationarity, where  $n^{-1/2} \cdot \hat{\eta}_{k,p}(\lambda) = O_p(n^{-1/2})$ , then

$$\begin{aligned} n^{-1/2} \cdot \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \hat{\xi}_{t,p}(\lambda, \tau) &= n^{-1/2} \cdot \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) \\ &+ \delta_n(\alpha) \cdot \left\{ \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \varphi_{t,p}(\lambda, \theta_0) - \varphi_{k,p}(\lambda, \theta_0) \cdot \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} M_{t,k}(\lambda, \tau) \right\} + O_p(n^{-1/2}) \end{aligned} \quad (\text{B.24})$$

From (B.15), we have that

$$\sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} m_{t,k}^*(\lambda, \tau) = I(r \geq \tau) - \frac{1}{n} \left\{ \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} (1 - h_t(\lambda)) \mathbf{x}'_p \left( \frac{t}{n} \right) \bar{\mathbf{Q}}_{\lfloor n\lambda \rfloor}^{-1}(p) + \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} h_t(\lambda) \mathbf{x}'_p \left( \frac{t}{n} \right) \bar{\mathbf{U}}_{\lfloor n\lambda \rfloor}^{-1}(p) \right\} \mathbf{x}_p \left( \frac{k}{n} \right)$$

where  $\sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} m_{t,k}^*(\lambda, \tau) \rightarrow m_{r,p}(\lambda, \tau)$  as  $n \rightarrow \infty$ , with limit  $m_{r,p}(\lambda, \tau)$  given by

$$\begin{aligned} m_{r,p}(\lambda, \tau) &= I(r \geq \tau) - \int_0^r \mathbf{x}'_p(s) ds \mathbf{Q}_\lambda^{-1}(p) \mathbf{x}_p \left( \frac{r}{n} \right) & r \leq \lambda \\ &= I(r \geq \tau) - \left\{ \int_0^\lambda \mathbf{x}'_p(s) ds \mathbf{Q}_\lambda^{-1}(p) + \int_\lambda^r \mathbf{x}'_p(s) ds \mathbf{Q}_{1-\lambda}^{-1}(p) \right\} \mathbf{x}_p \left( \frac{r}{n} \right) & r > \lambda \end{aligned} \quad (\text{B.25})$$

and

$$\sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} M_{t,k}(\lambda, \tau) = \frac{1}{m_{k,k}(\lambda, \tau)} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} m_{t,k}^*(\lambda, \tau) = \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} m_{t,k}^*(\lambda, \tau) + O(n^{-1}) \rightarrow m_{r,p}(\lambda, \tau)$$

then, using that  $\varphi_{t,p}(\lambda, \theta_0) = m_{t,k_0}^*(\lambda, \tau_0)$  when  $\phi_0 = 0$ ,

$$n^{-1/2} \cdot \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \hat{\xi}_{t,p}(\lambda, \tau) \Rightarrow \omega_0 [B_p(r, \lambda) + \frac{\delta(\alpha)}{\omega_0} (m_{r,p}(\lambda, \tau_0) - I(\tau = \tau_0) \cdot m_{r,p}(\lambda, \tau))] \quad (\text{B.26})$$

From (B.26), the influence of the AO in the asymptotic behavior of the scaled partial sum of OLS residuals depends crucially on the magnitude of  $\delta(\alpha)$  and the possible difference between the true and specified location of the outlier. The term between parenthesis is zero when  $\tau = \tau_0$  and  $m_{r,p}(\lambda, \tau_0)$  otherwise. When  $\tau \neq \tau_0$ , the final effect depends on the magnitude of  $\delta(\alpha)$  and the true location of the non-persistent AO. For values of  $\delta(\alpha) = c$  or  $o_p(1)$  the only effect must come from the long-run variance estimator, while for a extremely large outlier (B.26) will diverge at the rate  $O_p(n^{-\alpha})$ ,  $-1/2 \leq \alpha < 0$ . In the case  $\phi_0 \neq 0$ , (B.24) must be written as

$$n^{-1/2} \cdot \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \hat{\xi}_{t,p}(\lambda, \tau) = n^{-1/2} \cdot \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) + \delta_n^*(\alpha) \cdot \left\{ \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \varphi_{t,p}(\lambda, \theta_0) \right\} + O_p(n^{-1/2}) \quad (\text{B.27})$$

where now  $\delta_n^*(\alpha) = \delta_n(\alpha - 1) = c \cdot O(n^{1-\alpha})$  diverges to infinity for all given values of  $\alpha$  at the rate  $O(n^{1-\alpha})$ . In this case  $n^{-1/2} \cdot \hat{S}_{\lfloor nr \rfloor, p}(\lambda, \tau) = c \cdot O_p(n^{1-\alpha})$ , and the term between brackets has a finite limit as  $n \rightarrow \infty$  given by

$$\begin{aligned} n^{-1} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \varphi_{t,p}(\lambda, \theta_0) &\rightarrow G_p(r, \theta_0) = G_{0, \gamma_0}(r, \theta_0) - \int_0^r \mathbf{x}'_p(s) ds \mathbf{Q}_\lambda^{-1}(p) \mathbf{G}_{p, \gamma_0}(\lambda, \theta_0) & \text{if } r \leq \lambda \\ &= G_{0, \gamma_0}(r, \theta_0) - \left\{ \int_0^\lambda \mathbf{x}'_p(s) ds \mathbf{Q}_\lambda^{-1}(p) \mathbf{G}_{p, \gamma_0}(\lambda, \theta_0) \right. \\ &\quad \left. + \int_\lambda^r \mathbf{x}'_p(s) ds \mathbf{Q}_{1-\lambda}^{-1}(p) \mathbf{G}_{p, \gamma_0}(1, \theta_0) \right\} & \text{if } r > \lambda \end{aligned} \quad (\text{B.28})$$

under Assumption 1, with  $G_{0,\gamma_0}(r, \boldsymbol{\theta}_0) \neq 0$  only for  $r \geq \tau_0$ . The effect of this term differs depending on the values of  $r$ ,  $\tau_0$  and  $p$ . When the only systematic component is the dummy variable, then (B.28) is given by  $G(r, \boldsymbol{\theta}_0) = G_{0,\gamma_0}(r, \boldsymbol{\theta}_0)I(r \geq \tau_0)$ , while for  $p = 0$  (demeaned data) without structural break, then  $G_0(r, \boldsymbol{\theta}_0) = G_{0,\gamma_0}(r, \boldsymbol{\theta}_0)I(r \geq \tau_0) - r \cdot G_{0,\gamma_0}(1, \boldsymbol{\theta}_0)$ . With this, the limit of (B.27) as  $n \rightarrow \infty$  is given by

$$n^{-1/2} \cdot \sum_{t=1}^{[nr]} \hat{\xi}_{t,p}(\lambda, \tau) \Rightarrow \omega_0 \left( B_p(r, \lambda) + \frac{\delta_n^*(\alpha)}{\omega_0} G_p(r, \boldsymbol{\theta}_0) \right) \quad (\text{B.29})$$

From (B.28) we can see that the wrong location of the outlier in the sample has no effect on the behavior of (B.29), and that for small values of  $c$  the divergence at the rate  $O_p(n^{1-\alpha})$  could be controlled for  $0 < \alpha \leq 1/2$ . On the other hand, for the computation of the nonparametric long-run variance estimator, the sample autocovariance of order  $j$  based on the OLS residuals in (B.17) is given by

$$\begin{aligned} \hat{\gamma}_n(j, \tau) &= \frac{1}{n} \sum_{t=j+1}^n \hat{\xi}_{t,p}(\lambda, \tau) \hat{\xi}_{t-j,p}(\lambda, \tau) = \frac{1}{n} \sum_{t=j+1}^n \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) \hat{\eta}_{t-j,p}(\lambda) \\ &+ \delta_n(\alpha) \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{t=j+1}^n [\hat{\eta}_{t,p}(\lambda) \varphi_{t-j,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) + \hat{\eta}_{t-j,p}(\lambda) \varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)] \\ &+ \delta_n^2(\alpha) \sum_{t=j+1}^n \varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) \varphi_{t-j,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) \\ &- \hat{\eta}_{0k,p}^2(\lambda) \frac{1}{n} \sum_{t=j+1}^n [\hat{\eta}_{0t-j,p}(\lambda) M_{t,k}(\lambda, \tau) + \hat{\eta}_{0t,p}(\lambda) M_{t-j,k}(\lambda, \tau)] \\ &+ \hat{\eta}_{0k,p}^2(\lambda) \frac{1}{n} \sum_{t=j+1}^n M_{t,k}(\lambda, \tau) M_{t-j,k}(\lambda, \tau) \end{aligned} \quad (\text{B.30})$$

where the first component converges to  $\gamma_0(j)$  under stationarity. All the terms involving the function  $M_{t,k}(\lambda, \tau)$  are asymptotically negligible because the selected element is zero or  $n^{-1} \cdot \hat{\eta}_{0k,p}^2(\lambda)$ , with  $\hat{\eta}_{0k,p}^2(\lambda)$  of order  $O_p(1)$  or, at most, of order  $c^2 \cdot O_p(n^{1-2\alpha})$ . If we write the terms involving products of residuals and  $\varphi_{t-j,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)$  as

$$\begin{aligned} \sum_{t=j+1}^n \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) \varphi_{t-j,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) &= \sum_{t=1}^n \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) \varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) - \sum_{t=1}^j \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) \varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) \\ &- \sum_{t=j+1}^n \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) [\varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) - \varphi_{t-j,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)], \\ \sum_{t=j+1}^n \hat{\eta}_{t-j,p}(\lambda) \varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) &= \sum_{t=1}^{n-j} \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) \varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) \\ &+ \sum_{t=j+1}^n \hat{\eta}_{t-j,p}(\lambda) [\varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) - \varphi_{t-j,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)] \end{aligned}$$

and

$$\begin{aligned} \sum_{t=j+1}^n \varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) \varphi_{t-j,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) &= \sum_{t=j+1}^n \varphi_{t,p}^2(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) - \sum_{t=j+1}^n \varphi_{t,p}^2(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) \\ &- \sum_{t=j+1}^n \varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) [\varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) - \varphi_{t-j,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)] \end{aligned}$$

they are dominated by the first term because the differences  $\varphi_{t,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) - \varphi_{t-j,p}(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0)$  are zero or asymptotically negligible due to the fact that  $\mathbf{x}'_p(\frac{t}{n}) - \mathbf{x}'_p(\frac{t-j}{n}) = \sum_{i=1}^j [\mathbf{x}'_p(\frac{t-i+1}{n}) - \mathbf{x}'_p(\frac{t-i}{n})]$  are of order  $O(n^{-1})$ . For  $\phi_0 = 0$  all the terms are  $O_p(1)$  due to the orthogonality between OLS residuals and the regressors, except  $\sum_{t=1}^n \varphi_{t,p}^2(\lambda, \boldsymbol{\theta}_0) = 1 + O(n^{-1})$  so that

$$\gamma_n(j, \tau) = n^{-1} \sum_{t=j+1}^n \varepsilon_{0,t} \varepsilon_{0,t-j} + \delta_n^2(\alpha) + O_p(n^{-1/2}) \quad (\text{B.31})$$

Thus,  $\hat{\omega}_n^2(m_n) \rightarrow^p \omega_0^2(1 + \frac{c^2}{\omega_0^2} m_n \cdot O_p(n^{-2\alpha}) \cdot K)$ , so that  $\hat{\omega}_n^2(m_n)$  diverges at the rate  $O_p(m_n \cdot n^{-2\alpha})$ ,

but with  $0 < c < 1$  the effect can be negligible except for very large outlier magnitudes,  $-1/2 \leq \alpha < 0$ , where  $n^{-1} \cdot \hat{\omega}_n^{-2}(m_n) \cdot n^{-1} \hat{S}_{[nr],p}^2(\lambda, \tau) = O_p(m_n^{-1}) = o_p(1)$  in the case of wrong location.

For a persistent outlier ( $\phi_0 \neq 0$ ), the quantity  $\sum_{t=1}^n \varphi_{t,p}^2(\lambda, \theta_0)$  is  $O(n)$  by the same argument that for  $\varphi_{t,p}(\lambda, \theta_0)$ , and by the orthogonality between OLS residuals and the regressors

$$\sum_{t=1}^n \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) \varphi_{t,p}(\lambda, \theta_0) = \sqrt{n} \left( n^{-1/2} \sum_{t=1}^n \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) \varphi_t(\theta_0) \right) \quad (\text{B.32})$$

where the term between parenthesis has a finite limit under Assumption 1, given by

$$n^{-1/2} \sum_{t=1}^n \hat{\eta}_{t,p}(\lambda) \varphi_t(\theta_0) \Rightarrow \omega_0 \cdot J_{p,\gamma_0}(\theta_0), \quad (\text{B.33})$$

$$J_{p,\gamma_0}(\theta_0) = J_{\gamma_0,0}(1, \theta_0) - \left\{ \mathbf{G}'_{p,\gamma_0}(\lambda, \theta_0) \mathbf{Q}_\lambda^{-1}(p) \int_0^\lambda \mathbf{x}_p(s) dW_0(s) + \mathbf{G}'_{p,\gamma_0}(1, \theta_0) \mathbf{Q}_{1-\lambda}^{-1}(p) \int_\lambda^1 \mathbf{x}_p(s) dW_0(s) \right\}$$

where  $J_{\gamma_0,0}(1, \theta_0)$  is defined in (3.11). Then, we have  $\hat{\gamma}_n(j, \tau) = \gamma_0(j) + \delta_n(\alpha) \omega_0 O_p(1) + \delta_n^2(\alpha) O(n) + o_p(1)$ , that is  $\hat{\gamma}_n(j, \tau) = \gamma_0(j) + c^2 O_p(n^{1-2\alpha}) + o_p(1)$ , and thus

$$\hat{\omega}_n^2(m_n) = \sum_{j=-(n-1)}^{n-1} w(j, m_n) \hat{\gamma}_n(j, \tau) \rightarrow^p \omega_0^2 \left( 1 + \frac{c^2}{\omega_0^2} m_n \cdot O_p(n^{1-2\alpha}) \cdot K \right)$$

For  $\alpha = 0$ , the sample autocovariance is dominated by the term  $c^2 \cdot O_p(n)$  and we will have the same divergence rate as under the unit root alternative,  $O_p(m_n \cdot n)$ , so we will expect a slight increase in the empirical size of the tests, greater for higher values of  $\phi_0$ . For  $\alpha \rightarrow 1/2$ , the leading term in the autocovariance will be  $o_p(n)$  with the limit  $c^2$  for  $\alpha = 1/2$ , thus making no significant effect. ■

## **PRIORIZACIÓN BAYESIANA CON MÚLTIPLES ACTORES EN AHP**

Altuzarra Casas, Alfredo  
Gargallo Valero, Pilar  
Moreno Jiménez, José María  
Salvador Figueras, Manuel

Grupo de Decisión Multicriterio de Zaragoza (GDMZ)  
(<http://gdmz.unizar.es>)

Facultad de Economía y Empresa  
Gran Vía 2  
50005 Zaragoza

[altuzarr@unizar.es](mailto:altuzarr@unizar.es)

Tfno: 976 76 18 02 Fax 976 76 17 70

### RESUMEN

En Altuzarra y otros (2007) se presentó un nuevo Procedimiento de Priorización Bayesiana (BPP) para el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), válido para múltiples actores en un contexto local. En Altuzarra y otros (2010) se extendió el procedimiento de priorización anterior, propuesto para un único decisor y un único criterio (contexto local), al caso de una jerarquía (contexto global), es decir, cuando intervienen varios criterios estructurados en un modelo jerárquico. En este trabajo se pretende continuar con la extensión planteada y desarrollar un nuevo Procedimiento de Priorización Bayesiana Global (BPPG) que pueda ser aplicado en situaciones en las que intervienen múltiples actores y que hayan modelizado el problema como una jerarquía (tratamiento global).

Palabras Clave: Decisión Multicriterio, AHP, Análisis Bayesiano, Decisión con Múltiples Actores.

### ABSTRACT

A new Bayesian Prioritization Procedure (BPP) for the Analytic Hierarchy Process (AHP) valid for multiple actors in a local context was presented in Altuzarra et al. (2007). This procedure was extended in Altuzarra et al. (2010) to the case of only one actor but with a hierarchy (global context). In this paper, we continue with this extension and develop a new Global Bayesian Prioritization Procedure (GBPP) that could be applied in situations with multiple actors that have modeled the problem as a hierarchy (global treatment).

Key Words: Multicriteria Decision Making, AHP, Bayesian Analysis, MultiActor Decision

ÁREA TEMÁTICA: 5. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

# PRIORIZACIÓN BAYESIANA CON MÚLTIPLES ACTORES EN AHP

## 1. INTRODUCCIÓN

La resolución de problemas complejos planteados en la conocida como Sociedad del Conocimiento requiere la utilización de metodologías que, además de su facilidad de uso, sean adaptables a decisiones con uno o varios escenarios (múltiples escenarios), con uno o varios criterios (multicriterio), tanto tangibles como intangibles y con uno o varios actores (multiactores). Una de las metodologías que mejor responden a este tipo de necesidades y que mejor integran lo local con lo global, lo tangible con lo intangible y lo individual con lo colectivo es el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), propuesta por Thomas Saaty a mediados de los setenta del siglo pasado (Saaty, 1977, 1980).

El Proceso Analítico Jerárquico (AHP) es una *técnica multicriterio discreta* encuadrada dentro de las denominadas técnicas con información a priori basada en el uso de funciones valor con agregación jerárquica. AHP proporciona, en una escala absoluta, las prioridades de las alternativas consideradas. Esta escala abstracta, donde se sintetiza la importancia de los atributos considerados relevantes en el problema, permite la ordenación de las alternativas conforme a su importancia relativa y, a partir de ella, la selección de las más preferidas.

La metodología de AHP consta de cuatro etapas: (i) *Modelización*; (ii) *Valoración*; (iii) *Priorización* y (iv) *Síntesis*. En la primera (Modelización) se construye un modelo jerárquico en el que se incluyen escenarios, actores, criterios, subcriterios, atributos (subcriterios del último nivel de desagregación) y, por último, las alternativas. En la segunda (Valoración) se incorporan mediante comparaciones pareadas las preferencias de los individuos según la escala fundamental de Saaty (Saaty, 1980). En la tercera (Priorización) se calculan, mediante alguno de los procedimientos de priorización existentes, las *prioridades locales* (de cada nodo respecto del que cuelga) y las *prioridades globales* (de cada nodo respecto al nodo raíz o meta del problema). Por último, en la etapa

de *Síntesis* se calculan las *prioridades totales* (de las alternativas respecto de la meta) mediante la síntesis de las prioridades globales de las mismas.

El enfoque tradicional en AHP (AHP clásico) utiliza el procedimiento del autovector principal por la derecha (EGV) como mecanismo para estimar las prioridades locales (Saaty, 1980). Como alternativa al método del autovector (EGV) se ha planteado la utilización de la media geométrica por filas (RGM) que tiene un tratamiento matemático más sencillo a la hora de explotar el modelo subyacente para identificar patrones de comportamiento y puntos críticos del proceso decisional. Para ello, se incorpora la incertidumbre en los juicios y se obtienen los *intervalos de estabilidad* tanto *en prioridad* como *en consistencia* (Aguarón y Moreno-Jiménez, 2000, 2003; Escobar y otros, 2004).

Aunque en su formulación inicial AHP se planteó en términos determinísticos, se ha comprobado que esta hipótesis puede ser altamente restrictiva en situaciones especialmente complejas. Como consecuencia de ello se consideró la posibilidad de relajar la hipótesis de certidumbre dando lugar al AHP estocástico, pudiendo usar enfoques tipo fuzzy (Van Laarhoven y Pedrycz, 1983; Bryson y Mobolurin, 1995), o bayesiano (Alho y Kangas, 1997; Leskinen y Kangas, 1998). El BPP planteado por Altuzarra y otros (2007) en un contexto local (un único criterio y varios actores) proporciona un procedimiento más eficiente que los procedimientos tradicionalmente utilizados en la toma de decisiones en grupo con AHP (Saaty, 1980; 1989; Ramanathan y Ganesh, 1994; Forman y Peniwati, 1998): (i) la agregación de juicios individuales (AIJ) y (ii) la agregación de prioridades individuales (AIP). Además, el procedimiento BPP puede trabajar en situaciones con múltiples actores, con información incompleta y con juicios imprecisos.

Recientemente Altuzarra et al. (2011) extienden el proceso de priorización de Altuzarra et al. (2007) a un contexto global (jerarquía de criterios) para un único actor y muestran cómo analizar la influencia ejercida por un criterio o un grupo de criterios. En este trabajo dicho procedimiento se extiende al caso con múltiples actores. El procedimiento se basa en la construcción de matrices de comparaciones pareadas del grupo utilizando un proceso de agregación de juicios individuales (AIJ) y aplica la metodología de Altuzarra et al. (2011)

para la estimación de las prioridades del grupo. La propuesta se ilustra mediante un ejemplo empírico.

El trabajo se ha estructurado de la siguiente forma. La Sección 2 describe el BPP local con un único criterio. La Sección 3 extiende el ámbito de actuación (de lo local a lo global) y el número de actores implicados (múltiples actores). La Sección 4 presenta la nueva propuesta metodológica. La Sección 5 la ilustra con su aplicación a un ejemplo. Finalmente, en la Sección 6, se resaltan las conclusiones más destacadas del trabajo.

## **2. PRIORIZACIÓN BAYESIANA PARA UN DECISOR EN EL ÁMBITO LOCAL**

En lo que sigue se presenta el modelo estocástico más usado en AHP, un modelo multiplicativo con errores log-normales (Crawford and Williams, 1985; Fichtner, 1986; Genest y Rivest, 1994; Escobar y Moreno-Jiménez, 2000; Laininen y Hämäläinen, 2003; Altuzarra et al. 2007), éste viene justificado por los siguientes argumentos (Altuzarra et al. 2010): (a) cuando se contemplan aspectos intangibles, y escalas de medidas *ad hoc* (escala fundamental de Saaty), es difícil justificar un análisis determinístico frente a uno estocástico. Es más conveniente contemplar la incertidumbre modelada mediante intervalos de juicio (Saaty y Vargas, 1987; Arbel y Vargas, 1990) o distribuciones de probabilidad (Moreno-Jiménez y Vargas, 1993; Escobar y Moreno-Jiménez, 2000); (b) Además de lo anteriormente expuesto, se utiliza el enfoque bayesiano (Bernardo y Smith, 1994) por su simplicidad y flexibilidad a la hora de estimar modelos jerárquicos que pueden tener información incompleta e imprecisa (juicios de intervalo o información incompleta) y (c) el hecho de que es posible extraer inferencias acerca de los parámetros estimados.

En un primer momento se va a suponer que existe un único decisor y que el ámbito de aplicación de AHP es en un contexto local. En la siguiente sección se extenderá esta metodología tanto al caso de tener múltiples actores como al de disponer de una jerarquía completa para el problema.

## 2.1 MODELO PARA UN SOLO CRITERIO C

Sean,  $D$  el decisor del problema y  $\mathbf{A} = \{A_1, \dots, A_n\}$  el conjunto de alternativas del mismo. Para cada criterio  $C$  se adopta un modelo con errores multiplicativos dado por:

$$r_{ij}^C = \frac{v_i^C}{v_j^C} e_{ij}^C, \quad (i, j) \in J^C \quad (1)$$

Donde cada elemento  $r_{ij}^C$  de la matriz  $\mathbf{R}^C$  representa la comparación entre la alternativa  $i$ -ésima y la alternativa  $j$ -ésima

$\bar{v} = (v_1^C, \dots, v_n^C)$  es el vector de prioridades (no normalizadas) correspondiente al criterio  $C$ .

Además,  $J^C$  es el número de comparaciones pareadas dadas por el decisor en el triángulo superior de la matriz de comparaciones  $\mathbf{R}^C$ .

Sean  $y_{ij}^C = \log(r_{ij}^C)$ ;  $\epsilon_{ij}^C = \log(e_{ij}^C)$

Con estas transformaciones, el modelo anterior se convierte en un modelo aditivo con errores log-normales dado por:

$$y_{ij}^C = \mu_i^C - \mu_j^C + \epsilon_{ij}^C \text{ con } \epsilon_{ij}^C \sim N(0, \sigma^C) \quad (2)$$

con  $\mu_i^C = \log(v_i^C)$  siendo  $v_i^C$  la prioridad de la alternativa  $A_i$  con respecto al criterio  $C$ .

Se supone, además, por razones de identificabilidad, que  $\mu_n^C = 0$ .

En forma vectorial el modelo (2) se puede expresar como:

$$\mathbf{y}^C = \mathbf{X}^C \boldsymbol{\mu}^C + \boldsymbol{\epsilon}^C \text{ con } \boldsymbol{\epsilon}^C \sim N_{J^C}(\mathbf{0}, (\sigma^C)^2 \mathbf{I}_{J^C}) \quad \text{donde:} \quad (3)$$

$$\mathbf{y}^C = (y_{ij}^C; 1 \leq i < j \leq n_C)$$

$$\mathbf{X}^C = (x_{mj}^C) \text{ matriz } J^C \times (n_C - 1) \text{ con } x_{mj}^C = \begin{cases} 1 & \text{si la } m\text{-ésima comparación es } (j, \ell) \\ -1 & \text{si la } m\text{-ésima comparación es } (\ell, j) \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$



$$\boldsymbol{\mu}^C = (\mu_1^C, \dots, \mu_{n_c-1}^C)' \text{ y } \boldsymbol{\varepsilon}^C = (\varepsilon_1^C, \dots, \varepsilon_{n_c-1}^C)'$$

Debido a que la metodología utilizada en este trabajo es bayesiana, en la siguiente sección se presentan las correspondientes distribuciones a priori y se calculan las distribuciones a posteriori para los parámetros del modelo (3).

## 2.2 DISTRIBUCIONES A PRIORI Y A POSTERIORI

Para las log-prioridades locales  $\boldsymbol{\mu}^C$  se toman las distribuciones a priori habituales, no informativas, sobre  $\boldsymbol{\mu}^C$  y  $\tau^C = \frac{1}{(\sigma^C)^2}$  dadas por:

$$[\boldsymbol{\mu}^C] \propto 1 \quad [\tau^C] \propto \frac{1}{\tau^C} \circ \quad (4)$$

### Teorema 1

Si la distribución a priori de las log-prioridades locales  $\boldsymbol{\mu}^C$  viene dada por la expresión (4), entonces se obtiene como distribución a posteriori para los parámetros de interés la siguiente expresión:

$$\boldsymbol{\mu}^C | \tau^C, \mathbf{y}^C \sim N_{n_c-1}(\hat{\boldsymbol{\mu}}^C, (\sigma^C)^2 (\mathbf{X}_C' \mathbf{X}_C)^{-1}) \quad (5)$$

$$\tau^C | \mathbf{y}^C \sim \text{Gamma}\left(\frac{J^C - n^C}{2}, \frac{(\mathbf{y}^C - \mathbf{X}^C \hat{\boldsymbol{\mu}}^C)' (\mathbf{y}^C - \mathbf{X}^C \hat{\boldsymbol{\mu}}^C)}{2}\right) \quad (6)$$

con  $\hat{\boldsymbol{\mu}}^C = (\mathbf{X}_C' \mathbf{X}_C)^{-1} (\mathbf{X}_C' \mathbf{y}^C)$  y, por lo tanto:

$$\boldsymbol{\mu}^C | \mathbf{y}^C \sim T_{J^C - n_c}(\hat{\boldsymbol{\mu}}^C, (s^C)^2 (\mathbf{X}_C' \mathbf{X}_C)^{-1}) \quad (7)$$

$$\text{con } (s^C)^2 = \frac{(\mathbf{y}^C - \mathbf{X}^C \hat{\boldsymbol{\mu}}^C)' (\mathbf{y}^C - \mathbf{X}^C \hat{\boldsymbol{\mu}}^C)}{J^C - n_c}$$

Demostración. Ver Altuzarra y otros (2007)

**Nota 1:**

Si  $J^C - n_C = 0$  ó  $s^C = 0$ , entonces se deberá tomar  $\boldsymbol{\mu}^C | \mathbf{y}^C$  degenerada en  $\hat{\boldsymbol{\mu}}^C$ .

**Nota 2:**

La distribución a posteriori de las prioridades locales  $\mathbf{w}^C = (w_1^C, \dots, w_{n_C}^C)'$  se obtiene a partir de la expresión (7), mediante simulación.

El proceso sería el siguiente: En primer lugar obtener una muestra de la distribución a posteriori de  $\boldsymbol{\mu}^C = (\mu_1^C, \dots, \mu_{n_C-1}^C)'$ ; a partir de aquí, utilizar la relación  $\mathbf{v}^C = e^{\boldsymbol{\mu}^C}$  para calcular la distribución a posteriori  $\mathbf{v}^C | \mathbf{y}^C$ . Por último, normalizar dicha expresión de modo distributivo, es decir, de forma que:

$$w_i^C = \frac{v_i^C}{\sum_{j=1}^n v_j^C} \quad (8)$$

Una vez calculada dicha distribución a posteriori, ésta puede utilizarse para resolver problemas de tipo alfa,  $P_\alpha$  (selección de la mejor alternativa) o de tipo gamma,  $P_\gamma$  (ordenación de un conjunto de alternativas), así como utilizar dicha distribución para realizar cualquier tipo de inferencias, estimaciones puntuales, intervalos de credibilidad, matrices de dominancia, ...

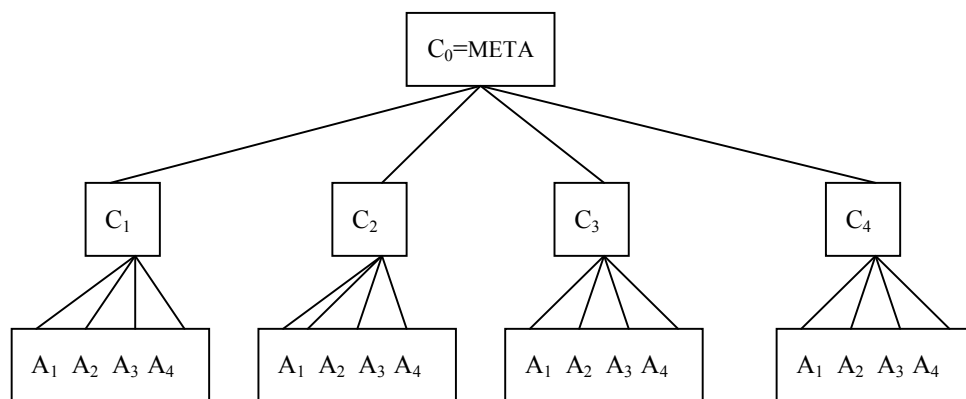
**3. EXTENSIONES**

En la sección anterior se ha obtenido una estimación bayesiana del vector de prioridades para el caso de un único criterio. Es decir, los datos de partida consistían en una matriz de comparaciones pareadas correspondientes a la existencia de un único criterio.

En esta sección se va a extender dicha metodología en dos aspectos: cuando cambia el ámbito de actuación y se pasa de lo local a lo global y cuando aumenta el número de actores implicados (múltiples actores).

### 3.1 DEL ÁMBITO LOCAL AL GLOBAL

Habitualmente, sin embargo, en la resolución de un problema no interviene un único criterio, si no varios, por lo que la utilización de una técnica como AHP implica la construcción de una jerarquía completa, como en el ejemplo del Gráfico 3.1. Las preferencias del decisor se manifiestan a través de las matrices de comparaciones pareadas de los diversos criterios y subcriterios del problema. Tras la etapa de priorización y aplicando la metodología descrita en la Sección 2, se obtienen, para cada uno de los nodos de la jerarquía, las distribuciones a posteriori de las prioridades locales de cada uno de los criterios y subcriterios de la misma. A partir de las mismas, y utilizando el *Principio de Composición Jerárquica*, se calcularían las prioridades totales de las alternativas respecto a la meta así como sus prioridades parciales respecto a los subcriterios de la jerarquía.



**Gráfico 3.1.** Ejemplo de jerarquía

Desde un punto de vista bayesiano, la obtención del vector de prioridades parciales (respecto a nodos que no son la meta) y prioridades totales de las alternativas (respecto a la meta) no supone ningún problema añadido, tal y como se muestra a continuación.

### 3.1.1 Cálculo de la distribución a posteriori de las distribuciones totales

Sea  $\mathbf{C} = \{C_0, \dots, C_p\}$  el conjunto de criterios y subcriterios utilizados el problema organizados según una jerarquía  $\mathbf{H}$ . En particular  $C_0$  denota la meta del problema.

La distribución a posteriori tanto de las prioridades parciales (prioridades de las alternativas respecto a cualquier nodo  $C \in \mathbf{C} \setminus \{C_0\}$ ) como de las prioridades totales (prioridades de las alternativas respecto al nodo inicial  $C_0$ ) se calcula aplicando el método de Monte Carlo.

El punto de partida son  $S$  simulaciones  $\{\mathbf{w}^{C,(s)}; s = 1, \dots, S\}$  de las distribuciones a posteriori de las prioridades locales  $\mathbf{w}^C$ , con  $C \in \mathbf{C}$ , calculadas en la Sección 2.

Con dichas simulaciones se puede calcular una muestra de las distribuciones a posteriori de las prioridades de cada alternativa respecto a cualquier nodo de la jerarquía ( $w^{camino(A_i, C)}$ ) a partir de la siguiente expresión:

$$w_i^{camino(A_i, C), (s)} = w_i^{C_1, (s)} w_{C_1}^{C_2, (s)} \dots w_{C_{\ell_C-1}}^{C_{\ell_C}, (s)} \quad (9)$$

donde,  $camino(A_i, C) = A_i C_{t1} C_{t2} \dots C_{\ell_C}$  con  $C_{\ell_C} = C$

En esta notación, “ $camino(A_i, C)$ ” denota un camino que comunica a la alternativa  $A_i$  con el criterio  $C$  a través del árbol asociado a la jerarquía del problema y que está formado por los criterios  $C_{t1}, C_{t2}, \dots, C_{\ell_C}$  donde  $C_{t1}$  está situado en el nivel más bajo de la jerarquía,  $C_{t2}$  en el segundo nivel más bajo, etc. En el caso de que el nodo  $C$  se corresponda con la Meta del problema, a estas prioridades se les denomina prioridades globales.

Aplicando el *Principio de Composición Jerárquica* se sintetizan estas prioridades para obtener las prioridades parciales y las prioridades totales. El método clásico (Saaty, 1977) realiza la síntesis de las alternativas mediante el principio de agregación lineal aditiva, aunque Lootsma (1993) y Barzilai y Golany (1994) proponen realizar una síntesis multiplicativa de las prioridades globales. En este trabajo se utilizará la agregación aditiva.

La obtención de una muestra de la distribución a posteriori de las prioridades parciales  $\mathbf{v}^C$  (y, como caso particular notable, de las prioridades totales,  $\mathbf{v}^{Meta}$ ) se realiza mediante la expresión:

$$V_i^{C,(s)} = \frac{w^{(A_i,C),(s)}}{\sum_{j=1}^n w_j^{(A_j,C),(s)}} \quad (10)$$

donde  $w^{(A_i,C),(s)} = \sum_{\text{camino}(A_i,C)} w^{\text{camino}(A_i,C),(s)}$

siendo,  $\text{camino}(A_i, C) =$  un camino existente entre  $A_i$  y  $C$  en el árbol asociado a la jerarquía.

Con la muestra obtenida se procede a calcular medias, medianas, desviaciones típicas, intervalos de credibilidad y boxplot que proporcionarán la información necesaria acerca de las distribuciones marginales de cada prioridad.

### 3. 2 DE UN DECISOR A VARIOS DECISORES

La flexibilidad y adaptabilidad de AHP han permitido su empleo en la toma de decisiones con múltiples actores. Moreno-Jiménez y otros (2002) distinguen tres situaciones diferentes al hablar de decisiones con múltiples actores:

- (i) **Decisión en grupo**, donde todos los individuos actúan conjuntamente a la hora de tomar la decisión final (por consenso).
- (ii) **Decisión negociada**, donde cada individuo resuelve el problema por separado y se buscan las zonas de acuerdo y desacuerdo.
- (iii) **Decisión sistémica**, donde cada decisor actúa independientemente y ni siquiera tienen porqué tener el mismo modelo (basada en el principio de tolerancia).

La literatura de AHP (Saaty, 1989; Ramanathan y Ganesh, 1994; Forman y Peniwati, 1998) recoge dos formas diferentes de abordar la decisión en grupo a la hora de obtener las prioridades del grupo: (i) trabajar con los juicios individuales (AIJ) y (ii) trabajar con las prioridades individuales (AIP).

En el primer caso (AIJ), se construye una matriz de juicios para el grupo, en la que cada entrada de esta matriz recíproca de comparaciones pareadas se obtiene como la media

geométrica ponderada de los juicios individuales y, a partir de ella, mediante cualquier procedimiento de priorización, se calculan las prioridades de las alternativas comparadas.

En el segundo (AIP), se comienza calculando las prioridades locales de cada individuo, mediante cualquier procedimiento de priorización y, a partir de estos valores se obtienen las prioridades del grupo empleando alguno de los procedimientos de síntesis, siendo la media geométrica ponderada el más utilizado.

Este trabajo se centra en **toma de decisiones en grupo**, donde todos actúan conjuntamente agregando sus opiniones. Además, se utilizará como método de agregación el AIJ, dejando para futuras investigaciones la agregación de prioridades mediante el método AIP y la comparación del comportamiento de ambos procedimientos.

El modelo utilizado para el paso a la decisión con múltiples actores es similar al visto para un decisor, aunque para ello es necesario crear una nueva matriz de comparaciones pareadas. Dicha matriz se obtiene agregando las opiniones de todos los decisores y constituye la denominada “matriz de grupo”.

Para ello se utiliza la media geométrica ponderada de los juicios emitidos por cada decisor (que es el método tradicionalmente utilizado en la literatura) y se aplica el procedimiento de priorización bayesiano descrito en la Sección 2 para calcular las prioridades parciales y totales del grupo. A partir de estas prioridades se resuelven problemas de tipo  $P_\alpha$  (selección de la mejor alternativa) ó  $P_\gamma$  (ordenación de un conjunto de alternativas) y se utiliza su distribución de probabilidad para realizar cualquier tipo de inferencias, estimaciones puntuales, intervalos de credibilidad.

### **3.2.1 Construcción de la matriz de comparaciones pareadas del grupo**

Sea  $D = \{D_1, \dots, D_K\}$  el conjunto de  $K$  decisores.

Sea  $B = \{\beta_1, \dots, \beta_K\}$  el conjunto de pesos que verifican que  $\beta_i > 0$  y  $\beta_1 + \dots + \beta_K = 1$ , reflejando la importancia específica de cada decisor en el proceso de decisión conjunto.

En este caso se supone que existe un único criterio  $C \in \mathbf{C}$ .

Sea  $\mathbf{R}^{C,k} = (r_{ij}^{C,k})$  la matriz de comparaciones pareadas asociada al criterio  $C \in \mathbf{C}$  para el decisor  $k$ -ésimo ( $k = 1, \dots, K$ ). Por tanto,  $r_{ij}^{C,k}$  es la importancia relativa que para el decisor  $D_k$  tiene la alternativa/criterio  $B_i$  frente a la alternativa/criterio  $B_j$  respecto al criterio  $C \in \mathbf{C}$  siendo  $B_i$  y  $B_j$  elementos del nivel inferior a  $C$ , para  $i, j = 1, \dots, n_C$

En este trabajo se usará la media geométrica ponderada de los juicios de cada decisor para obtener la “matriz de grupo”. Además, en el proceso de agregación se asigna a cada juicio un peso proporcional al peso del emisor que lo ha emitido.

Sea  $\mathbf{R}^{C,D} = (r_{ij}^{C,D})$  la matriz de comparaciones pareadas del grupo, con:

$$r_{ij}^{C,D} = \prod_{k=1}^K (r_{ij}^{C,k})^{\beta_k} \quad (11)$$

A partir de esta matriz se puede adaptar el modelo multiplicativo visto en la Sección 2, que queda de la siguiente forma:

$$y_{ij}^{C,D} = \mu_i^{C,D} - \mu_j^{C,D} + \varepsilon_{ij}^{C,D} \quad \text{con} \quad \varepsilon_{ij}^{C,D} \sim N(0, \sigma^{C,D}) \quad (12)$$

donde  $\mu_i^{C,D} = \log(v_i^{C,D})$

$v_i^{C,D}$  es la prioridad de la alternativa/criterio  $B_i$  con respecto al criterio  $C$  normalizada a modo distributivo para el conjunto de decisores  $\mathbf{D}$ . Se supone además, igual que en el modelo para un único decisor, que por razones de identificabilidad,  $\mu_n^{C,D} = 0$ .

La forma de obtener estimaciones del vector de prioridades es la misma que la vista en la Sección 2, por lo que todo lo explicado allí se puede aplicar en este contexto. Realmente, al aplicar el método AIJ de agregación de juicios lo que en la práctica se ha conseguido es un nuevo decisor ficticio  $\mathbf{D}$  que representa al grupo y por lo tanto se le pueden aplicar las técnicas vistas para un único decisor.

#### 4. PRIORIZACIÓN BAYESIANA PARA VARIOS DECISORES EN EL ÁMBITO GLOBAL

En la sección anterior se ha extendido la metodología bayesiana vista en la Sección 2 de dos formas: ampliar el estudio de un solo criterio (local) a una jerarquía (global) y aumentar el número de actores implicados en el proceso de decisión (múltiples decisores), pero se ha hecho de forma independiente, es decir, cada una de estas extensiones se ha visto por separado.

En esta sección se van a conjugar ambas extensiones en un único modelo, de forma que se va a analizar el problema de seleccionar un conjunto de alternativas cuando intervienen, a la vez, múltiples criterios (ámbito global) y múltiples actores (decisión en grupo).

Sea  $D = \{D_1, \dots, D_K\}$  el conjunto de  $K$  decisores. Sea  $B = \{\beta_1, \dots, \beta_K\}$  el conjunto de pesos que verifican que  $\beta_i > 0$  y  $\beta_1 + \dots + \beta_K = 1$ , reflejando la importancia específica de cada decisor en el proceso de decisión conjunto.

Sea  $C = \{C_0, \dots, C_p\}$  el conjunto de criterios y subcriterios utilizados el problema organizados según una jerarquía  $H$ .

Existen tres formas de modelizar esta situación, en función de cómo se agregue el conjunto de información inicial disponible, dando lugar a cada una de las situaciones descritas en la Sección 3.2 para decisión con múltiples actores:

- (i) **Decisión en grupo:** En primer lugar se construye, para cada criterio  $C \in C$  una única matriz de consenso para el grupo, utilizando el método AIJ y la media geométrica ponderada, de forma análoga a la expresión (11). A partir de aquí se actúa como si solo hubiera un decisor y se resuelve como en la Sección 3.1, simulando las prioridades totales como en las expresiones (9) y (10). Este método de agregación se denomina Agregación Individual de Juicios en una Jerarquía (AIJH).
- (ii) **Decisión negociada:** Cada individuo resuelve el problema de forma local para cada criterio  $C \in C$ . de esta forma se obtienen  $K$  vectores de prioridades locales en cada uno de los criterios. Estas prioridades locales se agregan mediante el método AIP. Se



supone, además, que la jerarquía del problema es la misma para todos y, por lo tanto, para cada nodo se ha obtenido un vector de prioridades agregado de todos los decisores. Esta jerarquía se resuelve como en la Sección 3.2. Este método de agregación se denomina Agregación Individual de Prioridades Parciales (AIPP).

- (iii) **Decisión sistémica:** En este caso es posible que cada decisor, o subconjunto de decisores construya una jerarquía diferente para el mismo problema. Por lo tanto se dispondrá de  $K$  decisores con sus correspondientes jerarquías, y en este caso el conjunto de criterios y subcriterios  $C_k = \{C_{0k}, \dots, C_{pk}\}$  utilizados el problema se organizan según  $k$  jerarquías  $H_k$ . En primer lugar cada decisor resuelve el problema por separado, obteniendo un vector de prioridades totales individual. En segundo lugar se agregan estas prioridades mediante el proceso AIP. Este método de agregación se denomina y Agregación Individual de Prioridades Totales (AITP).

En este trabajo se ha optado por la primera de las situaciones, dejando para futuras investigaciones el resto de los casos, así como la comparación entre ellos.

## 5. CASO PRÁCTICO

La metodología propuesta se ilustra con un caso práctico adaptado de una experiencia real llevada a cabo para el Ayuntamiento de Zaragoza por el grupo de investigación Multicriterio de Zaragoza GDMZ. Se trata de asignar el presupuesto dedicado a gastos menores del Distrito del Rabal (47.000 euros) entre un conjunto de alternativas seleccionadas por la Junta de Vecinos a propuesta de los ciudadanos. En la experiencia participan 12 decisores: 4 miembros del ayuntamiento, 5 representantes de asociaciones vecinales y 3 ciudadanos.

Las propuestas fueron las siguientes:

- A<sub>1</sub>:** Cerramiento de la actual zona de juego en Pº Longares junto a Casa Solans y ampliación de los mismos.

**A<sub>2</sub>:** Acondicionamiento de la escalera de bajada de la Av. Puente del Pilar a Cecilio Navarro.

**A<sub>3</sub>:** Rebajar las aceras en el sentido transversal y horizontal de la calle Pascuala Peiré en sus cruces con las de José Oto y Molino de las Armas.

**A<sub>4</sub>:** Acondicionamiento de aceras en C/ Ignacio Zapata.

Para priorizar estas alternativas se ha construido una jerarquía con tres criterios (**C<sub>1</sub>:** económicos, **C<sub>2</sub>:** sociales, **C<sub>3</sub>:** ambientales) y seis subcriterios (**C<sub>1,1</sub>:** Inversión, **C<sub>1,2</sub>:** Conservación, **C<sub>2,1</sub>:** Participación, **C<sub>2,2</sub>:** Necesidad Social, **C<sub>3,1</sub>:** Impacto y **C<sub>3,2</sub>:** Prevención).

La jerarquía asociada a este problema se puede ver en la Figura 5.1. Para incorporar las preferencias de los decisores se utilizan comparaciones pareadas entre los elementos que cuelgan de un nodo concreto de la jerarquía.

Las comparaciones se efectúan de arriba hacia abajo dentro de la jerarquía. En primer lugar se compara respecto a la meta o misión del problema (en nuestro caso distribuir el presupuesto) cuál de los tres criterios es más importante. A continuación, para cada criterio se compara qué subcriterio es más importante y, por último, para cada subcriterio se determina qué alternativa es preferida, comparándolas dos a dos.

En la Tabla 5.1 aparecen ya las matrices de comparaciones correspondientes al grupo, es decir, que ya se ha efectuado un proceso de agregación de los juicios. En este caso, se decidió que el peso asignado a cada decisor variaba en función del grupo de pertenencia; así, a cada representante del Ayuntamiento se le asignó el mismo peso (10%), a cada Asociación de vecinos se le asignó un peso proporcional a la asociación representada (entre un 4 y un 16%), y a cada ciudadano se le asignó el mismo peso que a la más pequeña de las asociaciones.

De la Tabla 5.1 de matrices de comparaciones de juicios se desprende que el grupo da más importancia a lo social, luego a lo ambiental y finalmente a lo económico. En cuanto a las alternativas, destaca que el grupo le da más importancia a la Alternativa A<sub>1</sub> puesto que se puede observar que en la primera fila de todas las matrices (comparación de la primera alternativa con respecto a todas las demás) todos los valores son mayores que la unidad.

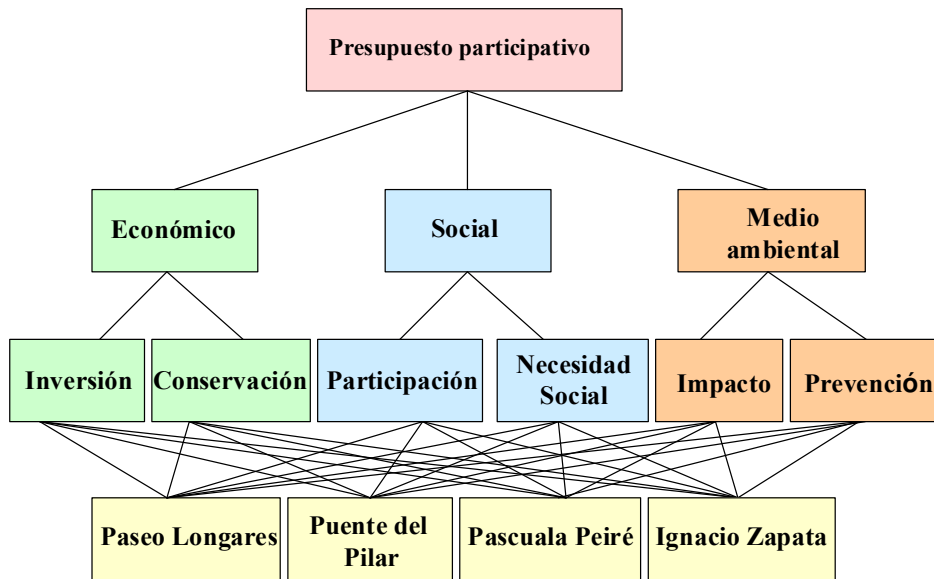


Figura 5.1. Jerarquía del problema

Tabla 5.1. Matrices de comparaciones pareadas del grupo

*META      ECONÓMICO      SOCIAL      MEDIO AMBIENTAL*

$$\begin{pmatrix} 1 & 0,28 & 0,36 \\ & 1 & 3,99 \\ & & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 0,38 \\ & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 0,32 \\ & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 0,16 \\ & 1 \end{pmatrix}$$

*INVERSIÓN      CONSERVACIÓN      PARTICIPACIÓN*

$$\begin{pmatrix} 1 & 3,21 & 3,10 & 3,30 \\ & 1 & 0,74 & 0,79 \\ & & 1 & 1,55 \\ & & & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 1,69 & 1,70 & 1,88 \\ & 1 & 0,89 & 1,06 \\ & & 1 & 1,53 \\ & & & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 1,57 & 5,08 & 5,92 \\ & 1 & 1,15 & 1,25 \\ & & 1 & 2,53 \\ & & & 1 \end{pmatrix}$$

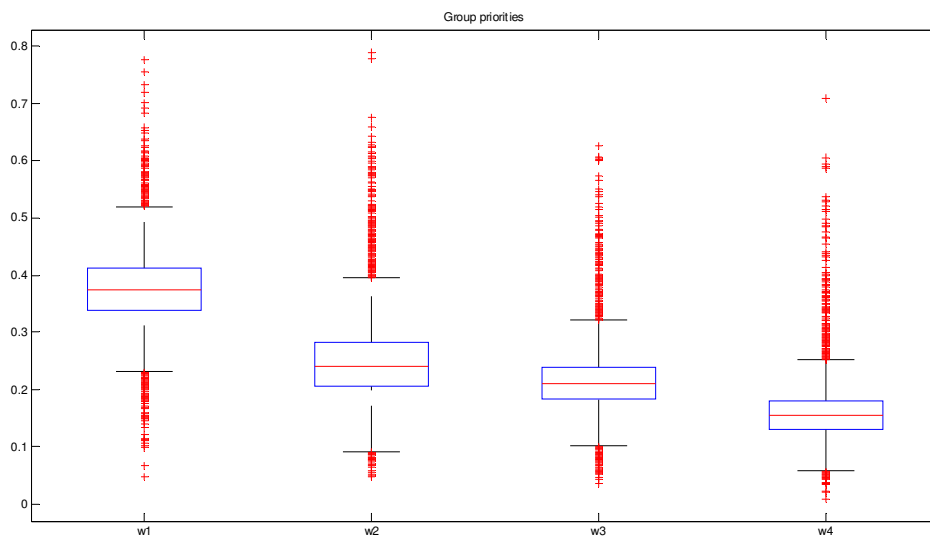
NECESIDADES SOCIALES

IMPACTO

PREVENCIÓN

$$\begin{pmatrix} 1 & 1,51 & 2,41 & 4,82 \\ & 1 & 1,32 & 1,41 \\ & & 1 & 2,35 \\ & & & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 1,45 & 1,74 & 2,07 \\ & 1 & 1,60 & 1,13 \\ & & 1 & 1,54 \\ & & & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 1,94 & 2,44 & 2,29 \\ & 1 & 1,09 & 1,15 \\ & & 1 & 1,96 \\ & & & 1 \end{pmatrix}$$

Una vez que se ha modelizado el problema mediante la jerarquía y se han calculado todas las matrices de comparaciones pareadas, el siguiente paso consiste en estimar las prioridades totales. Para ello se ha utilizado la metodología bayesiana descrita en la Sección 4 llevando a cabo 10000 simulaciones de su distribución a posteriori. Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 5.2 y en la Tabla 5.2.



**Figura 5.2.** Diagramas de cajas de las prioridades totales del grupo

La Tabla 5.2 contiene los valores de la media y desviación típica de las distribuciones a posteriori de cada una de las prioridades totales  $\{w_i^{Meta}; i = 1, \dots, 4\}$  mientras que la Figura 5.2 contiene los diagramas de caja de cada una de dichas distribuciones. Se observa que la

alternativa más preferida es la  $A_1$  seguida de la  $A_2$ ,  $A_3$  y, finalmente, la  $A_4$  que es la menos preferida.

**Tabla 5. 2.** Prioridades totales

	$w_1$	$w_2$	$w_3$	$w_4$
<b>Media</b>	<b>0.3757</b>	<b>0.2501</b>	<b>0.2161</b>	<b>0.1582</b>
<b>Desviación típica</b>	0.0618	0.0681	0.0494	0.0440

Finalmente, en las Tablas 5.3, 5.4 y 5.5 se muestran, respectivamente, las distribuciones alfa, gamma y probabilidades de dominancia. Según las distribuciones alfa (ver Tabla 5.3), la más preferida es la alternativa  $A_1$ , la segunda más preferida es la  $A_2$ , la tercera es la  $A_3$  y la cuarta es la  $A_4$ . En cuanto a las distribuciones gamma (ver Tabla 5.4), el ranking más probable es  $A_1 > A_2 > A_3 > A_4$ , pero aparece también con una cierta probabilidad el ranking  $A_1 > A_3 > A_2 > A_4$ . Es decir, la primera  $A_1$  y la última  $A_4$  están claras y la duda está entre la segunda y la tercera más preferidas, es decir, entre  $A_2$  y  $A_3$ . No obstante, las matrices de dominancia (ver Tabla 5.5) indican que  $A_1$  es preferida a  $A_2$ ,  $A_3$  y  $A_4$ ,  $A_2$  es preferida a  $A_3$  y  $A_4$ , y que  $A_3$  es preferida a  $A_4$ . De manera que el ranking definitivo es  $A_1 > A_2 > A_3 > A_4$ . Como conclusión tenemos que para el grupo la más preferida es la alternativa  $A_1$  y el ranking seleccionado  $A_1 > A_2 > A_3 > A_4$ .

**Tabla 5.3.** Distribución Alpha

Alternativas	$A_{(1)}$	$A_{(2)}$	$A_{(3)}$	$A_{(4)}$
$A_1$	<b>86,09</b>	12,15	1,64	0,12
$A_2$	10,18	<b>52,97</b>	26,16	10,70
$A_3$	2,99	28,45	<b>57,70</b>	10,86
$A_4$	0,74	6,43	14,50	<b>78,33</b>

**Tabla 5.4.** Distribución gamma

Rankings	Probabilidad (%)
$A_1 > A_2 > A_3 > A_4$	<b>45,49</b>
$A_1 > A_3 > A_2 > A_4$	21,55
<b>Otros</b>	32,96

**Tabla 5.5.** Probabilidades a posteriori de dominancia

	<b>Probabilidad (%)</b>
$A_1 > A_2$	89,19
$A_1 > A_3$	<b>96,00</b>
$A_1 > A_4$	<b>99,02</b>
$A_2 > A_1$	<b>10,81</b>
$A_2 > A_3$	<b>65,47</b>
$A_2 > A_4$	<b>86,34</b>
$A_3 > A_1$	4,00
$A_3 > A_2$	34,53
$A_3 > A_4$	<b>85,05</b>
$A_4 > A_1$	0,98
$A_4 > A_2$	13,66
$A_4 > A_3$	14,95
<b>Ranking</b>	<b><math>A_1 &gt; A_2 &gt; A_3 &gt; A_4</math></b>

## 6. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha propuesto una metodología bayesiana de priorización en el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) para procesos de decisión en grupo con múltiples actores que extiende la metodología bayesiana propuesta en Altuzarra y otros (2007, 2010, 2011) al ámbito global. Dicha extensión se basa en construir las matrices de comparaciones pareadas del grupo mediante un proceso de agregación de juicios que refleje la importancia de cada decisor en el proceso final de toma de decisiones, calculando la distribuciones a posteriori de las prioridades totales de las alternativas mediante un proceso de agregación de las prioridades globales utilizando, por un lado, el árbol asociado a la jerarquía de criterios y subcriterios y, por el otro, las distribuciones a posteriori de las prioridades locales de cada uno de ellos utilizando la metodología de Altuzarra y otros (2007, 2010). De esta forma es posible resolver los problemas alfa  $P_\alpha$  y gamma  $P_\gamma$  y calcular las matrices de dominancia

entre alternativas teniendo en cuenta la incertidumbre asociada a dichos procesos, fruto de la inconsistencia de las matrices de comparaciones pareadas utilizadas.

En todo este proceso se ha supuesto que las matrices de comparaciones pareadas construidas mediante agregación de juicios individuales son las más adecuadas para reflejar las preferencias del grupo. Esto no tiene por qué ser así y en la actualidad estamos trabajando por debilitar dicha hipótesis utilizando modelos jerárquicos bayesianos que faciliten llevar a cabo procesos de agregación de prioridades (más que de juicios) que tengan en cuenta las inconsistencias de cada uno de los decisores individuales en sus procesos de emisión de juicios y extender la metodología al ámbito negociado y sistémico. Así mismo, sería interesante extender el análisis de influencia así como el desarrollo de búsqueda de procesos de consenso llevados a cabo en Altuzarra y otros (2010, 2011) a este contexto. Todo ello figura como líneas de investigación actuales del grupo, cuyos resultados serán expuestos más adelante.

## Referencias

- Aczél, J.; Saaty, T.L. (1983): "Procedures for Synthesizing Ratio Judgements", *Journal of Mathematical Psychology*, 27 (1), 93-102.
- Aguarón, J.; Escobar, MT.; Moreno-Jiménez, J.M.; Turón, A. (2010): "A discrete multicriteria prioritization tool for the global economy context". En A. Respicio et al. (eds.) *Bridging the socio-technical gap in Decision Support Systems*. IOS Press.
- Aguarón, J.; Moreno-Jiménez, J. M. (2000): "Stability Intervals in the Analytic Hierarchy Process", *European Journal of Operational Research*, 125, 114-133.
- Aguarón, J.; Moreno-Jiménez, J. M. (2003): "The Geometric Consistency Index. Approximated Thresholds". *European Journal of Operational Research* 147(1), 137-145.
- Alho, J.; Kangas, J. (1997): "Analyzing Uncertainties in Expert's Opinions of Forest Plan Performance". *Forest Science*, 43 (4), 521 - 528.
- Altuzarra, A.; Gargallo, P.; Moreno-Jiménez, J.M.; Salvador, M. (2011): "Influence of criteria in AHP-Global Bayesian Prioritisation" (en preparación)
- Altuzarra, A.; Moreno-Jiménez, J.M.; Salvador, M. (2005): "Searching for consensus in AHP-group decision making. A Bayesian approach", *Proceedings CODAWORK'05*, Gerona.
- Altuzarra, A.; Moreno-Jiménez, J.M.; Salvador, M. (2007): "A Bayesian Prioritization Procedure for AHP-Group Decision Making", *European Journal of Operational Research*, 182, 367-382.
- Altuzarra, A.; Moreno-Jiménez, J.M.; Salvador, M. (2010): "Consensus Building in AHP-Group Decision Making: A Bayesian Approach", *Operations Research*, 58 (6), 1755-1773.
- Arbel, A; Vargas, L. G. (1990): "The Analytic Hierarchy Process with Interval Judgments". *Proceedings of the IX International Conference on MCMD*, Farfaix, Virginia
- Barzilai, J.; Golany, B. (1994): "AHP Rank Reversal, Normalization and Aggregation Rules". *Infor*, 32 (2), 57 - 63.
- Bernardo, J. M.; Smith, A. F. M. (1994): "*Bayesian Theory*". Wiley

- Bryson, N.; Mobolurin, A. (1995): "Modelling Pairwise Comparisons on Ratio Scales". *European Journal of Operational Research* 83, 639 - 654.
- Crawford, G., & Williams, C. (1985): "A Note on the Analysis of Subjective Judgment Matrices". *Journal of Mathematical Psychology*, 29, 387–405.
- Escobar, M.T.; Aguarón, J.; Moreno-Jiménez, J.M. (2004): "A Note on AHP Group Consistency for the Row Geometric Mean Priorization Procedure", *European Journal of Operational Research*, 153, 318–322.
- Escobar, M. T., & Moreno-Jiménez, J. M. (2000): "Reciprocal Distributions in the Analytic Hierarchy Process". *European Journal of Operational Research*, 123, 154-174.
- Fichtner J. (1986): "On Deriving Priority Vectors from Matrices of Pairwise Comparisons". *Socio-Economic Planning Sciences*, 20, 399-405.
- Forman, E., & Peniwati, K. (1998): "Aggregating individual judgments and priorities with the Analytic Hierarchy Process". *European Journal of Operational Research*, 108, 165–169.
- Genest, C., & Rivest, L. P. (1994): "A Statistical Look at Saaty's Method of Estimating Pairwise Preferences Expressed on a Ratio Scale". *Journal of Mathematical Psychology*, 38, 477-496.
- Laininen, P., & Hämäläinen, R. P. (2003): Analyzing AHP-matrices by regression. *European Journal of Operation Research*, 148, 514-524.
- Leskinen, P.; Kangas, J. (1998): "Analysing Uncertainties of Interval Judgment Data in Multi-Criteria Evaluation of Forest Plans". *Silva Fennica*, 32 (4), 363 - 372.
- Lootsma, F. A. (1993): "Scale Sensitivity in the Multiplicative AHP and Smart". *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 2, 87 - 110.
- Moreno-Jiménez, J. M.; Vargas, L. G. (1993): "A Probabilistic Study of Preference Structures in the Analytic Hierarchy Process with Interval Judgments". *Mathematical Computer Modelling*, 17 (4/5), 73 – 81.
- Moreno-Jiménez, J. M., J. Aguarón, M. T. Escobar. 2002. Decisional Tools for Consensus Building in AHP-Group Decision Making. 12<sup>th</sup>. *Mini Euro Conference*. Bruselas.
- Ramanathan, R., & Ganesh, L. S. (1994): "Group Preference Aggregation Methods employed in AHP: An Evaluation and Intrinsic Process for Deriving Members' Weightages", *European Journal of Operational Research*, 79, 249–265.
- Saaty, T.L. (1977): "A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures", *Journal of Mathematical Psychology*, 15 (3), 234-281.
- Saaty, T.L. (1980): "*Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process*", Mc Graw-Hill, New York. (2nd print 1990, RSW Pub. Pittsburgh).
- Saaty, T.L. (1989): "Group Decision Making and the AHP". En: Golden, B.L., Wasil, E.A., Harker, P.T. (eds) *The Analytic Hierarchy Process: Application and Studies*, 59-67.
- Saaty, T. L.; Vargas, L. G. (1987): "Uncertainty and Rank Order in the Analytic Hierarchy Process". *European Journal of Operational Research*, 32, 107 – 117.
- Van Laarhoven, P. J. M.; Pedrycz, W. (1983): "A Fuzzy Extension of Saaty's Priority Theory". *Fuzzy Sets and Systems*, 11, 229 - 241.



## ***SOBRE CONGRUENCIA ENTRE LAS RENTAS DE LA ECV Y LA CRE***

FCO. JAVIER CALLEALTA BARROSO

Dpto. de Estadística Económica, E.E. y O.E.I. / Univ. de Alcalá  
Fac. de CC. EE. y EE. / Plaza de la Victoria, 2 / 28802-Alcalá de Henares  
e-mail: franciscoj.callealta@uah.es / Tfno.: 918854279 / Fax: 918854201

NOELIA GARCIA RUBIO

Dpto. de Ec. Pol. y Hac. Pub., Estadística Eco. y Emp. y Pol. Ec. / Univ de Castilla-La Mancha  
Fac. de CC. EE. y EE. / Paseo de la Universidad, 2 / Campus Universitario / 02071-Albacete

### RESUMEN

Las encuestas a hogares del Instituto Nacional de Estadística de España (Encuestas de Presupuestos Familiares, Panel de Hogares de la UE, Encuestas de Condiciones de Vida) han sido empleadas habitualmente como fuentes de datos casi únicas para la modelización de las distribuciones de rentas de los hogares en España y sus Comunidades Autónomas, así como para el estudio de sus principales características, entre las que destacan la desigualdad y la pobreza. Sin embargo, también es cierto que existen estudios que han venido constatando paralelamente una cierta divergencia entre la información agregada que proporcionan dichas encuestas y la información sobre rentas de los hogares españoles que presenta la Contabilidad Nacional de España. Consecuentemente, el objetivo de este trabajo es evaluar la congruencia o grado de acuerdo existente entre los datos de renta proporcionados por las más actuales encuestas a hogares españoles, las Encuestas de Condiciones de Vida del INE, con la información que al respecto suministra, de forma agregada para los hogares de las diferentes CC.AA. españolas, la Contabilidad Regional de España.

*Palabras clave:* Fuentes estadísticas, ingresos, ocultación infradeclaración

*Área Temática:* 5. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

### ABSTRACT

On the one hand, household surveys from the Spanish National Institute of Statistics (Household Budget Survey, EU Household Panel, Living Conditions Survey) have usually been used as practically unique data sources for modeling the distributions of household income in Spain and its autonomous communities as well as to study its main features, as inequality and poverty. On the other hand, some studies find to have some divergences between the aggregated information provided by these surveys and information on household income provided by Spanish National Accounts. Consequently, the goal of this study is to assess the degree of congruence or agreement between income data provided by the most recent Spanish household survey, the Living Conditions Survey of the INE, and the aggregated information that the Regional Accounts of Spain supplies about households of Spanish regions.

*Keywords:* Statistical sources, income, misdeclaration, under-reporting

*Subject Area:* 5. Quantitative Methods for Economics and Business Administration

## ***SOBRE CONGRUENCIA ENTRE LAS RENTAS DE LA ECV Y LA CRE.***

### **1.- INTRODUCCIÓN.**

Los micro-datos de las encuestas a hogares del Instituto Nacional de Estadística de España (Encuestas de Presupuestos Familiares, Panel de Hogares de la UE, Encuestas de Condiciones de Vida) han sido empleados muy habitualmente como fuentes de datos casi únicas para la modelización de las distribuciones de rentas de los hogares en España.

Basándose en estos datos, abundantes trabajos calculan, comparan y analizan características de las distribuciones de rentas de los hogares y/o las personas españolas y de las Comunidades Autónomas, a lo largo del tiempo. Así, por ejemplo, se han determinado niveles de desigualdad y pobreza de las poblaciones estudiadas y se han derivado conclusiones comparativas sobre si una población es más o menos desigual que otra, o sobre si la pobreza en una población tiene mayor incidencia o intensidad que en otra.

Es evidente que estos micro-datos han venido siendo la fuente estadística que más nos acerca a la realidad para poder abordar análisis micro que involucran a las rentas de todos los hogares españoles. Y, quizás por ello, se han venido empleando sistemáticamente como “la fuente que representa fiablemente las rentas de los hogares españoles”, y no como “la fuente que mejor informa sobre dichas rentas”; dos sentencias esencialmente diferentes.

Sanz, M.B. (1995), Andrés Delgado, L. y Mercader Prats, M. (2001), Pena, B. y otros (1996) son algunos autores que han constatado una cierta divergencia entre la información agregada que proporcionan dichas encuestas y la información sobre rentas de los hogares españoles que presenta la Contabilidad Nacional de España. Por otro lado, si comparamos la renta disponible per-cápita (15.243,94€) que se deduce de las cuentas de renta de los hogares españoles en la Contabilidad Nacional de España (en adelante, CNE), con la renta disponible per-cápita (9.897,17€) que se deduce de la última Encuesta de Condiciones de Vida (en adelante, ECV), apreciamos claramente una importante diferencia entre ambas (infra-estimación de aproximadamente un 35% de la renta per-cápita de CNE).

Si nos atenemos a las conclusiones de aquellos autores y a esta primera evidencia sobre las posibles discrepancias entre la ECV y la CNE, entonces, debemos tener presente que la información agregada sobre rentas que se deriva de las encuestas no sólo no representa bien la realidad nacional que describe la Contabilidad Nacional, sino que presenta, con respecto de ésta, desviaciones importantes y que, además, son de magnitud diferente dependiendo del tipo de renta considerada. Consecuentemente, cuando empleamos micro-datos, sin más, sin cuestionarnos su representatividad, para responder a preguntas e inquietudes que nos planteamos, y acabamos afirmando que “el umbral de la pobreza de tal población está en tal nivel”, o que “tal población es más desigual, o más pobre, que tal otra”, etc., también deberíamos preguntarnos paralelamente ¿de qué población y de que conceptos estamos realmente hablando?

Aún empleando la mejor fuente de información disponible, la ECV, la evidencia de desviaciones relativamente importantes, o incongruencias, con respecto de la realidad que pretendemos analizar científicamente, debería animarnos a adoptar hipótesis razonables y procedimientos correctores que acercasen dichos datos a la realidad.

El proceso, teóricamente simple, no lo es desde un punto de vista aplicado; pero, en cualquier caso, debe necesariamente partir de evaluar para cada encuesta-fuente si persisten hoy dichas deficiencias encontradas por los autores que estudiaron esta cuestión en el pasado y tratar de medir su efecto agregado.

Consecuentemente con esta argumentación, el objetivo de este trabajo es evaluar la congruencia, o grado de acuerdo existente, entre los datos de renta proporcionados por la Encuestas de Condiciones de Vida del INE de 2009 (año de referencia de los ingresos de 2008), y la información agregada para los hogares de las CC.AA. españolas, que suministra la Contabilidad Regional de España (en adelante CRE) en dicho año.

## **2.- METODOLOGÍA EMPLEADA.**

El procedimiento que hemos empleado ha constado de los siguientes pasos o procedimientos:

1. Comparar los contenidos de las partidas de las Cuentas de Asignación de las rentas primarias y de las Cuentas de Distribución de las rentas secundarias del

Sector de Hogares de la CRE, con los contenidos de las variables que recogen información de rentas en la última ECV.

2. Definir unas variables “comparables”, al mayor nivel de desagregación posible, a partir de ambas fuentes. Esta comparabilidad no siempre será posible al cien por cien, pero trataremos de tener en cuenta las posibles limitaciones que existan en cada caso para intentar de obtener el mayor grado posible de concordancia.
3. Obtener y/o calcular las correspondientes partidas de las Cuentas de Asignación de las rentas primarias y de las Cuentas de Distribución de las rentas secundarias de los Hogares de España y sus Comunidades Autónomas, a partir de la ECV.
4. Analizar someramente sus discrepancias y concluir directrices orientadas a abordar un posible proceso de corrección de la información para acercarla a la realidad.

### 3.- CUENTA DE RENTAS “COMPARABLE” DE LOS HOGARES.

La ejecución de los dos primeros pasos de la metodología propuesta ha concluido con la definición de una Base de Datos del Proyecto (en adelante BDP) constituidas por una serie de variables cuyas definiciones y relaciones con las de la CRE y la ECV de detallan en los siguientes cuadros.

Para su mejor comprensión, en el siguiente esquema se describen (mediante colores/sombras) las posiciones que ocuparán, en los esquemas posteriores, las definiciones de las variables o partidas (brutas) consideradas comparables, así como los nombres dados a las mismas variables (brutas) en este trabajo, para facilitar las lecturas de los últimos cuadros de resultados que presentaremos más adelante.

Definición básica de la Variable procedente de la CRE	Var. CRE	=	Var. BDP
Definiciones básicas de las partidas componentes de la CRE	Partidas		
Definición básica de las Variables creadas en la BDP			Var. BDP
Definiciones básicas de las componentes de la ECV			Var. ECV

siendo “Partidas” el nombre común en la CRE de la partida correspondiente; y “Var.CRE”, “Var.BDP” y “Var.ECV”, los nombres que reciben en este trabajo las variables comparables tomadas o construidas de las distintas fuentes CRE, ECV y BDP.

### 3.1.- CUENTA DE ASIGNACIÓN DE LA RENTA PRIMARIA.

Con relación a la partida “Excedente de Explotación / Rentas mixtas “, cabe destacar que la ECV no recoge la tipología de las rentas de los miembros de los hogares menores de 16 años, aunque sí recoge el monto de sus ingresos brutos (y netos) de forma agregada en la variable HI10.

Para que la variable CRE fuese más comparable a la construida paralelamente a ella en la BDP, sería necesario redistribuir HI10 entre los tipos de renta “rentas por cuenta propia”, “rentas por cuenta ajena” o “rentas del capital o de la propiedad”. Sin embargo, no encontramos información suficiente para ello, por lo que esta variable HI10 será integrada en la BDP en la variable ORNC: Otras rentas no clasificadas.

Esta observación, por tanto, es también pertinente, no sólo para construir una variable comparable a las Rentas Mixtas, sino también, análogamente, para la Remuneración de Asalariados y las Rentas del Capital de los cuadros siguientes.

II.1.2. Cuenta de asignación de la renta primaria (1/4)		(Brutas)	Brutas	Netas
+ Excedente de Explotación / Rentas mixtas (recursos)		B_2B3B_R	= RMIX_B	
+ Excedente de explotación bruto (recursos)		B.2b.recursos		
+ Renta mixta bruta (recursos)		B.3b.recursos		
+ RENTAS MIXTAS			RMIX_B	RMIX_N
+ Beneficios o pérdidas monetarios de trabajadores por cuenta propia (incluidos derechos de propiedad intelectual)			PY050G	PY050N
+ Valor de los bienes producidos para autoconsumo			PY070G	PY070N
+ Rentas mixtas percibida por los menores de 16 años.			N.D.	

Con relación a la Partida de “Remuneración de Asalariados”, cabe destacar, además de lo dicho anteriormente, que las “Rentas monetarias o cuasi-monetarias del asalariado” (variables PY010 en la ECV) no incluyen las correspondientes “Cotizaciones Sociales a Cargo del Empleador”, que sí se integran en la partida “Remuneración de los asalariados bruta (recursos)”. Por ello, es preciso añadirla como un sumando más a la hora de construir la variable comparable.

**II.1.2. Cuenta de asignación de la renta primaria (2/4) (Brutas) Brutas Netas**

+ Remuneración de los asalariados (recursos) D_1_R		= RASAL_B	
+ Remuneración de los asalariados bruta (recursos) D.1.recursos			
+ RENTAS SALARIALES		RASAL_B	RASAL_N
+ Renta monetaria o cuasimonetaria del asalariado		PY010G	PY010N
+ Renta no monetaria del asalariado (obligatoria a partir de 2007 excepto los vehículos de empresa que son obligatorios desde el primer año)		PY020G	PY020N
+ Rentas salariales percibida por los menores de 16 años		N.D.	
+ Cotizaciones sociales brutas a cargo del empleador		PY030G	

Con respecto de la partida “Rentas de la Propiedad”, además de lo mencionado para los menores de 16 años, se aprecia que la ECV recoge esta información en varias variables, pero una vez restados de los ingresos declarados los correspondientes gastos deducibles. Por ello, si bien en la CRE es posible tener información tanto de los recursos como de los empleos separadamente para dichas “Rentas de la Propiedad”, sin embargo, debemos recurrir a la diferencia “recursos–empleos” en aras a la comparabilidad de esta información en ambas fuentes.

**II.1.2. Cuenta de asignación de la renta primaria (3/4) (Brutas) Brutas Netas**

+ Rentas de la Propiedad D_4		= RPRO_B	
+ Rentas de la propiedad (recursos): Intereses, Rentas distribuidas de las sociedades, Beneficios reinvertidos de las inversiones directas del/en el exterior, Rentas de la propiedad atribuidas a los asegurados, Rentas de la tierra D.4.recursos			
- Rentas de la propiedad (empleos) D.4.empleos			
+ RENTAS DE LA PROPIEDAD (INGRESOS-GASTOS DEDUCIBLES)		RPRO_B	RPRO_N
+ Intereses, dividendos y ganancias de inversiones de capital en empresas no constituidas en sociedad		HY090G	HY090N
+ Renta procedente del alquiler de una propiedad o terreno		HY040G	HY040N
+ Rentas de la propiedad percibida por menores de 16 años.		N.D.	

Sumando las tres variables “comparables” de la BDP, correspondientes a estas partidas anteriores, llegamos a construir en la BDP la variable “Saldo de rentas Primarias del Hogar en la BDP”, comparable a la partida B.5b/B.5\*b de la CRE.

II.1.2. Cuenta de asignación de la renta primaria (4/4)		(Brutas)	Brutas	Netas
=	SALDO DE RENTAS PRIMARIAS DEL HOGAR	B_5B	=	RPRIH_B
	+ Saldo de rentas primarias bruto/ Renta nacional bruta	B.5b/B.5*b		
=	SALDO DE RENTAS PRIMARIAS DEL HOGAR: + RMIX_B + RPRO_B + RPRO_B			RPRIH_B RPRIH_N

### 3.2.- CUENTA DE DISTRIBUCIÓN DE LA RENTA SECUNDARIA.

Los ingresos considerados en esta cuenta son los que aparecen a continuación:

II.2. Cuenta de distribución secundaria de la renta (1/3)		(Brutas)	Brutas	Netas
+	Transferencias corrientes percibidas	D_62y7_R	=	TCPER_B
	+ Prestaciones sociales distintas de las transferencias sociales en especie (recursos)	D.62.recursos		
	+ Otras transferencias corrientes (recursos)	D.7.recursos		
+	TRANSFERENCIAS CORRIENTES PERCIBIDAS			TCPER_B TCPER_N
	+ Prestaciones sociales distintas de las transferencias sociales en especie (recursos)	D_62_R	=	PRESOC_B
	+ Prestaciones sociales distintas de las transferencias sociales en especie (recursos)	D.62.recursos		
	+ PRESTACIONES SOCIALES			PRESOC_B PRESOC_N
	+ Prestaciones por desempleo			PY090G PY090N
	+ Prestaciones por jubilación/vejez			PY100G PY100N
	+ Prestaciones por supervivencia			PY110G PY110N
	+ Prestaciones por enfermedad			PY120G PY120N
	+ Prestaciones por invalidez			PY130G PY130N
	+ Ayudas para estudios			PY140G PY140N
	+ Ayudas por familia/hijos			HY050G HY050N
	+ Ayudas para vivienda			HY070G HY070N
	+ Exclusión social no clasif. en otro apart.			HY060G HY060N
	+ Otras transferencias corrientes (recursos)	D_7_R	=	TRCDOH_B
	+ Otras transferencias corrientes (recursos): Primas netas de seguro no vida, Indemnizaciones de seguro no vida, Transferencias corrientes diversas	D.7.recursos		
	+ TRANSFERENCIAS PERIÓDICAS PERCIBIDAS DE OTROS HOGARES			TRCDOH_B TRCDOH_N
	+ Transferencias periódicas monetarias percibidas de otros hogares			HY080G HY080N

Con respecto de las Transferencias Corrientes percibidas, los “Ingresos por Prestaciones Sociales distintas de las transferencias sociales en especie” cuadran bastante bien con el conjunto de variables relativas a las Prestaciones Sociales que recoge la ECV.

Sin embargo, con respecto al resto de transferencias corrientes diversas, hay que tener en cuenta que la ECV sólo recoge transferencias monetarias “periódicas” recibidas de otros hogares, excluyendo las ocasionales y, muy especialmente, los ingresos derivados de las operaciones con seguros (primas netas de seguros no-vida e indemnizaciones); por lo que cabe esperar una cierta infra-valoración de esta partida.

Por otra parte, para calcular la renta disponible, a estos ingresos debemos restarles los pagos, necesarios para conseguir los ingresos, recogidos en el siguiente cuadro:

II.2. Cuenta de distribución secundaria de la renta (2/3)		(Brutas)	Brutas	Netas
-	Transferencias corrientes pagadas	D_5y61y7_E	=	TCPAG_B
	- Impuestos corrientes sobre la renta, el patrimonio, etc. (empleos)	D.5.empleos		
	- Cotizaciones sociales: CS efectivas, CS imputadas	D.61.empleos		
	- Otras transferencias corrientes (empleos)	D.7.empleos		
-	TRANSFERENCIAS CORRIENTES PAGADAS			TCPAG_B TCPAG_N
	- Impuestos corrientes sobre la renta, el patrimonio, etc. y cotizaciones sociales (empleos)	D_5y61_E	=	IRPCS_B
	- Impuestos corrientes sobre la renta, el patrimonio, etc. (empleos)	D.5.empleos		
	- Cotizaciones sociales: CS efectivas, CS imputadas	D.61.empleos		
	- IMPUESTO SOBRE LA RENTA, PATRIMONIO Y COTIZACIONES SOCIALES			IRPCS_B IRPCS_N
	- Impuesto sobre el patrimonio			HY120G HY120N
	- Impuesto sobre la renta			HY140G
	- Devoluciones/ingresos complementarios por ajustes impuestos en el año (decl. del IRPF)			No Procede HY145N
	- Cotizaciones sociales a cargo del empleador			PY030G
	- Cotizaciones sociales a cargo del asalariado			N.D.
	- Otras transferencias corrientes (empleos)	D_7_E	=	TRCAOH_B
	- Otras transferencias corrientes (empleos)	D.7.empleos		
	- TRANSFERENCIAS PERIÓDICAS PAGADAS A OTROS HOGARES			TRCAOH_B TRCAOH_N
	- Transferencias periódicas monetarias pagadas a otros hogares			HY130G HY130N



En este sentido, debemos puntualizar que las partidas “Impuestos corrientes sobre la renta, el patrimonio, etc.” y “Cotizaciones Sociales” han sido necesariamente fusionadas en aras de la comparabilidad, ya que en la ECV, la variable “Cotizaciones sociales a cargo del asalariado” no se recogen separadamente, sino agregadas junto con los impuestos sobre la renta, en la variable HY140G.

Por otra parte, advertimos la necesidad de incluir otra vez, aquí restando, las “cotizaciones sociales a cargo del empleador”, que fue necesario incluir en la renta bruta del asalariado, allí sumando.

Y con respecto del resto de transferencias corrientes diversas pagadas, al igual que con las recibidas, la ECV sólo recoge transferencias monetarias “periódicas” pagadas a otros hogares, excluyendo las ocasionales; por lo que, también aquí, cabe esperar una cierta infra-valoración de esta partida.

Finalmente, podemos obtener la Renta disponible del hogar, como se muestra en el siguiente cuadro:

II.2. Cuenta de distribución secundaria de la renta (3/3)		(Brutas)	Brutas	Netas
=	RENDA DISPONIBLE DEL HOGAR	B_6B	=	RD
	+ Renta disponible bruta	B.6b		
=	RENDA DISPONIBLE DEL HOGAR + RPRIH_B + TCPER_B - TCPAG_B			RD

#### 4.- PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

Una vez determinada las estructuras y componentes de las cuentas de rentas comparables que pretendíamos elaborar a partir de la CRE y de la ECV, y detectadas algunas posibles fuentes de infra-estimación de la renta no imputables a los encuestados (especialmente en el terreno de las transferencias no periódicas), procedimos a realizar el cómputo de dichas cuentas agregadas para España y sus Comunidades Autónomas, no sin antes evaluar otras dos potenciales fuentes de discrepancias, de naturaleza ajena a la propia infra-declaración de los encuestados. Éstas son la influencia de una posible falta de respuesta, total o parcial, en las preguntas de la encuesta involucradas en las

cuentas de rentas definidas, así como la existencia real de una posible diferencia entre las poblaciones representadas.

Con respecto de la influencia de una posible falta de respuesta, hemos indagado sobre el número de hogares encuestados por comunidad autónoma, y revisado el número de ellos con problemas de falta de información en las variables involucradas. Como resultado, hemos comprobado que el sistema de imputaciones que el INE emplea asegura que la información de los micro-datos facilitados sea completa, al menos para las variables involucradas en nuestros cálculos. De hecho, no se pierde ningún hogar por tener alguna variable no completada de entre dichas variables y se dispone de información completa para los 13.360 casos de hogares integrados en los micro-datos.

Por otra parte, hemos indagado sobre una posible diferencia entre las poblaciones representadas en las CRE y la ECV. Así, en las Tablas 1-4, puede confrontarse, por Comunidad Autónoma y para el total de España, las cifras oficiales de población que emplea la CRE con el número de personas representadas a través de los hogares encuestados en la 6ª ola de la ECV, ambos en 2008, año de referencia para la obtención de los ingresos en ésta.

Como se deduce de ellas, hay una diferencia de apenas unas 500.000 personas sobre una población oficial en España de más de 46 millones; lo que representa un 1,2%, aproximadamente. Ello, con algunas diferencias inter-regionales, podría justificar una infra-representación de las magnitudes agregadas de renta en torno a esta cifra, en términos relativos, en la mayoría de las CC.AA. En este sentido, las mayores desviaciones sobre el tamaño de la población representada se aprecian en Ceuta y Melilla (4,64% y 7,61%, respectivamente).

Sin embargo, con relación a los agregados de las principales variables de rentas (Saldo de Rentas Primarias Brutas y Renta Disponible del Hogar) podemos observar, en estas mismas tablas, que las diferencias apreciadas son sustancialmente mayores. Si las evaluamos con respecto de los niveles regionales agregados en CRE, las diferencias están en torno al 35,85% para la Renta Disponible de los hogares (451.389.525 miles de €, según la ECV y 703.627.000 miles €, según la CRE, para el conjunto nacional) y en torno al 37,92% para el Saldo de Rentas Primarias (496.422.270 miles de €, según la ECV y 799.587.000 miles €, según la CRE, para el conjunto nacional).

Por regiones, estas desviaciones oscilan aproximadamente entre el 30% y el 45%; pero siempre, sistemáticamente, con el mismo signo. Así pues, estas desviaciones no parecen ser puramente aleatorias, procediendo descartar que se deban exclusivamente a los efectos del muestreo y/o a la escasez de la muestra.

**Tabla 1: Agregados de la CRE, año 2008 (miles de euros)**

	Poblacion _Oficial		B_5b	B_6b
Comunidad Autónoma	Número de Personas		Saldo de Rentas Primarias del Hogar	Renta Disponible del Hogar
Andalucía	8.202.220		109.219.863	101.124.339
Aragón	1.326.918		25.496.760	22.313.383
Asturias	1.080.138		17.525.008	17.185.268
Islas Baleares	1.072.844		20.191.738	17.396.022
Canarias	2.075.968		31.160.779	27.547.776
Cantabria	582.138		10.293.427	9.452.702
Castilla y León	2.557.330		43.382.649	40.497.030
Castilla-La Mancha	2.043.100		28.212.220	25.226.949
Cataluña	7.364.078		147.241.370	125.670.644
Com. Valenciana	5.029.601		77.858.785	68.830.285
Extremadura	1.097.744		14.004.335	13.422.335
Galicia	2.784.169		41.726.300	39.510.687
Madrid	6.271.638		141.551.700	113.475.003
Murcia	1.426.109		20.277.948	17.827.546
Navarra	620.377		13.763.830	12.197.673
País Vasco	2.157.112		48.889.147	44.378.685
Rioja	317.501		5.947.520	5.180.973
Ceuta	77.389		1.191.791	1.098.997
Melilla	71.448		1.108.693	1.031.132
ESPAÑA	46.157.822		799.587.000	703.627.000

**Fuente:** Elaboración propia, a partir de los datos publicados de CRE del INE

**Tabla 2: Agregados de la ECV-09, año 2008 (miles de euros)**

REGION	NPERS Npers_Enc	ORNC_B	RPRIH_B B_5B_Enc	RD B_6_B_Enc
COMUNIDAD AUTÓNOMA	NUMERO DE PERSONAS REPRESENTADAS	OTRAS RENTAS NO CLASIFICADAS DEL HOGAR (Brutas)	SALDO DE RENTAS PRIMARIAS BRUTAS DEL HOGAR	RENTA DISPONIBLE DEL HOGAR
Andalucía	8.136.500	79.621	67.787.282	66.091.662
Aragón	1.304.472	5.197	15.591.994	14.093.954
Asturias	1.058.912	8.711	11.139.281	11.348.234
Islas Baleares	1.066.551	29.653	13.585.267	11.658.365
Canarias	2.059.637	21.444	19.418.295	17.487.598
Cantabria	579.969	1.360	5.963.252	5.826.621
Castilla y León	2.483.291	13.581	26.127.510	24.472.329
Castilla-La Mancha	2.019.486	26.001	18.876.252	17.126.045
Cataluña	7.237.142	83.953	88.409.070	78.234.034
Com. Valenciana	4.968.673	65.415	51.676.812	48.065.476
Extremadura	1.070.638	21.645	8.441.754	8.078.259
Galicia	2.742.854	24.408	25.614.476	25.188.778
Madrid	6.266.782	55.209	87.689.486	73.557.887
Murcia	1.444.167	5.938	12.769.227	11.654.632
Navarra	608.374	3.198	8.889.119	7.763.676
País Vasco	2.110.445	21.789	29.912.555	26.583.449
Rioja	310.239	902	3.327.278	2.985.680
Ceuta	73.800	2.394	636.598	607.930
Melilla	66.012	308	566.762	564.916
Total (España)	45.607.945	470.727	496.422.270	451.389.525

**Fuente:** Elaboración propia, a partir de la ECV-2009 del INE

**Tabla 3: Infra-representación de la ECV sobre la RD regional de CRE  
(o sobre la Población oficial, para el nº de personas)**

REGION	NPERS Npers_Enc	ORNC_B	RPRIH_B B_5B_Enc	RD B_6_B_Enc
COMUNIDAD AUTÓNOMA	NUMERO DE PERSONAS REPRESENTADAS	OTRAS RENTAS NO CLASIFICADAS DEL HOGAR (Brutas)	SALDO DE RENTAS PRIMARIAS BRUTAS DEL HOGAR	RENDA DISPONIBLE DEL HOGAR
Andalucía	0,80%	-0,08%	40,97%	34,64%
Aragón	1,69%	-0,02%	44,39%	36,84%
Asturias	1,97%	-0,05%	37,16%	33,97%
Islas Baleares	0,59%	-0,17%	37,98%	32,98%
Canarias	0,79%	-0,08%	42,63%	36,52%
Cantabria	0,37%	-0,01%	45,81%	38,36%
Castilla y León	2,90%	-0,03%	42,61%	39,57%
Castilla-La Mancha	1,16%	-0,10%	37,01%	32,11%
Cataluña	1,72%	-0,07%	46,81%	37,75%
Com. Valenciana	1,21%	-0,10%	38,04%	30,17%
Extremadura	2,47%	-0,16%	41,44%	39,81%
Galicia	1,48%	-0,06%	40,78%	36,25%
Madrid	0,08%	-0,05%	47,47%	35,18%
Murcia	-1,27%	-0,03%	42,12%	34,63%
Navarra	1,93%	-0,03%	39,96%	36,35%
País Vasco	2,16%	-0,05%	42,76%	40,10%
Rioja	2,29%	-0,02%	50,57%	42,37%
Ceuta	4,64%	-0,22%	50,52%	44,68%
Melilla	7,61%	-0,03%	52,56%	45,21%
Total (España)	1,19%	-0,07%	43,09%	35,85%

**Tabla 4: Errores relativos sobre los valores regionales de CRE  
(o sobre la Población oficial, para el nº de personas)**

REGION	NPERS Npers_Enc	ORNC_B	RPRIH_B B_5B_Enc	RD B_6_B_Enc
COMUNIDAD AUTÓNOMA	NUMERO DE PERSONAS REPRESENTADAS	OTRAS RENTAS NO CLASIFICADAS DEL HOGAR (Brutas)	SALDO DE RENTAS PRIMARIAS BRUTAS DEL HOGAR	RENDA DISPONIBLE DEL HOGAR
Andalucía	-0,80%		-37,94%	-34,64%
Aragón	-1,69%		-38,85%	-36,84%
Asturias	-1,97%		-36,44%	-33,97%
Islas Baleares	-0,59%		-32,72%	-32,98%
Canarias	-0,79%		-37,68%	-36,52%
Cantabria	-0,37%		-42,07%	-38,36%
Castilla y León	-2,90%		-39,77%	-39,57%
Castilla-La Mancha	-1,16%		-33,09%	-32,11%
Cataluña	-1,72%		-39,96%	-37,75%
Com. Valenciana	-1,21%		-33,63%	-30,17%
Extremadura	-2,47%		-39,72%	-39,81%
Galicia	-1,48%		-38,61%	-36,25%
Madrid	-0,08%		-38,05%	-35,18%
Murcia	1,27%		-37,03%	-34,63%
Navarra	-1,93%		-35,42%	-36,35%
País Vasco	-2,16%		-38,82%	-40,10%
Rioja	-2,29%		-44,06%	-42,37%
Ceuta	-4,64%		-46,58%	-44,68%
Melilla	-7,61%		-48,88%	-45,21%
Total (España)	-1,19%		-37,92%	-35,85%

**Fuente:** Elaboración propia, a partir de la ECV-2009 y de los datos publicados de CRE del INE

Dada su especial naturaleza, hemos recogido también en estas tablas la información relativa a los niveles agregados y desviaciones de las rentas de los menores de 16 años, no clasificadas según su tipo de renta; por lo cual ha sido integrada en la variable de la BDP: Rentas no clasificadas del hogar. Como puede verse, los niveles de este tipo de rentas, al menos los declarados (unos 470 millones de € en todo el contexto nacional), son bastante pequeños con respecto del nivel de la Renta Disponible agregada Regional, no sobrepasando en ningún caso su 0,23%.

Hemos sondeado también el comportamiento de las diferencias observadas, en función de la tipología de los ingresos. En este sentido, en las Tablas 5-8 se recoge la información sobre los niveles agregados de las variables “comparables” construidas en nuestra BDP, tanto procedentes de la CRE (Tabla 5), como obtenidos de la ECV (Tabla 6), así como la medición de la importancia relativa de estas desviaciones con respecto de los valores de RD regionales que presenta la CRE (Tabla 7), y de la importancia relativa que tienen estas desviaciones con respecto de los correspondientes valores regionales de los respectivos ingresos que expresan la CRE (Tabla 8).

Como era de esperar, se observan grandes desviaciones, con respecto de lo recogido en las ECV, de las partidas de transferencias percibidas y pagadas entre hogares, que sólo recogen un pequeño porcentaje de las transferencias corrientes entre hogares, al margen de las prestaciones sociales (en torno a un 4%-7%), quedando sin recoger entre un 87% y un 90% de las mismas, según la comunidad autónoma.

Estas transferencias, por término medio, redirigen un 7% de la renta disponible agregada de los hogares de las regiones de unos hogares hacia otros, haciendo que éstos vean aumentadas, y aquéllos disminuidas, las rentas disponible que la ECV dice tienen los hogares.

Sin embargo, son quizás más llamativos, por menos esperados metodológicamente, las diferencias observadas en las partidas de rentas mixtas, para la que el 84% de dicha partida no está recogida en los datos de la ECV.

**Tabla 5: Agregados de la CRE, año 2008 (miles de euros)**

	B_2b3b_r	D_1_r	D_4	D_62y7_r	D_62_r	D_7_r	D_5y61y7_e	D_5y61_e	D_5_e	D_61_e	D_7_e
Comunidad Autónoma	Excedentes de Explotación / rentas mixtas (recursos)	Remuneración de asalariados (recursos)	Rentas de la Propiedad	Transferencias corrientes percibidas (recursos)	Prestaciones Sociales, distintas a las Prestaciones Sociales en especies (recursos)	Otras Transferencias corrientes (recursos)	Transferencias corrientes pagadas (empleos)	Impuestos corrientes sobre la renta, patrimonio,... y Cotizaciones sociales (empleos)	Impuestos corrientes sobre la renta, patrimonio, etc. (empleos)	Cotizaciones sociales (empleos)	Otras Transferencias corrientes (empleos)
Andalucía	36.508.202	71.047.227	1.664.434	32.259.833	24.297.803	7.962.030	40.355.357	32.825.683	9.862.825	22.962.858	7.529.674
Aragón	7.239.925	16.728.204	1.528.631	6.212.518	4.716.996	1.495.522	9.395.895	7.866.236	2.740.987	5.125.249	1.529.659
Asturias	4.875.137	11.612.577	1.037.294	6.379.451	5.199.379	1.180.072	6.719.191	5.679.352	2.026.969	3.652.383	1.039.839
Islas Baleares	6.556.156	13.117.899	517.683	4.348.997	2.870.718	1.478.279	7.144.713	5.630.022	1.899.626	3.730.396	1.514.691
Canarias	9.983.213	20.903.347	274.219	7.514.394	5.079.372	2.435.022	11.127.397	8.722.770	2.529.116	6.193.654	2.404.627
Cantabria	3.158.246	6.437.615	697.566	2.752.116	2.138.653	613.463	3.592.841	3.017.780	1.098.415	1.919.365	575.061
Castilla y León	14.098.689	26.471.169	2.812.791	12.143.610	9.086.037	3.057.573	15.029.229	12.266.037	4.046.683	8.219.354	2.763.192
Castilla-La Mancha	8.807.859	18.333.952	1.070.409	7.384.452	5.516.891	1.867.561	10.369.723	8.526.202	2.579.751	5.946.451	1.843.521
Cataluña	40.837.502	99.485.045	6.918.823	35.455.438	26.263.770	9.191.668	57.026.164	47.715.436	17.568.665	30.146.771	9.310.728
Com. Valenciana	22.721.036	51.531.637	3.606.112	20.042.573	14.045.754	5.996.819	29.071.073	23.116.459	7.672.832	15.443.627	5.954.614
Extremadura	4.474.025	8.953.507	576.803	4.312.102	3.235.258	1.076.844	4.894.102	3.919.321	1.118.035	2.801.286	974.781
Galicia	12.150.734	27.328.151	2.247.415	12.883.557	9.625.041	3.258.516	15.099.170	12.432.043	3.918.086	8.513.957	2.667.127
Madrid	36.852.845	97.843.204	6.855.651	30.225.249	21.163.456	9.061.793	58.301.946	48.915.191	19.799.725	29.115.466	9.386.755
Murcia	6.456.534	13.257.154	564.260	5.402.348	3.803.163	1.599.185	7.852.750	6.134.772	1.820.847	4.313.925	1.717.978
Navarra	3.340.010	9.436.287	987.533	2.862.097	2.294.360	567.737	4.428.254	3.833.935	1.107.254	2.726.681	594.319
País Vasco	12.776.859	32.787.582	3.324.706	11.986.397	9.557.079	2.429.318	16.496.859	14.194.396	4.945.591	9.248.805	2.302.463
Rioja	1.864.712	3.647.628	435.180	1.360.620	1.009.950	350.670	2.127.167	1.746.962	635.385	1.111.577	380.205
Ceuta	230.236	904.581	56.974	294.449	206.150	88.299	387.243	307.221	70.344	236.877	80.022
Melilla	184.080	877.702	46.911	264.340	184.711	79.629	341.901	271.157	62.303	208.854	70.744
ESPAÑA	233.116.000	531.239.000	35.232.000	204.114.000	150.324.000	53.790.000	300.074.000	247.434.000	85.790.000	161.644.000	52.640.000

**Fuente:** Elaboración propia, a partir de los datos publicados de CRE del INE

**Tabla 6: Agregados calculados a partir de la ECV-09, año 2008 (miles de euros)**

REGION	RMI <sub>B</sub> B_2B3B_R _Enc	RASAL <sub>B</sub> D_1_R_Enc	RPRO <sub>B</sub> D_4_Enc	TCPER <sub>B</sub> D_62y7_R_ Enc	PRESOC <sub>B</sub> D_62_R_ _Enc	TRCDOH <sub>B</sub> D_7_R_Enc	TCPAG <sub>B</sub> D_5y61y7_E _Enc	IRPCS <sub>B</sub> D_5y61_E _Enc	IRP <sub>B</sub> D_5_E _Enc	CS <sub>B</sub> D_61_E _Enc	TRCAOH <sub>B</sub> D_7_E_Enc
COMUNIDAD AUTÓNOMA	RENTAS MIXTAS DEL HOGAR (Brutas)	RENTAS SALARIA- LES DEL HOGAR (Brutas)	RENTAS BRUTAS DE LA PROPIEDAD DEL HOGAR (ingresos- gastos deducibles)	TRANSFE- RENCIAS CORRIEN- TES PERCIBIDAS POR EL HOGAR (Brutas)	PRESTA- CIONES SOCIALES AL HOGAR (Brutas)	TRANSFE- RENCIAS PERIÓDICAS PERCIBIDAS DE OTROS HOGARES (Brutas)	TRANSFE- RENCIAS CORRIEN- TES PAGADAS (Brutas)	IMPUESTO SOBRE LA RENTA, PATRIMONIO Y COTIZA- CIONES SOCIALES (Bruto)	IMPUESTO SOBRE LA RENTA Y PATRIMO- NIO (Bruto)	COTIZA- CIONES SOCIALES (Brutas)	TRANSFE- RENCIAS PERIÓDICAS PAGADAS A OTROS HOGARES (Brutas)
Andalucía	6.571.014	60.026.435	1.110.212	18.879.044	18.649.603	229.442	20.574.665	19.955.479	8.939.129	11.016.350	619.186
Aragón	1.265.780	13.679.033	641.984	3.677.938	3.647.157	30.782	5.175.978	5.105.215	2.401.246	2.703.969	70.762
Asturias	728.266	9.897.274	505.031	4.002.784	3.959.104	43.680	3.793.831	3.701.355	1.854.874	1.846.481	92.475
Islas Baleares	808.803	11.976.104	770.707	2.406.704	2.355.656	51.048	4.333.606	4.232.590	1.979.242	2.253.348	101.016
Canarias	1.274.794	17.436.640	685.417	4.191.123	4.152.187	38.936	6.121.819	5.966.915	2.677.753	3.289.162	154.905
Cantabria	391.817	5.360.831	209.245	1.800.177	1.787.553	12.624	1.936.808	1.891.066	812.025	1.079.040	45.743
Castilla y León	2.452.703	23.036.130	625.096	6.757.753	6.675.407	82.346	8.412.934	8.329.139	3.990.174	4.338.965	83.795
Castilla-La Mancha	1.369.003	16.967.636	513.611	4.297.835	4.267.045	30.790	6.048.042	5.938.699	2.620.305	3.318.394	109.343
Cataluña	6.748.848	79.738.618	1.837.650	19.245.879	18.788.572	457.307	29.420.914	28.621.245	12.429.307	16.191.938	799.669
Com. Valenciana	4.741.158	45.239.945	1.630.295	13.108.151	12.756.584	351.567	16.719.487	16.241.206	7.164.947	9.076.258	478.282
Extremadura	785.462	7.500.372	134.275	2.599.580	2.591.760	7.821	2.963.076	2.944.408	1.515.481	1.428.928	18.667
Galicia	2.067.094	22.827.749	695.225	7.865.362	7.791.047	74.314	8.291.060	8.128.487	3.609.427	4.519.060	162.572
Madrid	3.580.417	81.783.599	2.270.260	15.110.243	14.624.191	486.051	29.241.842	28.668.500	13.517.577	15.150.923	573.342
Murcia	782.766	11.803.020	177.503	3.002.946	2.957.221	45.725	4.117.541	4.049.053	1.750.825	2.298.228	68.488
Navarra	770.663	7.885.763	229.495	1.827.613	1.800.118	27.495	2.953.056	2.878.487	1.273.553	1.604.934	74.569
País Vasco	1.899.762	27.243.160	747.844	6.625.052	6.543.596	81.457	9.954.159	9.850.051	4.604.384	5.245.667	104.108
Rioja	262.608	2.976.004	87.764	753.633	746.626	7.007	1.095.231	1.071.103	482.900	588.203	24.128
Ceuta	52.426	578.109	3.669	115.927	113.986	1.941	144.595	143.638	64.591	79.047	957
Melilla	20.399	534.306	11.749	123.625	119.584	4.041	125.472	118.838	69.670	49.169	6.633
Total (España)	36.573.783	446.490.727	12.887.033	116.391.370	114.326.995	2.064.375	161.424.115	157.835.474	71.757.410	86.078.064	3.588.641

**Fuente:** Elaboración propia, a partir de los micro-datos de la ECV-2009 del INE



**Tabla 7: Infra-representación de la ECV, sobre la RD regional de la CRE**

REGION	RMIX_B B_2B3B_R _Enc	RASAL_B D_1_R_Enc	RPRO_B D_4_Enc	TCPER_B D_62y7_R _Enc	PRESOC_B D_62_R_Enc	TRCDOH_B D_7_R_Enc	TCPAG_B D_5y61y7_E _Enc	IRPCS_B D_5y61_E _Enc	IRP_B D_5_E_Enc	CS_B D_61_E_Enc	TRCAOH_B D_7_E_Enc
COMUNIDAD AUTÓNOMA	RENTAS MIXTAS DEL HOGAR (Brutas)	RENTAS SALARIALES DEL HOGAR (Brutas)	RENTAS BRUTAS DE LA PROPIEDAD DEL HOGAR (ingresos-gastos deducibles)	TRANSFE- RENCIAS CORRIENTES PERCIBIDAS POR EL HOGAR (Brutas)	PRESTACIO- NES SOCIALES AL HOGAR (Brutas)	TRANSFE- RENCIAS PERIÓDICAS PERCIBIDAS DE OTROS HOGARES POR EL HOGAR (Brutas)	TRANSFE- RENCIAS CORRIENTES PAGADAS (Brutas)	IMPUESTO SOBRE LA RENTA, PATRIMONIO Y COTIZACIO- NES SOCIALES (Bruto)	IMPUESTO SOBRE LA RENTA Y PATRIMONIO (Bruto)	COTIZACIO- NES SOCIALES (Brutas)	TRANSFE- RENCIAS PERIÓDICAS PAGADAS A OTROS HOGARES (Brutas)
Andalucía	29,60%	10,90%	0,55%	13,23%	5,59%	7,65%	19,56%	12,73%	0,91%	11,81%	6,83%
Aragón	26,77%	13,67%	3,97%	11,36%	4,79%	6,56%	18,91%	12,37%	1,52%	10,85%	6,54%
Asturias	24,13%	9,98%	3,10%	13,83%	7,22%	6,61%	17,02%	11,51%	1,00%	10,51%	5,51%
Islas Baleares	33,04%	6,56%	-1,45%	11,17%	2,96%	8,20%	16,16%	8,03%	-0,46%	8,49%	8,13%
Canarias	31,61%	12,58%	-1,49%	12,06%	3,37%	8,70%	18,17%	10,00%	-0,54%	10,54%	8,17%
Cantabria	29,27%	11,39%	5,17%	10,07%	3,71%	6,36%	17,52%	11,92%	3,03%	8,89%	5,60%
Castilla y León	28,76%	8,48%	5,40%	13,30%	5,95%	7,35%	16,34%	9,72%	0,14%	9,58%	6,62%
Castilla-La Mancha	29,49%	5,42%	2,21%	12,24%	4,95%	7,28%	17,13%	10,26%	-0,16%	10,42%	6,87%
Cataluña	27,13%	15,71%	4,04%	12,90%	5,95%	6,95%	21,97%	15,19%	4,09%	11,10%	6,77%
Com. Valenciana	26,12%	9,14%	2,87%	10,07%	1,87%	8,20%	17,94%	9,99%	0,74%	9,25%	7,96%
Extremadura	27,48%	10,83%	3,30%	12,76%	4,79%	7,96%	14,39%	7,26%	-2,96%	10,22%	7,12%
Galicia	25,52%	11,39%	3,93%	12,70%	4,64%	8,06%	17,23%	10,89%	0,78%	10,11%	6,34%
Madrid	29,32%	14,15%	4,04%	13,32%	5,76%	7,56%	25,61%	17,84%	5,54%	12,31%	7,77%
Murcia	31,83%	8,16%	2,17%	13,46%	4,75%	8,71%	20,95%	11,70%	0,39%	11,31%	9,25%
Navarra	21,06%	12,71%	6,21%	8,48%	4,05%	4,43%	12,09%	7,83%	-1,36%	9,20%	4,26%
País Vasco	24,51%	12,49%	5,81%	12,08%	6,79%	5,29%	14,74%	9,79%	0,77%	9,02%	4,95%
Rioja	30,92%	12,96%	6,71%	11,72%	5,08%	6,63%	19,92%	13,05%	2,94%	10,10%	6,87%
Ceuta	16,18%	29,71%	4,85%	16,24%	8,39%	7,86%	22,08%	14,88%	0,52%	14,36%	7,19%
Melilla	15,87%	33,30%	3,41%	13,65%	6,32%	7,33%	20,99%	14,77%	-0,71%	15,49%	6,22%
Total (España)	27,93%	12,04%	3,18%	12,47%	5,12%	7,35%	19,71%	12,73%	1,99%	10,74%	6,97%

**Fuente:** Elaboración propia, a partir de los micro-datos de la ECV-2009 y de los datos publicados de CRE del INE

**Tabla 8: Errores relativos sobre los valores oficiales regionales de CRE (o de la Población oficial, en el caso del n° de personas)**

REGION	R MIX_B B_2B3B_R _Enc	RASAL_B D_1_R_Enc	RPRO_B D_4_Enc	TCPER_B D_62y7_R _Enc	PRESOC_B D_62_R _Enc	TRCDOH_B D_7_R_Enc	TCPAG_B D_5y61y7 _E_Enc	IRPCS_B D_5y61_E _Enc	IRP_B D_5_E_Enc	CS_B D_61_E_Enc	TRCAOH_B D_7_E_Enc
COMUNIDAD AUTÓNOMA	RENTAS MIXTAS DEL HOGAR (Brutas)	RENTAS SALARIALES DEL HOGAR (Brutas)	RENTAS BRUTAS DE LA PROPIEDAD DEL HOGAR (ingresos- gastos deducibles)	TRANSFE- RENCIAS CORRIENTES PERCIBIDAS POR EL HOGAR (Brutas)	PRESTA- CIONES SOCIALES AL HOGAR (Brutas)	TRANSFE- RENCIAS PERIÓDICAS PERCIBIDAS DE OTROS HOGARES POR EL HOGAR (Brutas)	TRANSFE- RENCIAS CORRIENTE S PAGADAS (Brutas)	IMPUESTO SOBRE LA RENTA, PATRIMO- NIO Y COTIZACIO NES SOCIALES (Bruto)	IMPUESTO SOBRE LA RENTA Y PATRIMO- NIO (Bruto)	COTIZA- CIONES SOCIALES (Brutas)	TRANSFE- RENCIAS PERIÓDICAS PAGADAS A OTROS HOGARES (Brutas)
Andalucía	-82,00%	-15,51%	-33,30%	-41,48%	-23,25%	-97,12%	-49,02%	-39,21%	-9,37%	-52,03%	-91,78%
Aragón	-82,52%	-18,23%	-58,00%	-40,80%	-22,68%	-97,94%	-44,91%	-35,10%	-12,39%	-47,24%	-95,37%
Asturias	-85,06%	-14,77%	-51,31%	-37,26%	-23,85%	-96,30%	-43,54%	-34,83%	-8,49%	-49,44%	-91,11%
Islas Baleares	-87,66%	-8,70%	48,88%	-44,66%	-17,94%	-96,55%	-39,35%	-24,82%	4,19%	-39,59%	-93,33%
Canarias	-87,23%	-16,58%	149,95%	-44,23%	-18,25%	-98,40%	-44,98%	-31,59%	5,88%	-46,89%	-93,56%
Cantabria	-87,59%	-16,73%	-70,00%	-34,59%	-16,42%	-97,94%	-46,09%	-37,34%	-26,07%	-43,78%	-92,05%
Castilla y León	-82,60%	-12,98%	-77,78%	-44,35%	-26,53%	-97,31%	-44,02%	-32,10%	-1,40%	-47,21%	-96,97%
Castilla-La Mancha	-84,46%	-7,45%	-52,02%	-41,80%	-22,65%	-98,35%	-41,68%	-30,35%	1,57%	-44,20%	-94,07%
Cataluña	-83,47%	-19,85%	-73,44%	-45,72%	-28,46%	-95,02%	-48,41%	-40,02%	-29,25%	-46,29%	-91,41%
Com. Valenciana	-79,13%	-12,21%	-54,79%	-34,60%	-9,18%	-94,14%	-42,49%	-29,74%	-6,62%	-41,23%	-91,97%
Extremadura	-82,44%	-16,23%	-76,72%	-39,71%	-19,89%	-99,27%	-39,46%	-24,87%	35,55%	-48,99%	-98,08%
Galicia	-82,99%	-16,47%	-69,07%	-38,95%	-19,05%	-97,72%	-45,09%	-34,62%	-7,88%	-46,92%	-93,90%
Madrid	-90,28%	-16,41%	-66,88%	-50,01%	-30,90%	-94,64%	-49,84%	-41,39%	-31,73%	-47,96%	-93,89%
Murcia	-87,88%	-10,97%	-68,54%	-44,41%	-22,24%	-97,14%	-47,57%	-34,00%	-3,85%	-46,73%	-96,01%
Navarra	-76,93%	-16,43%	-76,76%	-36,14%	-21,54%	-95,16%	-33,31%	-24,92%	15,02%	-41,14%	-87,45%
País Vasco	-85,13%	-16,91%	-77,51%	-44,73%	-31,53%	-96,65%	-39,66%	-30,61%	-6,90%	-43,28%	-95,48%
Rioja	-85,92%	-18,41%	-79,83%	-44,61%	-26,07%	-98,00%	-48,51%	-38,69%	-24,00%	-47,08%	-93,65%
Ceuta	-77,23%	-36,09%	-93,56%	-60,63%	-44,71%	-97,80%	-62,66%	-53,25%	-8,18%	-66,63%	-98,80%
Melilla	-88,92%	-39,12%	-74,95%	-53,23%	-35,26%	-94,92%	-63,30%	-56,17%	11,82%	-76,46%	-90,62%
Total (España)	-84,31%	-15,95%	-63,42%	-42,98%	-23,95%	-96,16%	-46,21%	-36,21%	-16,36%	-46,75%	-93,18%

**Fuente:** Elaboración propia, a partir de los micro-datos de la ECV-2009 y de los datos publicados de CRE del INE

La infra-declaración de rentas mixtas llega a representar aproximadamente un 28% de la renta disponible dada por CRE en el contexto nacional de España, y llega a ser de más de 33% de su renta disponible agregada en el caso de las Islas Baleares.

Algo parecido, en la intensidad de la falta de cobertura aunque con menor importancia en términos absolutos, ocurre con la partida de Rentas de la Propiedad, donde la ECV deja de recoger aproximadamente un 63% de lo arrojado por CRE en dicha partida, a nivel nacional, suponiendo ello aproximadamente un 3% de la RD agregada de los hogares españoles. En esta partida, el signo de la desviación también es sistemático, con excepción de las comunidades insulares; lo que debe ser objeto de estudio.

Sólo la partida de Impuestos sobre la Renta y el Patrimonio presenta signos cambiantes de las diferencias ECV-CRE entre las distintas Comunidades Autónomas; si bien, es la partida que presenta una menor importancia absoluta de las diferencias observadas.

El resto de partidas, como se observa en las Tablas 5-8, presentan desviaciones menos llamativas en cuanto a la importancia relativa de sus errores.

Tampoco, para ellas, las diferentes comunidades autónomas presentan grados de discordancia excesivamente diferentes con respecto de los agregados de CRE, en la gran mayoría de los casos, según se comprueba en dichas Tablas.

Sin embargo, quizás deban preocuparnos dos aspectos que se aprecian en ellas. Por una parte, la importancia de su efecto sobre las rentas disponibles de las familias es importante (la infra-declaración en las rentas salariales y en las procedente de las prestaciones sociales en la ECV está en torno al 17% de las rentas disponibles de las familias).

Por otro lado, el signo de prácticamente todas las diferencias observadas es el mismo; lo que nos alerta de un cierto sesgo sistemático de observación. Esto, por otra parte, nos debe animar a investigar sobre la posibilidad de corrección de dicho sesgo en busca de una distribución de rentas más realista.

Finalmente, al igual que ocurría con las partidas de rentas relativas a las transferencias corrientes entre hogares (al margen de las prestaciones sociales), se observa que las diferencias entre los agregados de la CRE y de la ECV se distribuyen, tanto en partidas que suman como en partidas que restan, a la hora de computar la renta disponible.

Obsérvese que si en un mismo hogar se infra-declaran ambos tipos de rentas en unos mismos niveles, la renta disponible no se vería alterada. Sin embargo, si las infra-declaraciones que suman y que restan se dan en hogares distintos y/o con niveles diferentes, las rentas disponibles de dichos hogares se distanciarían, aumentando la desigualdad y la pobreza en la población.

Es esencial, pues, seguir investigando sobre la naturaleza de los hogares donde se dan las infra-declaraciones de cada uno de estos tipos de partidas, por la influencia decisiva que ello puede tener en la determinación de la renta disponible real de los hogares y, en consecuencia, sobre la medición correcta o incorrecta de los niveles reales de bienestar económico y/o de pobreza de las poblaciones estudiadas.

## **5.- CONCLUSIONES.**

A partir de las variables recogidas en la ECV (6ª ola de 2009) y de la Cuenta de Rentas del Sector de Hogares de la CRE, para el año de referencia de los ingresos recogidos en aquella, se ha diseñado y construido una cuenta de renta para los hogares de la ECV, con cierto nivel de desagregación, que permite calcular y comparar sus resultados con aquella; y, en consecuencia, permite analizar el nivel de congruencia que existe entre la información que arrojan ambas fuentes estadísticas sobre las rentas de los hogares.

A partir de ella, se han calculado los niveles agregados de las diversas partidas que constituyen dicha cuenta de renta, tanto para los hogares españoles como para las diversas comunidades autónomas, comprobando que las diferencias, o incongruencias, encontradas a nivel de las partidas agregadas de los ingresos no son imputables ni a la “no respuesta” en la ECV (ya que la información de las variables requeridas para el cálculo de la cuenta de rentas está completa), ni a las pequeñas diferencias encontradas en los tamaños de las poblaciones representadas en ambas fuentes (la diferencia poblacional media para España según ambas fuentes, no es superior al 1,2%).

Los niveles agregados de rentas calculados con la ECV, muestran evidencias empíricas suficientes de la existencia de un sesgo, sistemáticamente a la baja y motivado por una cierta infra-declaración, en la información que recoge ésta sobre las rentas de los hogares españoles, con respecto de los agregados que presenta la CRE.

Ha sido evaluada la magnitud de este sesgo para las distintas componentes de la renta recogidas en las ECV, tanto a nivel nacional como a nivel de Comunidad Autónoma; lo que ha permitido ordenar dichas componentes en orden de la importancia relativa y absoluta de sus deficiencias.

Así, a partir de las tasas de desviaciones relativas de los agregados calculados a partir de las ECV, con respecto de los que muestra la CRE, se ha visto que las partidas asociadas a las transferencias corrientes de las familias distintas a las de prestaciones sociales, junto con las relativas a las rentas mixtas y a las rentas de la propiedad han sido las que han proporcionados mayores niveles de incongruencia con los agregados de la CRE, habiéndose calculado y presentado, además, los diferentes niveles de incongruencia para las regiones españolas.

Por otra parte, las tasas de desviaciones de cada partida relativizadas al nivel de la Renta Disponible de cada región, nos ha ayudado a cuantificar la importancia real que los anteriores niveles relativos de incongruencia tienen sobre la renta disponible de los hogares. Así, se ha detectado que la mayor importancia la ostenta la infra-declaración en la partida de rentas mixtas, seguidas a distancia por la partida asociada a las rentas salariales de los hogares.

El resto de partidas tienen menores incidencias en términos absolutos y relativos. Pero, teniendo en cuenta que las diferencias se encuentran tanto en partidas que suman, como en partidas que restan a la hora de computar la renta disponible, es esencial seguir investigando sobre la naturaleza de los hogares donde se dan las infra-declaraciones de cada uno de estos tipos de partidas, por la influencia decisiva que ello puede tener en la medición correcta de los niveles reales de bienestar económico y/o de pobreza de las poblaciones estudiadas.

## **6.- BIBLIOGRAFÍA**

Andrés Delgado, L.; Mercader Prats, M. (2001), "Sobre la fiabilidad de los datos de renta en el Panel de Hogares de la Unión Europea (PHOGUE, 1994)", Estadística Española, Vol. 43, Núm. 148, pp 241-280.

CE (1996) "Reglamento (CE) No 2223/96 del Consejo de 25 de junio de 1996 relativo al sistema europeo de cuentas nacionales y regionales de la Comunidad".

INE (1996) "Contabilidad Regional de España Base 1995 (CRE-95)"

INE (2005) "Encuesta de Condiciones de Vida: Metodología". Mayo.

INE (2010) “Encuesta de Condiciones de Vida: Ficheros transversales de usuario del 6º ciclo (2009).

Pena, B.; Callealta, F.J.; Casas, J.M.; Merediz, A.; Nuñez, J.J. (1996) “Distribución Personal de la Renta en España”. Pirámide. Madrid.

Sanz, M.B. (1995), “La articulación micro-macro en el sector hogares: de la Encuesta de Presupuestos Familiares a la Contabilidad Nacional”, Instituto de Estudios Fiscales, Octubre, nº 27/95.

### **Notas adicionales:**

- Esta investigación está siendo desarrollada en el contexto del Proyecto de I+D “UN PROTOTIPO PARA LA MONITORIZACIÓN DE LA DINAMICA DE DISTRIBUCIONES ECONOMICAS: ANÁLISIS DE LA CONVERGENCIA DE LAS DISTRIBUCIONES DE RENTA EN CASTILLA-LA MANCHA”, referencia PAI08-0249-1400, del Plan Regional de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación de Castilla–La Mancha (orden de 03/05/2007 de la Consejería de Educación y Ciencia de la JCCM).
- Para este trabajo se han empleado los micro-datos del ciclo 6º de la Encuesta de Condiciones de Vida del INE, así como la información publicada en la web del INE sobre las cuentas agregadas de la CRE para el sector de hogares. En todo caso, el grado de exactitud o fiabilidad de la información cuantitativa o cualitativa derivada en este trabajo por elaboración propia de los autores, es de la exclusiva responsabilidad de los mismos.

# **UNA HERRAMIENTA PARA EL ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA DESIGUALDAD CON DATOS INCOMPLETOS. UNA APLICACIÓN A LOS PAÍSES DEL SUR DE EUROPA**

Juana Domínguez Domínguez  
Dpto. de Estadística, Estruct. Econ. y Oei, Universidad de Alcalá de Henares  
Pza. San Diego, s/n, 28801-Alcalá de Henares (Madrid)  
juana.dominguez@uah.es

Eugenio M. Fedriani Martel  
Dpto. de Economía, Métodos Cuantitativos e Hª Econ., Universidad Pablo de Olavide  
Ctra. de Utrera, km 1, 41013-Sevilla  
efedmar@upo.es, tlf: 954349168, fax: 954349339

Ana M. Martín Caraballo  
Dpto. de Economía, Métodos Cuantitativos e Hª Econ., Universidad Pablo de Olavide  
Ctra. de Utrera, km 1, 41013-Sevilla  
ammarcar@upo.es

José Javier Núñez Velázquez  
Dpto. de Estadística, Estruct. Econ. y Oei, Universidad de Alcalá de Henares  
Pza. San Diego, s/n, 28801-Alcalá de Henares (Madrid)  
josej.nunez@uah.es

## **RESUMEN**

La desigualdad es un fenómeno que está presente en nuestra sociedad y ante el que nadie puede quedar impasible; por ello, de su cuantificación se han ocupado numerosos autores. Pensamos que, además de la cuantificación de las desigualdades, es importante estudiar su evolución. En este trabajo se propondrá un método para el estudio de las desigualdades en un periodo de tiempo, incluso con bases de datos incompletas o irregulares.

En el método que se propone, se utiliza un procedimiento similar al del cálculo de las curvas de Lorenz para las zonas geográficas estudiadas en distintos instantes de tiempo, con un coste computacional notablemente inferior. Utilizando técnicas de interpolación y aproximación funcional lineal, se construirá una superficie poliédrica para aproximar la estructura de las curvas de Lorenz en el tiempo. Obtenida dicha superficie y utilizando herramientas básicas, se está en condiciones de definir un indicador “temporal” que nos informará de las desigualdades en las zonas geográficas estudiadas.

El trabajo se completa con una aplicación utilizando datos de ingresos de los países del Sur de la UE.

**PALABRAS CLAVE:** curvas de Lorenz, desigualdad, índice de Gini, interpolación

**ÁREA TEMÁTICA:** 1. Economía Internacional, Cooperación y Desarrollo

## **ABSTRACT**

Inequalities constitute a phenomenon which is present in our society and nobody can be indifferent to it; that is why many authors have focused on its quantification. We also think that other than sticking to the quantification of inequalities, it is also important to study its evolution. This work includes a new method for the study of inequalities in a period of time, even with incomplete or irregular databases.

This method makes use of a procedure very similar to the computation of the Lorenz curves for geographic areas studied at different times, with a low computational cost. By using linear interpolation and functional approximation techniques, a polyhedron will be built in order to approach the structure of the Lorenz curves through time. Once this surface is ready, by using basic mathematical tools, we will be able to define a temporal indicator which will allow us to know about inequalities in the geographic areas which are being studied.

The present work is fulfilled with an application which makes use of the income data of the EU Southern Countries.

**KEY WORDS:** Lorenz curves, inequalities, Gini index, interpolation

# UNA HERRAMIENTA PARA EL ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA DESIGUALDAD CON DATOS INCOMPLETOS. UNA APLICACIÓN A LOS PAÍSES DEL SUR DE EUROPA

## 1. INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual, urge un análisis exhaustivo y objetivo de las situaciones de pobreza, pero es de mayor interés, si cabe, el de las desigualdades. El principal motivo es que el concepto de pobreza es fuertemente dependiente de múltiples factores, como la región en la que se realiza el estudio, el momento temporal, las variables utilizadas, etc. Sin embargo, las desigualdades entre unos y otros individuos (o entre componentes de un mismo grupo) sí pueden ser objetivamente analizadas. A pesar de este hecho, numerosos autores consideran que un análisis de este tipo no está completo si no se tiene en cuenta la evolución temporal de las características analizadas.

En el estudio de la evolución temporal de numerosos problemas eminentemente prácticos, los datos son medidos en distintos instantes de una forma discreta. No obstante, las mejoras que se van produciendo en los procedimientos de obtención y transmisión de la información harán posible un gradual incremento del número de datos y de la proximidad temporal de los mismos.

A un conjunto de valores observados a lo largo del tiempo (es decir, datos ordenados cronológicamente) lo denominamos, en un sentido amplio, *serie temporal* (Chatfield, 2003). Es difícil imaginar una rama de la ciencia en la que no aparezcan datos que puedan ser considerados series temporales; por este motivo, el análisis estadístico de series temporales es actualmente muy utilizado en muchas ramas de la ciencia (incluyendo, por supuesto, la Economía).

Los objetivos del análisis de series temporales son, por lo general, diversos (Harvey, 1990): por una parte está la *predicción* (es decir, la estimación de valores futuros de la variable en función del comportamiento pasado de la serie); un segundo objetivo es el *control de un proceso* (es decir, seguir la evolución de una determinada variable con el fin de regular su resultado); el último objetivo habitual es la simulación de procesos (estudiar de forma analítica un proceso que pueda ser muy complejo). En este trabajo, aun cuando los análisis habituales de las series temporales son una potente herramienta, se proponen herramientas alternativas a éstas para realizar un análisis de la



evolución temporal de las desigualdades incluso con bases de datos incompletas o irregulares, en el sentido sugerido en Fedriani y Martín (2004) y Martín (2005). Por otra parte, procuraremos no perder de vista el significado de utilizar datos puntuales para resumir una evolución temporal.

En el novedoso método que se propone en este trabajo, se utiliza un procedimiento basado en el cálculo de las curvas de Lorenz<sup>1</sup> para las zonas geográficas estudiadas en distintos instantes de tiempo, con un coste computacional notablemente inferior (debido a que en ningún momento es necesario el cálculo de las citadas curvas de Lorenz). Para ello, se utilizan técnicas de interpolación y aproximación funcional lineal y se construye una superficie poliédrica para aproximar la estructura de las curvas de Lorenz en el tiempo. Obtenida dicha superficie y utilizando herramientas matemáticas básicas, se está en condiciones de definir un indicador “temporal” global, que nos resumirá la magnitud de las desigualdades en las zonas geográficas estudiadas, en el periodo de tiempo elegido.

La estructura del trabajo es la siguiente. En el segundo epígrafe se introducen los conceptos básicos necesarios para el desarrollo de la técnica propuesta, que se describe en la siguiente sección. En el cuarto epígrafe se presenta una aplicación sobre las desigualdades en los países del sur de la Unión Europea, utilizando datos de ingreso neto por hogar. Finalmente, se establecen las principales conclusiones y se proponen algunas ideas para la investigación futura.

## 2. ALGUNOS CONCEPTOS

Las curvas de Lorenz<sup>2</sup> permiten comparar distribuciones y establecer ordenaciones entre ellas. Así, un grupo es más desigual que otro cuando su correspondiente curva de Lorenz queda siempre por debajo de la otra para toda la proporción de individuos que compone el grupo. La ordenación obtenida mediante las curvas de Lorenz es parcial y se puede hacer siempre que las curvas no se corten (fuera del primer y último valores de la variable independiente); ya que cuando se cortan es imposible decir, con un mínimo

---

<sup>1</sup> Para más información al respecto, pueden consultarse, por ejemplo, Núñez (2006) y Fedriani y Martín (2009).

<sup>2</sup> Para ver distintos métodos de construcción de la curva de Lorenz de una determinada población pueden consultarse Gupta (1984), Kakwani y Podder (1973) y Ortega, Martín, Fernández, Ladoux y García (1991), entre otros.

de rigor científico y a partir de las representaciones gráficas, cuál de las distribuciones que se están comparando es más desigual en la distribución del ingreso de los hogares.

Para resolver el problema de la comparabilidad de distintas curvas de Lorenz, diversos autores han construido algunos indicadores que sintetizan en un único número la información dada por ellas, para de esta forma poder dar una ordenación total de las distribuciones que se están comparando. Un indicador de este tipo es el índice de Gini.

El objetivo de este trabajo es analizar las desigualdades en varias zonas geográficas durante un periodo de tiempo; para ello, se construirá un indicador utilizando la metodología que se describe en la Sección 3, al que denominaremos *Indicador Temporal de las Desigualdades* (IDT). Para la construcción de tal indicador se necesitará utilizar algunos conceptos matemáticos básicos como el volumen de un prisma triangular no regular, que calcularemos como el área de la base por la “altura”, donde se define la “altura” de un prisma triangular no regular como la distancia entre un cierto punto notable de cada una de sus bases a la otra base, o bien se puede calcular utilizando el cálculo integral en dos variables.

### **3. DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR TEMPORAL DE LAS DESIGUALDADES**

Para dotarnos de una notación coherente y conveniente para nuestros propósitos, denominamos a partir de ahora  $x$  a la variable independiente por la cual conoceremos a qué porcentaje de la población debemos asignar un porcentaje de la riqueza (y  $OX$  a su correspondiente eje). Suponemos conocidos los datos para cada una de las unidades de análisis del estudio y para varios instantes de tiempo (eje  $OY$ ) del periodo que se quiere analizar. Finalmente, utilizaremos el eje  $OZ$  para representar los porcentajes de renta que poseen los porcentajes de la población a los que se refieren usualmente las curvas de Lorenz. De momento, fijemos una de dichas unidades de análisis; posteriormente repetiremos, para las otras unidades de análisis de nuestro estudio, el proceso que a continuación se detalla.

Para la unidad de análisis que hemos fijado, se dispone de datos en diferentes instantes de tiempo. En primer lugar, se utilizarán técnicas de interpolación y aproximación funcional lineal para construir una superficie poliédrica a partir de los datos que se tienen para aproximar la estructura de las curvas de Lorenz en cada instante

de tiempo. Se puede encontrar más información sobre la construcción detallada de la superficie en Martín (2005), aunque después presentaremos un ejemplo de cálculo efectivo con datos reales, que esperamos que resulte clarificador. Construida tal superficie, calcularemos el volumen de cada uno de los “prismas triangulares” en que se descompone el volumen que queda por debajo de la superficie poliédrica, para a continuación hallar la suma de todos ellos, lo que aproxima al volumen limitado por la superficie que idealmente se generaría bajo las curvas de Lorenz situadas en cada instante temporal del periodo en estudio.

A continuación, el Indicador Temporal de las Desigualdades (IDT) se define como la diferencia entre el volumen comprendido entre el plano que corresponde a la máxima igualdad, que pasa por el punto  $(100,0,1)$  y contiene al eje  $OY$ , y la superficie poliédrica construida. En realidad, como punto nos vale cualquier  $(100,T,1)$ , siendo  $T$  cualquier número real, ya que el plano contiene al eje  $OY$  y a la recta intersección de los planos  $x=100$  y  $z=1$ .

Así construido, el IDT puede considerarse una alternativa al índice de Gini cuando se tienen datos en distintos instantes temporales, permitiendo una interpretación similar (y más aún si se divide el resultado final por la amplitud del intervalo temporal, como veremos). En concreto, por la propia definición del IDT, se tiene que cuanto menor sea el volumen que se calcula, menos desigualdades se acumularán en el periodo de tiempo estudiado.

Cuando el número de zonas geográficas que forman parte del estudio que se realiza es reducido, sucede que el IDT se comporta de forma similar a la media aritmética de los índices de Gini en cada instante de tiempo para cada una de las zonas. En el caso que presentamos en la sección siguiente, la ordenación de las zonas geográficas del estudio que se obtiene utilizando el IDT es equivalente a la que se obtiene si clasificamos tales zonas geográficas según los valores de la media aritmética de los índices de Gini de cada zona para todos los instantes de tiempo estudiados.

No obstante, conviene señalar que no siempre es fácil encontrar bases de datos con los índices de Gini o con todos los percentiles de renta de diferentes regiones. Por otra parte, una de las principales ventajas del uso del IDT frente a la media aritmética de los índices de Gini es que permite un análisis temporal comparativo incluso cuando no se tengan datos simultáneos en todas las unidades de análisis o cuando dichos datos son irregulares, incompletos o poco fiables. Esto es, cada unidad de análisis (dentro del

periodo temporal que se tomará en consideración para el estudio) puede presentar distinto número de datos; éstos pueden estar desigualmente distribuidos (diferente espaciamento o un espaciamento no uniforme); pueden incluirse nuevos datos conforme se vayan obteniendo; etc. Es decir, el proceso explicado es independiente de la irregularidad temporal de los datos con los que se cuenta.

Además, hay que destacar que para el cálculo del IDT no es necesario, en ningún momento, calcular las curvas de Lorenz. De hecho, en nuestro procedimiento es posible (y conveniente) trabajar con los datos que se utilizarían para calcular las curvas, pero no es necesario un complejo proceso de interpolación para obtener las funciones.

#### **4. APLICACIÓN: ESTUDIO DE LAS DESIGUALDADES EN LOS PAÍSES DEL SUR DE LA UNIÓN EUROPEA**

A continuación se presenta un estudio de las desigualdades en los países del sur de la Unión Europea (España, Grecia, Italia y Portugal) para los años 1993 a 2000 y el subperíodo 1993 a 1995. Los datos se obtienen a partir del Panel de Hogares de la Unión Europea (PHOGUE), utilizando percentiles de los datos de ingresos totales netos por hogares de los cuatro países citados anteriormente.

Para afrontar el estudio que se pretende realizar en este trabajo, ha sido preciso seleccionar una fuente de datos adecuada. A este respecto, se han utilizado los datos del Panel de Hogares de la Unión Europea (PHOGUE), que es una encuesta longitudinal de hogares e individuos, diseñada y coordinada por la Oficina de Estadística de la Comunidad Europea (EUROSTAT) y cubre los países de la Unión Europea de los quince. Una característica atractiva del diseño del PHOGUE es que asegura la comparabilidad de su información entre los países y en el tiempo, debido a que el cuestionario es similar y el proceso de elaboración de la muestra se lleva a cabo, de forma centralizada, por EUROSTAT (Álvarez-García, Prieto-Rodríguez y Salas, 2002). Además, esta fuente de datos tiene un ámbito temporal suficientemente cercano a la actualidad, lo que proporciona información relevante, en cuanto a la evolución reciente de los niveles de vida en la Unión Europea.

En este trabajo, se ha tenido en cuenta la información de las oleadas desde la 1 hasta la 7, cuya información fue obtenida entre los años 1994 a 2000. Como es bien

conocido, los datos de ingresos de cada oleada están siempre referidos a los del año anterior, por lo que el período de estudio se refiere a los años comprendidos entre 1993 y 1999.

Para medir la posición económica de los hogares, en este estudio se ha optado, por conveniencia, por el ingreso total neto del hogar, que es una de las variables incluidas en el PHOGUE. Si se desea estudiar el nivel de vida de los hogares, parece lógico suponer que las necesidades de éstos varían según su composición. Para homogeneizar dichas necesidades, se utilizan las escalas de equivalencia, que describen el número equivalente de adultos que reflejan las economías de escala en el seno del hogar, permitiendo la comparación de hogares con circunstancias familiares diferentes. En este sentido, se define el *ingreso neto equivalente* ( $z$ ), como:

$$z = \frac{h}{E},$$

donde  $h$  es el ingreso neto del hogar y  $E$  es el número equivalente de adultos, según la escala de equivalencia elegida.

La gama de escalas de equivalencia propuestas en la literatura es muy amplia, sin que existan criterios que permitan determinar la superioridad de una frente al resto (Casas, Domínguez y Núñez, 2001, o Domínguez, Núñez y Rivera, 2002, por ejemplo). En este trabajo, se utiliza el ingreso neto *per capita*; es decir, que el número equivalente de adultos se corresponde para cada hogar con el número de miembros que lo componen.

Para hacer un estudio comparativo de la desigualdad en los países del sur de Europa, en un sentido tanto transversal como longitudinal, se ha transformado el ingreso neto *per capita* a dólares USA, usando los tipos de cambio que facilita EUROSTAT.

No se va a facilitar aquí una descripción completa de la base de datos del PHOGUE en términos de muestra, tasas de respuesta, procedimientos de ponderación, etc., puesto que dicha información se puede encontrar fácilmente en la literatura especializada (publicaciones de EUROSTAT y de su página *web*, Peracchi, 2002, Ayala y Sastre, 2002, etc.), pero es necesario señalar que ha sido necesario excluir algunos hogares de la base de datos en el análisis porque presentaban valores omitidos para el ingreso neto del hogar. La Tabla 1 presenta el tamaño muestral en cada país y el número de hogares que han sido seleccionados finalmente.

Tabla 1. Tamaños muestrales totales y tamaños muestrales considerados, entre paréntesis.

PAÍS	Ola 1 1993	Ola 2 1994	Ola 3 1995	Ola 4 1996	Ola 5 1997	Ola 6 1998	Ola 7 1999
Italia	7115 (6915)	7128 (7004)	7132 (7026)	6713 (6627)	6571 (6478)	6370 (6273)	6052 (5989)
Grecia	5523 (5480)	5220 (5173)	4907 (4851)	4604 (4543)	4211 (4171)	3986 (3952)	3918 (3893)
España	7206 (7142)	6522 (6449)	6267 (6133)	5794 (5714)	5485 (5439)	5418 (5301)	5132 (5048)
Portugal	4881 (4787)	4916 (4870)	4849 (4807)	4802 (4167)	4716 (4666)	4683 (4645)	4633 (4606)

Fuente: elaboración propia.

En lo que sigue se describe la técnica utilizada para el cálculo del IDT, valiéndonos del ejemplo. Como ya se comentó, el objetivo de este trabajo es sintetizar la evolución de las curvas de Lorenz en distintas zonas geográficas en un cierto periodo de tiempo. Por ello, los datos que se toman son los necesarios para la construcción de las curvas de Lorenz en las zonas estudiadas. La descripción que se va a hacer se refiere a un país concreto de nuestro estudio, de manera que para el resto se procedería de forma análoga.

A partir de los datos para el primero de los países del estudio, se obtiene una malla de puntos en el espacio afín  $\mathbf{R}^3$  (donde las coordenadas de cada punto representan el percentil, el año y el valor del percentil respectivamente), entonces, se desarrolla el siguiente algoritmo:

- Paso 1. Se procede a realizar una triangulación de la malla de puntos del espacio afín  $\mathbf{R}^3$  obtenidos. Así, por cada tres puntos de la malla se tiene un prisma triangular no regular.
- Paso 2. Se calcula el volumen de cada uno de los prismas triangulares que se obtienen al realizar la triangulación de la malla. Para el cálculo de tales volúmenes se programó una rutina en el programa de cálculo simbólico MATHEMATICA 7.0<sup>3</sup>.
- Paso 3. Una vez calculados todos los volúmenes de los prismas triangulares se procede a sumar tales volúmenes.
- Paso 4. Se realiza una nueva triangulación de la malla de puntos (distinta a la anterior) y se repiten los pasos del 1 al 3. Entre las dos triangulaciones, contienen todos los segmentos entre datos consecutivos de un mismo instante temporal y todos los segmentos entre instantes de

<sup>3</sup> MATHEMATICA © Copyright 1988-2008 Wolfram Research, Inc.

tiempo consecutivos (ver Figura 1). Estas dos triangulaciones son las únicas posibles con estas características.

- Paso 5. Se calcula la media aritmética de los dos volúmenes totales calculados.

Así por ejemplo, para España (entre 1993 y 2000) se obtiene que el valor del volumen de la superficie poliédrica obtenida para la primera partición es 307,5471 y para la segunda partición dicho valor es 311,4957; aun cuando la diferencia entre los dos volúmenes de las superficies poliédricas obtenidas para cada una de las triangulaciones no es considerable, para una mejor aproximación se tomará como valor para España la media aritmética de los valores de los dos volúmenes calculados (la citada media para España es 309,5214), a tal valor lo denominaremos *volumen medio* y se pueden consultar los valores para cada uno de los países del estudio en la Tabla 2.

- Paso 6. Se procede al cálculo del IDT (como el volumen comprendido entre la “diagonal” del cubo  $[0,100]x[0,T]x[0,1]$ , es decir, entre el plano que pasa por el punto  $(100,0,1)$  y contiene al eje  $OY$ , y la superficie poliédrica construida. Si se desea, se puede dividir por 100 el resultado final, al modo en que es habitual con el índice de Gini, para obtener un indicador parcialmente normalizado.
- Paso 7. Si se quiere obtener un resultado independiente de la amplitud del intervalo temporal considerado, una vez normalizado el indicador, puede resultar conveniente dividir por dicha amplitud.

El procedimiento anterior se debe repetir para cada una de las unidades de análisis del estudio que se está haciendo; en nuestro caso, este procedimiento habría que repetirlo para cada uno de los países del sur de la Unión Europea que forman parte de nuestro estudio (España, Grecia, Italia y Portugal), así como para el subperiodo 1993-1995.

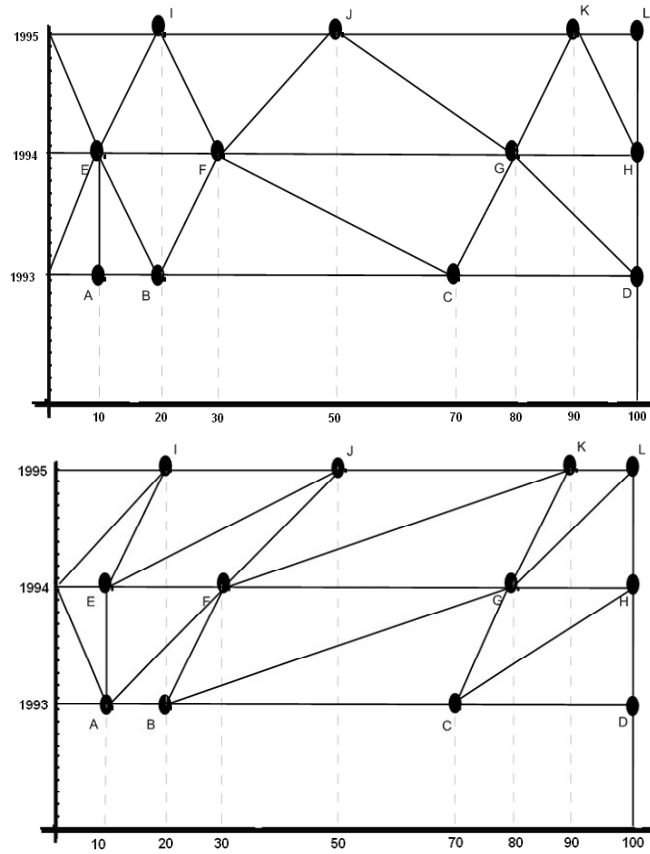


Figura 1. Dos triangulaciones distintas para el caso de España 1993-1995. Los puntos representan los percentiles conocidos en cada año.

En la Tabla 2 se muestran los valores obtenidos para cada uno de los países del estudio tanto para el volumen medio (media aritmética de los volúmenes de las superficies poliédricas construidas para dos triangulaciones diferentes de una misma malla de puntos) como para el IDT, en relación con los periodos indicados:

Tabla 1. Valores del volumen medio y del IDT para los países del sur de la Unión Europea en los periodos temporales 1993-1995 y 1993-2000.

País	Periodo	ESPAÑA	GRECIA	ITALIA	PORTUGAL
Volumen medio	1993-1995	98,4950	95,6550	99,3450	84,2500
	1993-2000	309,5214	314,4613	306,1323	298,7635
IDT	1993-1995	1,5050	4,3450	0,6550	15,7500
	1993-2000	40,4786	35,5387	43,8677	51,2365

Fuente: elaboración propia.



Según los resultados obtenidos, se observa que los valores para el IDT en los cuatro países estudiados no fluctúan demasiado. Por ello, se puede decir que las desigualdades existentes en los países del estudio no son muy distintas.

Aun así, es Grecia el país donde los valores del IDT en el periodo de tiempo estudiado (1993-2000) son menores, seguida de España, Italia y por último Portugal. En conclusión, es Portugal donde existen más desigualdades entre sus habitantes entre todos los países del sur de la Unión Europea para el periodo temporal que va desde el año 1993 al año 2000. Por otro lado, también podemos resaltar que entre España e Italia no existen apenas diferencias.

## **5. CONCLUSIONES**

Se ha propuesto una metodología alternativa para medir la desigualdad presente en unidades de análisis durante periodos de tiempo. Destaca su facilidad de cálculo y la estabilidad de los resultados, incluso en situaciones en las que los datos disponibles son escasos o irregulares. Con pequeñas puntualizaciones, también es útil cuando los datos de diferentes regiones pertenecen a momentos del tiempo distintos o no están igualmente espaciados.

Aunque esté relacionado con la media aritmética de los índices de Gini del periodo, no se necesita la construcción de las curvas de Lorenz correspondientes, sino solo algunas de sus ordenadas. Sin embargo, la comparabilidad de los Índices Temporales de Desigualdad (IDT) depende de la configuración de los nodos utilizados; es decir, deben utilizarse los mismos percentiles y los mismos instantes temporales para cada unidad de análisis, si se quiere obtener resultados fácilmente exportables a otros estudios.

La aparente arbitrariedad en la selección de las triangulaciones necesarias no es tal, porque, en todos los casos, se reducen a dos posibilidades canónicas, cuyo promedio se toma como el volumen medio de la superficie construida, aunque, no obstante, generan resultados muy parecidos.

Por otra parte, se ha aplicado la metodología al estudio de la desigualdad, en diferentes periodos, acumulados en los países del sur de la Unión Europea, utilizando,

para ello, conjuntos incompletos de percentiles. De esta manera, encontramos que la mayor desigualdad se acumula en Portugal, siendo muy próximas las de España e Italia, mientras que Grecia acumula menos desigualdad que el resto en el periodo de 1993 a 2000.

También se ha efectuado el estudio durante el subperiodo 1993 a 1995, para mostrar la versatilidad del indicador propuesto y para explicar que el cálculo del IDT en diferentes subperiodos puede aportar una información complementaria a la obtenida con el primer cálculo.

Finalmente, queda abierta la necesidad de desarrollar mayor investigación sobre las propiedades del indicador, así como las relaciones con otros indicadores de desigualdad de uso frecuente. En nuestra opinión, el IDT será mucho más interesante cuando se determine una forma canónica de normalización que produzca un resultado comparable, por ejemplo, con la media de los índices de Gini en el periodo considerado. En esta cuestión estamos trabajando actualmente y esperamos encontrar una solución universalmente válida en un plazo no demasiado dilatado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez-García, S.; Prieto-Rodríguez, J.; Salas, R. (2002). *The Evolution of Income Inequality in the European Union during the Period 1993-1996*. Papeles de Trabajo, 10/02, Instituto de Estudios Fiscales, Serie Economía. Madrid. Disponible en: [http://www.ief.es/Publicaciones/papelest/02/pt10\\_02.pdf](http://www.ief.es/Publicaciones/papelest/02/pt10_02.pdf)
- Ayala, L.; Sastre, M. (2002) *What determines income mobility differences across the European Union?*. Working Papers of the Institute for Social and Economic Research, 2002-07. University of Essex, Colchester.
- Casas, J.M.; Domínguez, J.; Núñez, J.J. (2001). *Sobre la utilización de las escalas de equivalencia en el estudio de la desigualdad y la pobreza. El caso de España*. Anales de Economía Aplicada. Ponencia en la XV Reunión Anual de ASEPELT-España. La Coruña.
- Chatfield, C. (2003). *The Analysis of Time Series: An Introduction*. Ed. Chapman and Hall. Londres.
- Domínguez, J.; Núñez, J.J.; Rivera, L.F. (2002). *Una perspectiva dinámica del análisis de la desigualdad en España, a través de escalas de equivalencia*. XVI Reunión Anual de ASEPELT-España. Ed. McGraw-Hill, Madrid. Publicación en CD-ROM.
- Eurostat. Web: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>
- Fedriani, E. M.; Martín, A. (2004). *Estudio temporal de la distribución de la riqueza mediante curvas de Lorenz*. Comunicación al XII Congreso de ASEPUMA. Murcia.

- Fedriani, E.M.; Martín, A. (2009). *Distribución personal y funcional de la renta*. En: Vallés, J. “Economía Española” (2ª ed.). McGraw-Hill/Interamericana de España S.A.U, Madrid, pp. 331–345.
- Gupta, M. R. (1984). *Funcional Form for estimating the Lorenz curve*. *Econometrica*, 52, pp. 1313–1314.
- Harvey, A. (1990). *Forecasting, structural time series models and the Kalman filter*. Cambridge University Press, New York.
- Kakwani, N. C.; Podder, N. (1973). *On the estimation of Lorenz curves from grouped observations*. *International Economic Review*, 14 (2), pp. 278–291.
- Martín, A. (2005). *Valoración de la pobreza mediante técnicas de agregación de datos de diferente naturaleza*. Tesis doctoral. Universidad Pablo de Olavide.
- Núñez, J.J. (2006). *La desigualdad económica medida a través de las curvas de Lorenz*. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 2, pp. 67–108.
- Ortega, P.; Martín, G.; Fernández, A.; Ladoux, M.; García, A. (1991). A new functional form for estimating the Lorenz curve. *The Review of Income and Wealth*, 27 (4), pp. 447–452.
- Peracchi, F. (2002). *The European Community Household Panel: A Review*. *Empirical Economics*, 27, 63–90.
- Wolfram, S. (2003). *The Matemática Book*. Fifth Edition. Wolfram Media, Inc. <http://documents.wolfram.com/v4/index3.html> (actualizado en Wolfram Mathematica 8 (2011): <http://reference.wolfram.com/mathematica/guide/Mathematica.html>)

## Compatibilidad en la Agregación de Estructuras de Preferencia Individuales\*

ESCOBAR, María Teresa  
AGUARÓN, Juan  
MORENO-JIMÉNEZ, José María  
Grupo Decisión Multicriterio Zaragoza (GDMZ)  
(<http://gdmz.unizar.es>)  
Facultad de Economía y Empresa  
Universidad de Zaragoza  
Gran Vía 2-4  
50005 Zaragoza  
[mescobar@unizar.es](mailto:mescobar@unizar.es)

### Resumen:

El método de Agregación de Estructuras de Preferencia Individuales (Moreno-Jiménez y Escobar, 2005; Escobar y Moreno-Jiménez, 2007b), AIPS, es un procedimiento para la toma de decisión en grupo con el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), que incorpora algunas ideas similares a los métodos de Borda. Permite capturar la riqueza de la incertidumbre, la visión de cada decisor, las interdependencias entre alternativas y las intensidades de las preferencias. Este trabajo se centra en un aspecto crítico en la toma de decisiones con múltiples actores: la compatibilidad de las posturas individuales (estructuras de preferencia individuales) con la postura del grupo (estructura de preferencia grupal). La evaluación de la compatibilidad se efectúa midiendo la distancia entre las estructuras de preferencia de cada decisor y la del grupo, obtenida esta última mediante el procedimiento AIPS. Para ilustrar esta nueva herramienta analítica, ésta es aplicada a unos datos extraídos de un experimento de votación electrónica desarrollado en el Ayuntamiento de Cadrete (Zaragoza).

**Palabras clave:** Proceso Analítico Jerárquico (AHP), Decisión en Grupo, Agregación de Estructuras de Preferencia Individuales (AIPS), Compatibilidad.

**Área temática:** Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

### Abstract:

The Aggregation of Individual Preference Structures (Moreno-Jiménez and Escobar, 2005; Escobar and Moreno-Jiménez, 2007), AIPS, is an aggregation procedure proposed for group decision making in the Analytic Hierarchy Process (AHP), which incorporates some ideas similar to Borda count methods. It allows us to capture the richness of uncertainty; the vision of each decision maker; the interdependencies between the alternatives and the intensities of preferences. In this paper we consider a critical aspect in the multiactor decision making: the compatibility of the individual positions

---

\* Trabajo parcialmente financiado por los proyectos “Gobierno Electrónico, Participación Ciudadana y Democratización del Conocimiento” (Ref. PI127-09) del Gobierno de Aragón y “Decisiones Colaborativas en la e-cognocracia” (Ref. TIN2008-06796-C04-04) del Ministerio de Ciencia e Innovación. España.

(individual preference structures) with the position of the group (group preference structure). In order to evaluate the acceptability we measure the distance between the preference structure elicited by each decision maker and the preference structure obtained for the group by making use of the AIPS procedure. To illustrate this new analytic tool, we apply it to some data obtained from an e-voting experiment developed in the City Council of Cadrete (Zaragoza, Spain).

**Key words:** Analytic Hierarchy Process, Group Decision Making, Aggregation of Individual Preference Structures (AIPS), Compatibility.

**Área temática:** Quantitative Methods for Economy and Business

# **Compatibilidad en la Agregación de Estructuras de Preferencia Individuales**

## **1. Introducción**

En el contexto de la Sociedad del Conocimiento, cada vez es más importante la toma de decisiones con múltiples actores (decisiones participativas o colaborativas). Uno de los problemas que se plantean en este tipo de situaciones es la necesidad de disponer de procedimientos que permitan identificar las posiciones de los diferentes individuos y agregar, cuando su compatibilidad lo permita, sus opiniones en una función representativa del grupo o de los potenciales subgrupos.

Uno de los procedimientos utilizados en el contexto de AHP para la toma de decisiones con múltiples criterios es el *Método de Agregación de Estructuras de Preferencia Individuales* (Moreno-Jiménez y Escobar, 2005; Escobar y Moreno-Jiménez, 2006, 2007a,b). Este procedimiento viene caracterizado por: (i) una modelización jerárquica del problema; (ii) la incorporación de las interdependencias entre las alternativas; (iii) la consideración de las intensidades de las preferencias y (iv) la incertidumbre del decisor al emitir sus juicios. Además, combina el uso de las marcas empleadas en los métodos de Borda (Ludwin, 1978; Saari, 1990) con ideas de los procedimientos de agregación seguidos en AHP.

En este trabajo se pretende medir la compatibilidad de la estructura de preferencia obtenida para todo el grupo por parte de los diferentes decisores involucrados en la resolución del problema. Para alcanzar este objetivo el trabajo se ha estructurado como sigue. En la Sección 2 se revisa la toma de decisiones en grupo con el Proceso Analítico Jerárquico. La Sección 3 presenta el procedimiento de Agregación de Estructuras de Preferencia Individuales (AIPS) y la Sección 4 introduce la medida de la compatibilidad para dicho procedimiento de agregación. La Sección 5 presenta el caso real al que se ha aplicado la propuesta y, finalmente, en la Sección 6 se destacan las conclusiones más importantes del estudio.

## **2. Decisión en Grupo con AHP**

El Proceso Analítico Jerárquico (Saaty, 1977, 1980, 1996; Moreno-Jiménez, 2002) es una técnica multicriterio que permite la resolución de problemas complejos en los que intervienen

múltiples escenarios, actores y criterios. AHP permite capturar la visión de la realidad de los actores implicados en la resolución de un problema y proporcionar las prioridades de las alternativas comparadas en una escala abstracta común (escala absoluta), válida para la ordenación y selección de los candidatos.

La metodología de AHP consta de cuatro etapas: (i) *Modelización*; (ii) *Valoración*; (iii) *Priorización* y (iv) *Síntesis*. En la primera (Modelización) se construye un modelo jerárquico en el que se incluyen escenarios, actores, criterios, subcriterios, atributos (subcriterios del último nivel de desagregación) y, por último, las alternativas. En la segunda (Valoración) se incorporan mediante comparaciones pareadas las preferencias de los individuos según la escala fundamental de Saaty (Saaty, 1980). En la tercera (Priorización) se calculan, mediante alguno de los procedimientos de priorización existentes, las *prioridades locales* (de cada nodo respecto del que cuelga) y las *prioridades globales* (de cada nodo respecto al nodo raíz o meta del problema). Por último, se calculan las *prioridades totales* de las alternativas mediante la síntesis de las prioridades globales de las mismas. Una característica de esta técnica es que permite evaluar la *inconsistencia* del decisor a la hora de emitir los juicios mediante comparaciones pareadas.

En el caso de decisión en grupo con AHP (Saaty, 1989; Iz y Gardiner, 1993; Bryson, 1996; Condon et al. 2003; Moreno-Jiménez et al. 2005, 2008; Altuzarra et al., 2010), donde todos los actores persiguen un mismo fin de manera coordinada, se supone una única y común jerarquía para modelizar el problema. A la hora de obtener las prioridades para el grupo o colectivo, se suelen seguir diferentes procedimientos (Saaty, 1980; Aczel y Saaty, 1983; Dyer y Forman, 1992; Ramanathan y Ganesh 1994; Van den Honert y Lootsma, 1997; Forman y Peniwati, 1998; Van den Honert, 2001; Altuzarra y otros, 2007; Gargallo y otros, 2007), siendo los dos más extendidos en la práctica los siguientes: (i) la *agregación de juicios individuales* (AIJ) y (ii) la *agregación de prioridades individuales* (AIP).

Suponiendo un contexto local (un único criterio en la jerarquía) con  $n$  alternativas ( $A_1, \dots, A_n$ ) y  $r$  decisores ( $D_1, \dots, D_r$ ), y denotando por  $A^{[k]} = (a_{ij}^{[k]})$  la matriz de comparaciones pareadas del  $k$ -ésimo decisor ( $k=1, \dots, r$ ;  $i, j = 1, \dots, n$ ) y por  $\beta_k$  su importancia relativa en el grupo ( $\beta_k \geq 0$ ,

$\sum_{k=1}^r \beta_k = 1$ ), las prioridades de las alternativas comparadas según los dos procedimientos AIJ

y AIP se obtienen como:

(i) *Agregación de Juicios Individuales (AIJ)*: A partir de las matrices de juicios individuales,  $A^{[k]}$   $k=1, \dots, r$ , se construye una matriz de juicios para el grupo  $A^{[G]} = (a_{ij}^{[G]})$  utilizando cualquier procedimiento de agregación de juicios individuales y, a partir de ella, se obtienen las prioridades de las alternativas,  $w^{[G/J]} = (w_i^{[G/J]})$  mediante cualquier procedimiento de priorización.

(ii) *Agregación de Prioridades Individuales (AIP)*: A partir de las matrices de juicios individuales,  $A^{[k]}$   $k=1, \dots, r$ , se obtienen las prioridades individuales mediante cualquier procedimiento de priorización,  $w^{[k]} = (w_i^{[k]})$ ,  $k = 1, \dots, r$  y, a partir de ellas, utilizando cualquier procedimiento de agregación de prioridades individuales se obtienen las prioridades de las alternativas,  $w^{[G/P]} = (w_i^{[G/P]})$ .

Los dos métodos de agregación anteriores trabajan con valores precisos para los juicios, restricción ésta muy fuerte en la práctica, sobre todo cuando se trabaja con atributos intangibles. Por este motivo se presentó un nuevo procedimiento de agregación, el Procedimiento de Agregación de Estructuras de Preferencia Individuales (AIPS) (Moreno-Jiménez y Escobar, 2005; Escobar y Moreno-Jiménez, 2006, 2007a,b) en el que se agregan las estructuras de preferencia individuales obtenidas al incorporar, mediante intervalos de juicio, la incertidumbre del decidor al emitir sus preferencias.

### 3. Procedimiento de Agregación de Estructuras de Preferencia Individuales (AIPS)

En primer lugar, se incluyen unas definiciones que son necesarias para explicar el procedimiento AIPS.

Dadas  $n$  alternativas  $A_1, \dots, A_n$ , se define

(i) Un *Ranking* de las  $n$  alternativas,  $R_j = (r_{j1}, \dots, r_{jn})$ , como una de las posibles ordenaciones de las mismas. En total hay  $n!$  posibles ordenaciones o rankings,  $\mathbf{R} = \{R_1, \dots, R_j, \dots, R_s, s=n!, j=1, \dots, s\}$ , donde  $r_{jp} = i$  significa que la alternativa  $i$  está situada en la posición  $p$ -ésima ( $p=1, \dots, n$ ) del ranking  $j$ -ésimo ( $j=1, \dots, s$ ). Alternativamente, un ranking puede venir determinado por las posiciones de las alternativas, esto es  $\delta_j = (\delta_{1j}, \dots, \delta_{nj})$ , donde  $\delta_{ij}$  es la posición que la alternativa  $i$  ocupa en el ranking  $j$ . Por tanto,  $\delta_{ij} = p$  es equivalente a  $r_{jp} = i$ .



(ii) Una *Estructura de Preferencia* (EP) es la distribución de probabilidad de los  $n!$  posibles rankings de las  $n$  alternativas,  $(R_j; p_j)$ ,  $j = 1, \dots, s$ .

En general, la estructura de preferencias asociada con el decisor  $D_k$  viene dada por  $(R_j^{[k]}; p_j^{[k]})$ ,  $k = 1, \dots, r$ ,  $j = 1, \dots, s$ .

Conforme a la situación (contexto local) y notación introducida más arriba, así como las definiciones, el esquema del nuevo procedimiento de agregación de las estructuras de preferencia individuales es el siguiente.

### **Procedimiento:**

El método propuesto para obtener la *importancia global de una alternativa para el grupo* ( $W_i^G = W^G(A_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$ ) consiste en los siguientes pasos:

1. Cada decisor compara las alternativas permitiendo que sus comparaciones sean imprecisas e incompletas.
2. Se obtienen las estructuras de preferencia asociadas a cada decisor.
3. Se calcula la distancia entre la estructura de preferencias de cada decisor y cada ranking.
4. Posteriormente, se calcula la intensidad relativa o importancia holística (global) de cada posible ordenación en el conjunto de posibles estructuras de preferencia.
5. Finalmente se sintetiza la importancia holística de cada alternativa para el grupo.

Cada uno de estos cinco pasos consiste, con más detalle, en lo siguiente:

**Paso 1:** Utilizando AHP, cada decisor  $D_k$  ( $k=1, \dots, r$ ), compara las  $n$  alternativas  $A_i$  ( $i=1, \dots, n$ ) proporcionando, siguiendo la escala fundamental de Saaty (Saaty, 1980) una matriz de juicios  $A^{[k]} = (a_{ij}^{[k]})$  que puede ser incompleta<sup>1</sup> e imprecisa<sup>2</sup>. De esta manera, la intensidad de las preferencias de los decisores es incluida en el modelo. Además, la medida de la inconsistencia permite evaluar comportamientos poco honrados de los actores.

**Paso 2:** Para cada decisor  $D_k$  se calcula la estructura de preferencia resultante  $(R_j^{[k]}; p_j^{[k]})$ ,  $k = 1, \dots, r$ ,  $j = 1, \dots, s$ . De esta forma se incorpora la incertidumbre del decisor a la hora de emitir sus juicios. El resultado viene dado en una tabla como la mostrada a continuación (Tabla 1).

---

<sup>1</sup> Los juicios emitidos deben, al menos, permitir la conexión de todos los nodos.

<sup>2</sup> En cada entrada de la matriz se permiten intervalos de juicio.

**Tabla 1.** Estructuras de preferencia para los decisores

Dec.\Rank.	$R_1$	...	$R_j$	...	$R_s$	Suma
$D_1$	$p_1^{[1]}$	...	$p_j^{[1]}$	...	$p_s^{[1]}$	1
...	...		...		...	1
$D_k$	$p_1^{[k]}$	...	$p_j^{[k]}$	...	$p_s^{[k]}$	1
...	...		...		...	1
$D_r$	$p_1^{[r]}$	...	$p_j^{[r]}$	...	$p_s^{[r]}$	1

**Paso 3:** La distancia  $d_{kk'} = d(D_k, D_{k'})$  entre las estructuras de preferencia asociadas a dos decisores cualesquiera  $(D_k, D_{k'})$ ,  $k, k' \in \{1, \dots, r\}$  se calcula utilizando la siguiente expresión (Altuzarra et al, 2005):

$$d_{kk'} = d(D_k, D_{k'}) = \left[ (p^{[k]} - p^{[k']})^T S (p^{[k]} - p^{[k']}) \right]^{1/2} \quad (1)$$

donde  $p^{[k]} = (p_1^{[k]}, \dots, p_s^{[k]})^T$  y S es una matriz de similaridades cuyos elementos  $s_{jl}$  miden la *similaridad entre* cada par de *rankings* utilizando una medida de correlación ordinal<sup>3</sup>. De esta manera se capturan las interdependencias entre las alternativas comparadas en el problema.

Un caso particular de la expresión (1) es la *distancia*  $d(D_k, R_j)$  entre la estructura de preferencia de un *decisor* y la de cada *ranking* (estructura de preferencia singular). Si  $I_j$  denota el vector de la matriz identidad que tiene un 1 en la posición j y 0's en el resto, esto es,  $I_j = (0, \dots, 0, 1, 0, \dots, 0)^T$ , entonces la expresión de  $d(D_k, R_j)$ ,  $j = 1, \dots, s$ , puede escribirse como:

$$\begin{aligned} d(D_k, R_j) &= \left[ (p^{[k]} - I_j)^T S (p^{[k]} - I_j) \right]^{1/2} = \left[ (p^{[k]} - I_j)^T (Sp^{[k]} - S_j) \right]^{1/2} = \\ &= \left[ p^{[k]T} Sp^{[k]} - p^{[k]T} S_j - S_j p^{[k]} + s_{jj} \right]^{1/2} = \left[ p^{[k]T} Sp^{[k]} - 2p^{[k]T} S_j + 1 \right]^{1/2} \end{aligned} \quad (2)$$

**Paso 4:** Se calcula la *importancia relativa* de cada *ranking*  $R_j$  ( $j=1, \dots, s=n!$ ) para el grupo,  $\Pi_m^G(R_j)$ .

Agregando todas las distancias desde los diferentes decisores a un ranking dado, se obtiene la *distancia media ponderada* para dicho ranking:

$$D^G(R_j) = \sum_{k=1}^r \beta_k d(D_k, R_j) \quad (3)$$

<sup>3</sup> En este caso, se utiliza el coeficiente de correlación por rangos de Spearman. Otra posibilidad es utilizar el coeficiente de correlación por rangos tau de Kendall.

A partir de esta distancia se define la importancia holística, esto es, la importancia relativa para el grupo del ranking  $R_j$  como:

$$\Pi_h^G(R_j) = \frac{1/D^G(R_j)}{\sum_j 1/D^G(R_j)}, j = 1, \dots, s \quad (4)$$

Conocida la importancia relativa para el grupo de cada ranking se pueden determinar el *ranking más preferido* por el grupo (mayor  $\Pi_h^G(R_j)$ ,  $j=1, \dots, s$ ), así como la *estructura de preferencia representativa* del mismo, que se define como:

$$(R_j^{[G]}, p_j^{[G]} = \Pi_h^G(R_j), j=1, \dots, s). \quad (5)$$

**Paso 5:** Utilizando una idea similar a los métodos de Borda (Ludwin, 1978; Saari, 1990), se define la *importancia global para el grupo* de cada una de las *alternativas* consideradas,  $W_i^G = W^G(A_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$ , como:

$$W^G(A_i) = \sum_{p=1}^n (n-p+1) \cdot \sum_{j \in S_p(A_i)} \Pi_h^G(R_j)$$

$$W^G(A_i) = n \cdot \sum_{j \in S_1(A_i)} \Pi_h^G(R_j) + (n-1) \cdot \sum_{j \in S_2(A_i)} \Pi_h^G(R_j) + \dots + 1 \cdot \sum_{j \in S_n(A_i)} \Pi_h^G(R_j) \quad (6)$$

siendo  $S_p(A_i) = \{j \mid A_i \text{ ocupa la posición } p\text{-ésima en el ranking } R_j, j=1, \dots, s\}$ .

Los valores  $W_i^G = W^G(A_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$  permiten resolver los problemas tipo  $\alpha$  ( $P.\alpha$ ), esto es seleccionar la mejor alternativa (Roy, 1993), pues establecen un orden total entre los candidatos comparados.

En resumen, este procedimiento de agregación, permite capturar: (i) la riqueza de la incertidumbre que es inherente a los seres humanos; (ii) la visión de cada decisor en el contexto del problema; (iii) las interdependencias entre las alternativas comparadas, y (iv) las intensidades de las preferencias que cada decisor da a dichas interdependencias.

#### 4. Compatibilidad en la Agregación de Estructuras de Preferencia Individuales

Dos tópicos están resultando especialmente atractivos en los últimos años en la toma de decisiones con múltiples actores (Moreno-Jiménez y Salvador, 2008; Moreno-Jiménez et al., 2008): la participación (número total de individuos implicados en la decisión del colectivo) y la compatibilidad de las posturas individuales con las grupales. En este trabajo se analiza la

compatibilidad al trabajar con el AIPS, esto es, la compatibilidad de la estructura de preferencia del grupo con la de los individuos. Para evaluar esta compatibilidad se mide la distancia entre ambas estructuras de preferencia. Dicha distancia vendrá dada por la siguiente expresión:

$$d(D_k, D_G) = \left[ \left( p^{[k]} - p^{[G]} \right)^T S \left( p^{[k]} - p^{[G]} \right) \right]^{1/2}$$

donde  $D_G$  tiene como estructura de preferencia  $((R_j^{[G]}, p_j^{[G]} = \prod_h^G(R_j)), j=1, \dots, s)$  dado en la expresión (5).

Para valorar el grado de compatibilidad de cada decisor es conveniente conocer el rango de valores que puede tomar la expresión anterior. Por ello se demuestra el siguiente resultado:

**Teorema.** Suponiendo que la similaridad entre dos estructuras de preferencia viene medida por el coeficiente de correlación por rangos de Spearman, la distancia  $(d_{kk'})$  entre un par de estructuras de preferencia  $(\pi^{[k]}, \pi^{[k']})$ , con  $\pi^{[k]} = (R_j^{[k]}, p_j^{[k]})$ ,  $k = 1, \dots, r$ ,  $j = 1, \dots, s$ , asociadas a dos decisores cualesquiera, toma valores entre 0 y 2, siendo

$$d_{kk'} = d(D_k, D_{k'}) = \left[ \left( p^{[k]} - p^{[k']} \right)^T S \left( p^{[k]} - p^{[k']} \right) \right]^{1/2}.$$

Demostración:

Teniendo en cuenta los dos casos más extremos:

i) Lo más cercanas que pueden estar dos estructuras de preferencia es cuando las dos coinciden  $(p^{[k]} = p^{[k']})$ . Entonces, al aplicar la expresión de la distancia entre dichas estructuras de preferencia se obtiene que dicha distancia es 0.

ii) Las dos estructuras de preferencia más alejadas que se pueden encontrar son las de un ranking y su inverso (por ejemplo:  $R_j = 1234$  y  $R_l = 4321$ ). Sean  $R_j$  y  $R_l$  dos rankings inversos. Por tanto, el coeficiente de correlación por rangos de Spearman entre ambos rankings es  $s_{jl} = -1$ . La expresión particular de la distancia entre las estructuras de preferencia asociadas a dichos rankings queda de la siguiente forma:

$$d_{kk'} = d(D_k, D_{k'}) = \left[ \left( p^{[k]} - p^{[k']} \right)^T S \left( p^{[k]} - p^{[k']} \right) \right]^{1/2} = \left[ (I_j - I_l)^T S (I_j - I_l) \right]^{1/2} = \left[ s_{jj} - 2s_{jl} + s_{ll} \right]^{1/2} = \left[ 2 - 2s_{jl} \right]^{1/2} = 2. \quad \#$$



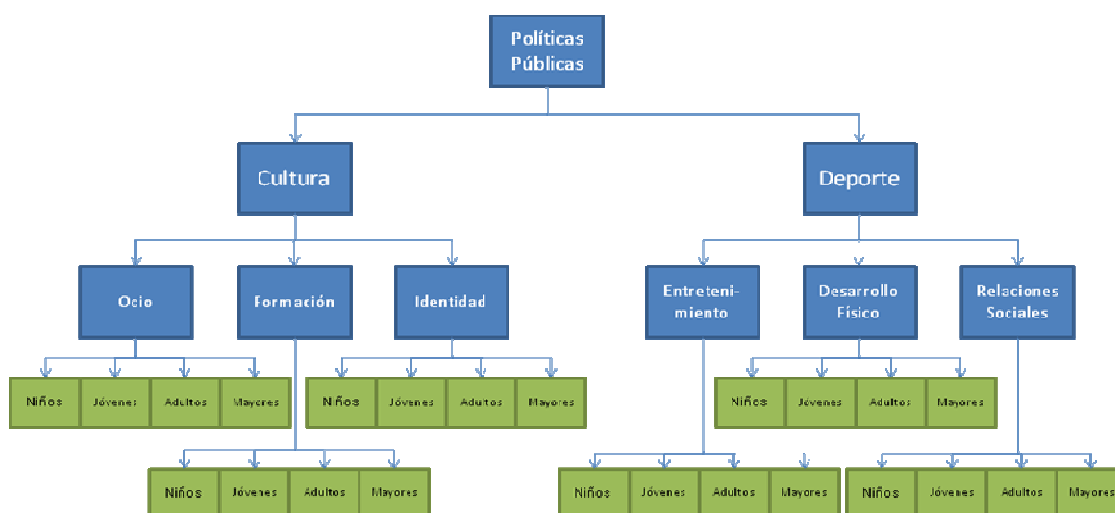
En el marco de los dos proyectos que financian este trabajo (véase nota 1), el Ayuntamiento de Cadrete decidió distribuir el presupuesto disponible en las diferentes actividades culturales y deportivas del municipio entre cuatro alternativas. Se consideraron tres actores sociales: representantes políticos (concejales), ciudadanos (mayores de 18 años) y asociaciones domiciliadas en el pueblo (dos tipos). Los pesos asignados a los actores sociales fueron:

- Ciudadanos (peso: 44%)
- Políticos (peso: 40%)
- Asociaciones (peso: 16%; 10% a las del tipo A y 6% a las del B)

El diseño de la experiencia se efectuó durante el primer trimestre del año 2010 y la realización del proceso de e-participación (votación y discusión) desde el 8 hasta el 16 de abril de 2010. Este proceso se dividió en tres fases:

- Primera ronda de votación (8 abril 2010): 43 participantes
- Proceso de discusión en la red (9-15 abril 2010): 51 mensajes y 182 comentarios
- Segunda ronda de votación (16 abril 2010): 41 participantes

El problema de decisión (selección de las actividades culturales y deportivas) constaba de dos criterios, seis subcriterios y cuatro alternativas. Las alternativas consideradas se dividieron en función de la edad de los destinatarios de la actividad: niños (hasta 14 años), jóvenes (15-29 años), adultos (30-64 años) y mayores (65 años en adelante). La Figura 1 muestra el modelo jerárquico considerado.



**Figura 1.** Modelo jerárquico

En el experimento se utilizó Prior-Web (Aguarón et al., 2010), un software desarrollado por el Grupo Decisión Multicriterio Zaragoza que aplica el Proceso Analítico Jerárquico.

En primer lugar se obtuvieron las prioridades para cada uno de los participantes en las dos rondas de votación. En la figura 2 se pueden ver las proyecciones de las prioridades de todos los participantes en los diferentes planos simples. Los puntos azules representan las prioridades para la primera ronda mientras que los puntos rojos representan las de la segunda ronda. Se puede apreciar una mayor concentración de los individuos en torno a las alternativas 1 y 2 (niños y jóvenes).

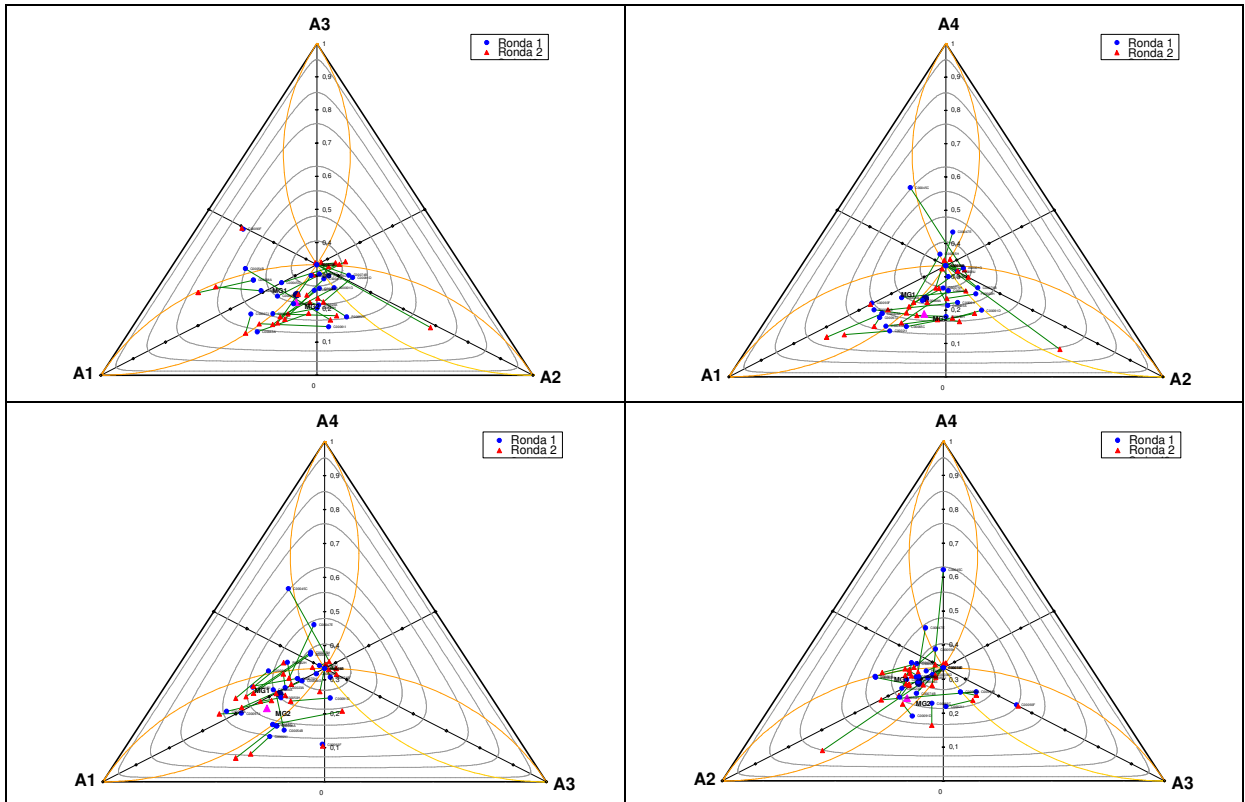
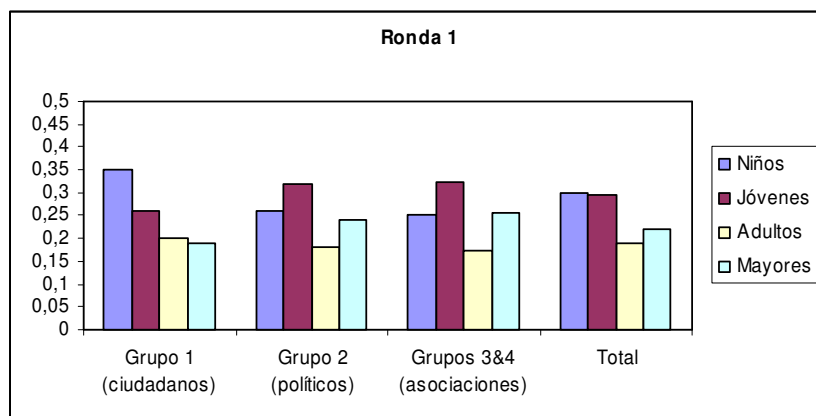


Figura 2. Gráficos ternarios

A continuación se obtuvieron las prioridades individuales utilizando como procedimiento de agregación la media geométrica con diferentes pesos dependiendo del grupo al que pertenece cada individuo obteniéndose los resultados que se muestran en la Tabla 5 y la Figura 3.

Tabla 5. Prioridades primera ronda

1ª ronda	Niños	Jóvenes	Adultos	Mayores
Grupo 1 (ciudadanos)	0,3523	0,2606	0,1989	0,1882
Grupo 2 (políticos)	0,2595	0,3184	0,1822	0,2400
Grupos 3&4 (asociaciones)	0,2519	0,3222	0,1716	0,2543
Total	0,2976	0,2942	0,1889	0,2192



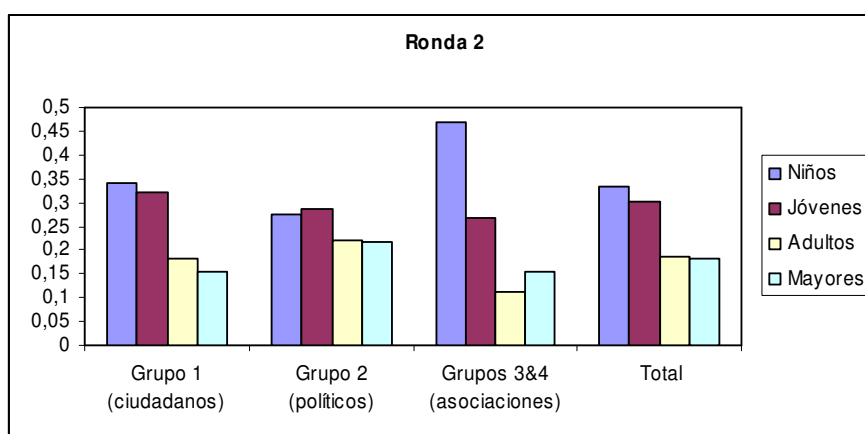
**Figura 3.** Prioridades primera ronda

Se observa que en la primera ronda, las actividades para niños recibieron la mayor prioridad seguida muy de cerca por las actividades para jóvenes. La tercera posición en el ranking la alcanzan las actividades para mayores y finalmente, en la última posición, quedan las actividades para adultos. Se puede observar que la distribución de prioridades en los grupos de los políticos y las asociaciones es muy similar favoreciendo las actividades para jóvenes. Sin embargo, el grupo de ciudadanos prefiere las actividades para niños.

En la segunda ronda (Tabla 6 y Figura 4), tras el proceso de discusión en la red, las posiciones se clarifican a favor de las actividades para niños, seguidas de las actividades para jóvenes, actividades para adultos y por último las actividades para mayores.

**Tabla 6.** Prioridades segunda ronda

2ª ronda	Niños	Jóvenes	Adultos	Mayores
Grupo 1 (ciudadanos)	0,3409	0,3201	0,1821	0,1569
Grupo 2 (políticos)	0,2764	0,2859	0,2208	0,2168
Grupos 3&4 (asociaciones)	0,4674	0,2657	0,1124	0,1544
Total	0,3341	0,3009	0,1845	0,1805



**Figura 4.** Prioridades segunda ronda

Para la aplicación del procedimiento AIPS se definieron previamente una serie de clusters en los que se agrupaban los individuos participantes según sus prioridades. Primero se utilizó el



cluster jerárquico para decidir el número de grupos y a continuación se aplicó el cluster de k-medias para definir los grupos, por lo que en la primera ronda se decidió establecer 4 clusters y en la segunda 3. Para cada cluster se obtuvo un representante, utilizando la media geométrica de los juicios de los individuos de cada cluster. A continuación, se considera un intervalo para cada juicio (sumando +1 y -1 al valor promedio) y se generan mediante simulación observaciones dentro de dichos intervalos (1000 iteraciones). Para cada cluster se obtiene la distribución de frecuencias asociada a los rankings obtenidos mediante las simulaciones. Estas estructuras de preferencia pueden observarse para las dos rondas en las tablas 7 y 8.

**Tabla 7.** Estructuras de preferencia clusters primera ronda

1ª ronda																								
pj	1234	1243	1324	1342	1423	1432	2134	2143	2314	2341	2413	2431	3124	3142	3214	3241	3412	3421	4123	4132	4213	4231	4312	4321
Cluster 1	0,061	0,25	0,001	0,001	0,024	0	0,119	0,418	0,009	0,001	0,086	0,005	0	0,001	0,001	0	0	0	0,003	0	0,018	0,002	0	0
Cluster 2	0,656	0	0,344	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cluster 3	0,033	0,646	0	0	0	0	0,012	0,309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cluster 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,95	0	0	0	0

**Tabla 8.** Estructuras de preferencia clusters segunda ronda

2ª ronda																								
pj	1234	1243	1324	1342	1423	1432	2134	2143	2314	2341	2413	2431	3124	3142	3214	3241	3412	3421	4123	4132	4213	4231	4312	4321
Cluster 1	0,935	0,065	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cluster 2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cluster 3	0,361	0,101	0	0	0	0	0,371	0,16	0,006	0	0	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tras aplicar el procedimiento AIPS se obtiene la importancia holística de cada ranking, que se muestra en las Tablas 9 y 10 para las dos rondas.

**Tabla 9.** Importancia holística primera ronda

1ª ronda																								
$\square(R_i)$	1234	1243	1324	1342	1423	1432	2134	2143	2314	2341	2413	2431	3124	3142	3214	3241	3412	3421	4123	4132	4213	4231	4312	4321
	0,069	0,104	0,04	0,033	0,05	0,035	0,064	0,104	0,038	0,032	0,049	0,034	0,031	0,027	0,03	0,027	0,024	0,024	0,038	0,03	0,037	0,029	0,025	0,025

**Tabla 10.** Importancia holística segunda ronda

2ª ronda																								
$\square(R_i)$	1234	1243	1324	1342	1423	1432	2134	2143	2314	2341	2413	2431	3124	3142	3214	3241	3412	3421	4123	4132	4213	4231	4312	4321
	0,179	0,067	0,052	0,034	0,037	0,031	0,093	0,058	0,043	0,03	0,034	0,028	0,035	0,028	0,034	0,026	0,023	0,023	0,028	0,025	0,027	0,024	0,022	0,022

A continuación calculamos la compatibilidad de cada individuo (cluster) midiendo la distancia entre su estructura de preferencia y la estructura de preferencia asociada al procedimiento AIPS. Los resultados que se han obtenido se muestran en las tablas 11 y 12 para cada una de las dos rondas.

**Tabla 11.** Compatibilidad primera ronda

$d_{kG}$	1ª ronda
Cluster 1	0,610
Cluster 2	0,806
Cluster 3	0,698
Cluster 4	1,082

**Tabla 12.** Compatibilidad segunda ronda

$d_{kG}$	2ª ronda
Cluster 1	0,677
Cluster 2	0,733
Cluster 3	0,596

En la primera ronda el cluster que queda más cerca de la ordenación del grupo es el primero, seguido del tercero y del segundo. El cuarto cluster es el que tiene menor compatibilidad. En la segunda ronda el cluster más cercano a la distribución para el grupo y por tanto, el de mayor compatibilidad es el tercero, a continuación se encuentra el primero, y por último el segundo. Se puede observar que los valores obtenidos no son grandes garantizando la compatibilidad de la solución por parte de todos los clusters.

## 6. Conclusiones

En este trabajo se ha analizado la compatibilidad de los individuos con la postura del grupo cuando se utiliza la agregación de estructuras de preferencia individuales (AIPS) como procedimiento para la toma de decisión en grupo con el Proceso Analítico Jerárquico (AHP). Dicha compatibilidad se ha evaluado en función de la distancia entre la estructura de preferencia asociada a cada decisor y la estructura de preferencia obtenida para el grupo haciendo uso del procedimiento AIPS.

En primer lugar se ha demostrado que dicha distancia toma valores entre 0 y 2 y mediante el cálculo de las distancias para los diferentes rankings se puede comprobar que para éstos la distancia no sigue una distribución uniforme en el intervalo [0,2].

A continuación se ha calculado la compatibilidad a los datos obtenidos del experimento de votación electrónico llevado a cabo en el Ayuntamiento de Cadrete (Zaragoza). Los resultados obtenidos garantizan la compatibilidad de todos los individuos considerados.

## Referencias

- Aczél, J.; Saaty, T.L. (1983): "Procedures for Synthesizing Ratio Judgements", *Journal of Mathematical Psychology*, 27 (1), 93-102.
- Aguarón, J.; Escobar, MT.; Moreno-Jiménez, J.M.; Turón, A. (2010): "A discrete multicriteria prioritization tool for the global economy context". En A. Respicio et al. (eds.) *Bridging the socio-technical gap in Decision Support Systems*. IOS Press.
- Altuzarra, A.; Moreno-Jiménez, J.M.; Salvador, M. (2005): "Searching for consensus in AHP-group decision making. A Bayesian approach", *Proceedings CODAWORK'05*, Gerona.

- Altuzarra, A.; Moreno-Jiménez, J.M.; Salvador, M. (2007): "A Bayesian Priorization Procedure for AHP-Group Decision Making", *European Journal of Operational Research*, 182, 367-382.
- Altuzarra, A.; Moreno-Jiménez, J.M.; Salvador, M. (2010): "Consensus Building in AHP-Group Decision Making: A Bayesian Approach", *Operations Research*, 58 (6), 1755-1773.
- Bryson, N. (1996): "Group Decision Making and the analytic hierarchy process: exploring the consensus-relevant information content", *Computers and Operations Research*, 23, 27-35.
- Condon, E.; Golden, B.; Wasil, E. (2003): "Visualizing group decisions in the analytic hierarchy process", *Computers and Operations Research*, 30 (10), 1435-1445.
- Dyer, R.F.; Forman, E.H. (1992): "Group Decision Support with the Analytic Hierarchy Process", *Decision Support Systems* 8, 99-124.
- Escobar, M.T.; Moreno-Jiménez, J.M. (2006): Notas sobre el Método "Agregación de Estructuras de Preferencias" en Decisión en Grupo con AHP. *Anales de Economía Aplicada* (CD).
- Escobar, M.T.; Moreno-Jiménez, J.M. (2007a): Agregación de Estructuras de Preferencias en la E-Cognocracia. *Anales de Economía Aplicada XXI*, 298-312.
- Escobar, M.T.; Moreno-Jiménez, J.M. (2007b): Aggregation of Individual Preference Structures in AHP-Group Decision Making. *Group Decision & Negotiation* 16, 287-301.
- Forman, E.; Peniwati, K. (1998): "Aggregating individual judgements and priorities with the Analytic Hierarchy Process", *European Journal of Operational Research*, 108, 165-169.
- Gargallo, M.P.; Moreno-Jiménez, J.M.; Salvador, M. (2007): "AHP-Group Decision Making. A Bayesian approach based on mixtures for group pattern identification", *Group Decision and Negotiation*, 16(6), 485-506.
- Iz, P.H.; Gardiner, L.R. (1993): "Analysis of Multiple Criteria Decision Support Systems for Cooperative Groups", *Group Decision and Negotiation*, 2, 61-79.
- Ludwin, W.B. (1978): "Strategic Voting and the Borda Method", *Public Choice*, 33, 85-90.
- Moreno-Jiménez, J.M. (2002): "El Proceso Analítico Jerárquico. Fundamentos. Metodología y Aplicaciones". En Caballero, R. y Fernández, G.M. Toma de decisiones con criterios múltiples. *RECT@ Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, Serie Monografías nº 1, 21-53.
- Moreno-Jiménez, J.M.; Aguarón, J.; Escobar, M.T. (2008): "The Core of Consistency in AHP-Group Decision Making", *Group Decision and Negotiation*, 17, 249-265.
- Moreno-Jiménez, J.M.; Aguarón, J.; Raluy, A.; Turón, A. (2005): "A Spreadsheet Module for consistent consensus building in AHP-Group Decision Making", *Group Decision and Negotiation*, 14 (2), 89-108.
- Moreno-Jiménez, J.M.; Escobar, M.T. (2005): "Votación e intensidad de las preferencias. Una aproximación basada en AHP", *Anales de Economía Aplicada 2005* (CD).
- Ramanathan, R.; Ganesh, L.S. (1994): "Group preference aggregation methods employed in AHP: An evaluation and intrinsic process for deriving members' weightages", *European Journal of Operational Research*, 79, 249-265.
- Roy, B. (1993): "Decision science or decision-aid science?". *European Journal of Operational Research*, 66, 184-203.
- Saari, D. (1990): "The Borda Dictionary". *Social Choice and Welfare*, 7, 279-317.
- Saaty, T.L. (1977): "A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures", *Journal of Mathematical Psychology*, 15 (3), 234-281.
- Saaty, T.L. (1980): *Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process*, Mc Graw-Hill, New York. (2nd print 1990, RSW Pub. Pittsburgh).
- Saaty, T.L. (1989): "Group Decision Making and the AHP". En: Golden, B.L., Wasil, E.A., Harker, P.T. (eds) *The Analytic Hierarchy Process: Application and Studies*, 59-67.
- Saaty, T.L. (1996): *The Analytic Network Process*, RSW Publications.
- Turón, A.; Moreno-Jiménez, J.M. (2007): "Herramientas de visualización gráfica para el análisis de la evolución dinámica en la e-cognocracia", XXII *Anales de Economía Aplicada*. Valladolid.
- Van den Honert, R. C. (2001): "Decisional Power in Group Decision Making: A Note on the Allocation of Group Members' Weights in the Multiplicative AHP and SMART", *Group Decision and Negotiation*, 10(3), 275-286.
- Van den Honert, R.C.; Lootsma, F. A. (1997): "Group preference aggregation in the multiplicative AHP The model of the group decision process and Pareto optimality", *European Journal of Operational Research*, 96(2), 363-370.

# COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE RANKINGS DE EFICIENCIA

Úrsula Faura Martínez  
Departamento de Métodos Cuantitativos  
Campus de Espinardo, 30100  
Universidad de Murcia

Juan Cándido Gómez Gallego  
Universidad Católica San Antonio, Murcia

María Concepción Pérez Cárceles  
Universidad Católica San Antonio, Murcia

Juan Gómez García  
Departamento de Métodos Cuantitativos  
Campus de Espinardo, 30100  
Universidad de Murcia  
e-mail: [jgomezg@um.es](mailto:jgomezg@um.es)

## RESUMEN

En este trabajo, se analiza el Análisis Envolvente de Datos (DEA) y el método de Análisis de Componentes Principales (ACP) para establecer ordenaciones en un conjunto de unidades productivas (DMU), de acuerdo a sus medidas de eficiencia. Se contrastan las condiciones de aplicación y la consistencia entre las diferentes ordenaciones. Los datos corresponden al sector de Cajas de Ahorros de España: 2002-2007.

Palabras clave: DEA, Supereficiencia, Análisis de Componentes Principales, Rankings

Área temática: Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

## ABSTRACT

In this paper, Data Envelopment Analysis (DEA) and Principal Component Analysis (PCA) are used to rank a set of DMU, in order of the efficiency scores obtained. Application conditions and consistency are tested between different ranks. Data set is a sample of Spanish saving banks in the period 2002-2007.

Key words: DEA, Superefficiency, Principal component analysis, Rankings

Thematic Area: Quantitative Methods for the Economy

# COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE RANKINGS DE EFICIENCIA

## 1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de la eficiencia es un tema que, en los últimos años, ha suscitado un gran interés. Esta circunstancia se debe, fundamentalmente, al hecho de que en entornos competitivos es imprescindible utilizar eficientemente los recursos si se pretende mejorar la rentabilidad.

Una forma de estudiar la eficiencia es mediante el análisis envolvente de datos, conocido como DEA (Data Envelopment Analysis). El DEA es una técnica no paramétrica para la medición de la eficiencia relativa de unidades organizacionales, en situaciones donde existen múltiples inputs y outputs.

Los orígenes de esta técnica se remontan a los años 70, cuando Charnes, Cooper y Rhodes (1978) la desarrollaron. Desde su introducción la investigación en DEA ha sido muy productiva<sup>1</sup>, tanto en el ámbito teórico como aplicado, medición de procesos logísticos, selección de equipos industriales, regulación de servicios públicos, sector bancario, etc. En el ámbito económico, la eficiencia se concibe como una medida que pone en relación los medios empleados con los fines obtenidos, considerándose una determinada técnica, procedimiento o sistema de producción eficiente cuando para un determinado nivel de inputs es capaz de producir la máxima cantidad de output, o si para alcanzar un determinado output emplea la menor cantidad de inputs (Lovell, 1993).

El DEA obtiene para todas las DMUs eficientes, un valor de eficiencia igual a 1. En el estudio de la eficiencia de las distintas unidades pueden aparecer varias DMUs eficientes e incluso varias DMUs ineficientes con el mismo valor de ineficiencia y, en estas situaciones, el DEA no ordena las DMUs eficientes ni las ineficientes, a pesar del interés general que tal ordenación tiene, y en particular en el sector financiero.

Como muestra de la importancia de esta ordenación, basta ver en la literatura del DEA el número de artículos dedicados a este tema, más de 60 en la última década, sin contar los dedicados a las restricciones sobre los multiplicadores óptimos como procedimiento para obtener un grupo de unidades eficientes más pequeño.

---

<sup>1</sup> En Cooper, Seiford y Tone (2006) se cuentan más de 2.000 trabajos en distintas áreas y en Emrouznejad, Parker y Tavares (2008) se pueden encontrar más de 4000, referencias. En <http://www.deazone.com/bibliography>, se pueden añadir las referencias de trabajos realizados sobre este tema.

Para resolver este problema, se han propuesto diversos métodos, unos derivados de la metodología DEA<sup>2</sup> (supereficiencia, eficiencias cruzadas, frecuencia de los referentes, etc) y otros derivados del uso de técnicas multivariantes (correlación canónica, análisis discriminante, análisis de componentes principales, etc).

Nuestro trabajo se centra en los modelos de Supereficiencia y en el Análisis de Componentes Principales y tiene por objetivo comparar ambas técnicas respecto a las ordenaciones que producen en el conjunto de DMUs evaluadas, valorando la consistencia de los rankings obtenidos en la aplicación en el sector de Cajas de Ahorros de España. En concreto, aplicamos la metodología desarrollada por Zhu (1998) para el ACP realizando algunas modificaciones sobre la misma.

## 2. METODOLOGÍA

Uno de los métodos para ordenar las DMUs de acuerdo a su medida de eficiencia es el denominado como supereficiencia, formulado por Andersen y Petersen (1993) y perfeccionado por Wilson (1995).

Este procedimiento está íntimamente relacionado con el DEA, pues consiste en resolver un programa de programación lineal, similar al convencional en el DEA, donde la unidad se compara con una combinación lineal del resto de unidades. La razón de que este procedimiento evite los empates en unos es clara. Si cuando se incluye la DMU evaluada en las restricciones el máximo valor de la función objetivo es 1, y esa DMU es su propio referente, cuando se elimina la restricción correspondiente a ella, el máximo valor que podrá alcanzar será entonces menor que 1.

La particularidad del método consiste en eliminar del programa original la restricción correspondiente a la DMU bajo estudio, con lo que los parámetros que se optimizan dejan de estar acotados por 1, y sus valores se alejan más de 1 cuanto más eficiente es la DMU evaluada.

Para una DMU eficiente la diferencia entre 1, su puntuación de eficiencia, y su puntuación de supereficiencia indica el empeoramiento que podría soportar sin dejar de ser eficiente. En la versión minimizadora de inputs, las entidades eficientes en el modelo convencional

---

<sup>2</sup> En Adler et al. (2002) se puede encontrar una primera revisión de los distintos métodos de ranking en el contexto DEA. Alirezaee y Afsharian (2007) clasifican los diferentes métodos en seis categorías.

obtendrán una ratio igual o superior a la unidad, indicando el complementario a 1 de este valor el incremento de inputs que se podrían permitir estos centros sin dejar de ser eficientes.

Wilson (1995) se centró en la determinación de las DMUs eficientes atípicas, caracterizadas por un índice de supereficiencia muy bajo o muy alto según la orientación, o no factible. El límite de este valor de supereficiencia es una cuestión abierta; Mancebón (1996) propone como límite 0,8, mientras que Wilson (1995) lo rebaja a 0,6.

Mancebón (1996) propone también que para que una DMU sea calificada de atípica su puntuación de supereficiencia debe estar muy alejada de 1 en las dos orientaciones del modelo.

El método de la supereficiencia tiene también algunos inconvenientes. El primero es el problema de la interpretación de la ordenación obtenida; puesto que para obtener la ordenación de supereficiencia las DMUs eficientes se evalúan con multiplicadores diferentes, no serían realmente comparables.

En segundo lugar, la supereficiencia da a las DMU “especializadas” una puntuación excesivamente alta. Este problema se puede evitar o al menos corregir completando la clasificación con el método de las regiones de seguridad, como indica Sueyoshi (1999).

En tercer lugar, no es este el caso, el programa de supereficiencia puede no tener solución. Thrall (1996) Zhu (1996) y Seiford y Zhu (1999) estudian las condiciones bajo las cuales aparece esta imposibilidad y Mehrabian et al. (1999) proponen modificaciones a la formulación del dual para asegurar la existencia de solución admisible.

En cuarto lugar, la supereficiencia no ordena todas las DMUs, solo las clasificadas como eficientes.

A pesar de estos inconvenientes el método de la supereficiencia es uno de los procedimientos de ordenación total de las DMUs más utilizados, por su sencillez, pues solo hay que volver a aplicar el DEA con una restricción menos.

Otro de los métodos utilizados para la ordenación de DMUs es el ACP. En este contexto, Zhu (1998) aplica el ACP definiendo para cada una de las DMUs el cociente entre el output y el input. Así, para cada DMU<sub>j</sub>, se define el cociente entre el output r y el input i:

$$d_{ir}^j = \frac{y_{rj}}{x_{ij}} \quad i=1,2,\dots,m; r=1,2,\dots,s \quad \text{con } j=1,2,\dots,n.$$

El valor  $d_{ir}^j$  proporciona el cociente entre todos los outputs e inputs para cada DMU y cuanto mayor sea  $d_{ir}^j$  mejor será el rendimiento de la DMU<sub>j</sub> en términos del output r y el input i. Se define  $d_k^j = d_{ir}^j$ , de forma que k=1 se corresponde a i=1, r=1; k=2 se corresponderá con i=1, r=2 y así sucesivamente, con k=1,2,...,p; p=mxs. Se construye una matriz  $D = (\underline{d}_1, \underline{d}_2, \dots, \underline{d}_p)_{n \times p}$ , donde cada fila representará p ratios individuales de  $d_k^j$  para cada DMU y cada columna representará un ratio output/input específico, siendo  $\underline{d}_k = (d_k^1, d_k^2, \dots, d_k^n)_{1 \times p}$   $k = 1, 2, \dots, p$ .

Mediante el ACP se obtienen nuevas variables independientes que son combinaciones lineales de  $\underline{d}_1, \underline{d}_2, \dots, \underline{d}_p$ . Estas medidas son una combinación de las  $d_k^j$ , donde la importancia de cada componente principal está dada por los valores propios. Siguiendo a Zhu, a partir de la matriz de datos D:

1. Se calcula la matriz de correlación, R.
2. Se obtienen los valores  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p$   $\left( \sum_{k=1}^p \lambda_k = p \right)$  y vectores propios  $I_1, I_2, \dots, I_p$  de R.
3. Se calculan las componentes principales,  $CP_k = \sqrt{\lambda_k} I_k$   $k = 1, 2, \dots, p$ .
4. Se escogen las primeras m componentes principales tales que  $\frac{\sum_{k=1}^m \lambda_k}{p} > 0,9$ .

Se calcula una combinación lineal de las m CP escogidas dada por  $T_Z = \sum_{k=1}^m w_k CP_k$

siendo la ponderación el porcentaje de varianza explicada por la componente principal.

Para determinar el signo de las ponderaciones, Zhu aplica la siguiente regla:

- a) si todos los elementos de la CP son negativos, la ponderación será negativa;
  - b) si son todos positivos, la ponderación será positiva ;
  - c) si más de la mitad son negativos entonces la ponderación será negativa; en cualquier otro caso, positiva.
5. Para usar las puntuaciones de las componentes principales en el ranking, se trabaja con la matriz D pero tipificada,  $D_Z$ .



6. Para obtener las puntuaciones se utiliza  $CP_{korden} = D_z \cdot T_z$  y las DMUs se ordenan en función de los valores de estas puntuaciones.

Esta metodología utilizada por Zhu es modificada por Premachandra (2001), al considerar que falta tener en cuenta el rendimiento de cada DMU respecto al total de variables  $d_{ir}^j$ , además de conocer cómo está cada DMU concreta cuando se compara con el resto de DMU's.

Premachandra propone las siguientes modificaciones:

1. En lugar de trabajar con la matriz D construye otra matriz D' añadiendo otra variable cuyos elementos  $d'_{ij}$  para cada unidad es la suma de los elementos en las primeras columnas de la matriz D, es decir,  $d'_{i,p+1} = \sum_{j=1}^p d_{ij}$   $i=1,2,\dots,n$ . La nueva variable añadida  $d'_{ij}$  tiene en cuenta el rendimiento de cada DMU con respecto al total de variables  $d_{ir}^j$ .
2. Define una nueva matriz  $D'' = (d''_{ij})$  dividiendo todos los elementos de cada columna de la matriz D' por el mínimo de su columna. De esta forma, cada elemento de la columna k de la matriz D'' indica cómo de bien está la DMU con respecto al input i y el output r cuando se compara con la peor DMU con respecto a las mismas variables.
3. Emplea ACP sobre D''.

### 3. APLICACIÓN PARA EL ESTUDIO DE LA BANCA EN ESPAÑA

#### 3.1 DATOS Y VARIABLES

En esta aplicación se consideran 45 entidades de crédito, Cajas de Ahorros (CCAA) del sistema bancario español. La información utilizada es parte de la publicada por Confederación Española de Cajas de Ahorros (CECA) para los años 2002, 2005 y 2007.

Las definiciones de los input y output se muestran a continuación, representando las tres áreas principales en el proceso de producción bancaria.

INPUT:

Número de empleados: en miles de empleados.

Depósitos: miles de €

Activo Material: miles de €

OUTPUT:

Créditos: miles de €

Cartera de Valores: miles de €

### 3.2 RESULTADOS

El análisis parte del enfoque de intermediación de la empresa bancaria y se basa en el concepto de eficiencia técnica con orientación hacia el output y rendimientos variables a escala.

En primer lugar se aplica para cada DMU el modelo BBC (Banker....) y se obtienen los correspondientes coeficientes de eficiencia. Los resultados indican (tabla 1), que 9 entidades operan en la frontera (BANCAJA, CAB, CAJASTUR, CAMPA, CAMPB, CAN, CAVA; CETE y CMAD).

El problema para la ordenación está en el conjunto de DMUs con eficiencia igual a la unidad. Para resolverlo, de acuerdo con lo indicado en la metodología, se aplica el modelo de supereficiencia. No aparecen problemas de infactibilidad y los resultados permiten establecer el ranking de eficiencia de las entidades bancarias (Tabla 1).

Para la aplicación del método de Análisis de Componentes Principales, se comprueba en primer lugar que aunque los datos originales no siguen una distribución normal, el cociente entre los outputs y los inputs sí es una distribución normal, por lo que puede aplicarse el ACP para estos cocientes. Se retienen tres componentes, aquellas cuya varianza total explicada es mayor al 90%. Los tres autovalores son:  $\lambda_1 = 3,057$ ;  $\lambda_2 = 1,753$ ;  $\lambda_3 = 0,595$ , que explican el 50,597%; 29,210% y el 9,910% de la varianza total, respectivamente. La tabla 2, contiene la matriz de componentes que expresa las correlaciones entre las variables originales,  $d_i$ , y las componentes principales retenidas.

**Tabla 1: Eficiencia de las entidades bancarias en 2002 según distintos procedimientos**

	$T_{Z,02}^1$	$T_{Z,02}^2$	$T_{Z,02}^3$	DEA	Supereficiencia	$T_{P,02}^1$	$T_{P,02}^2$
BANCAJA	0,39130	0,22701	0,30915	<b>1,00000</b>	1,25282	0,97629	0,79522
BBK	-0,57364	-0,33717	-0,45540	0,74402	0,74402	-0,46332	-0,25634
CAB	1,41818	1,92732	1,67275	<b>1,00000</b>	1,42477	1,64727	1,86836
CABAD	-0,65068	-0,66465	-0,65767	0,68229	0,68229	-0,95373	-0,91995
CAG	0,96294	1,01095	0,98694	0,97297	0,97297	0,64763	0,63779
CAIXA	-0,11399	-0,00268	-0,05834	0,86521	0,86521	-0,09710	-0,07472
CAIXANOVA	0,35466	0,35805	0,35635	0,84688	0,84688	0,18340	0,17094
CAJASTUR	1,08650	0,64051	0,86351	<b>1,00000</b>	1,22100	0,66647	0,47505
CALR	-0,26483	-0,11834	-0,19158	0,88938	0,88938	0,12836	0,16088
CAM	-0,15207	-0,14650	-0,14929	0,89243	0,89243	0,27027	0,23286
CAMPA	0,93541	0,79110	0,86325	<b>1,00000</b>	1,09613	0,48285	0,34029
CAMPB	0,90320	0,91918	0,91119	<b>1,00000</b>	1,20305	0,25255	0,24292
CAMPE	0,16713	-0,06729	0,04992	0,77897	0,77897	-0,18210	-0,27591
CAN	0,30940	0,19918	0,25429	<b>1,00000</b>	1,04220	0,73205	0,71625
CAO	-0,79126	-0,77577	-0,78351	0,92780	0,92780	-0,65797	-0,72274
CAPG	-0,22819	-0,32677	-0,27748	0,76369	0,76369	-0,40559	-0,44747
CAS	0,76197	0,82933	0,79565	0,94125	0,94125	0,60367	0,59760
CASC	-0,25964	-0,10240	-0,18102	0,79808	0,79808	-0,10633	-0,00504
CASS	-0,71031	-0,37879	-0,54455	0,83280	0,83280	-0,37593	-0,14025
CAVA	0,95459	1,13746	1,04602	<b>1,00000</b>	1,01204	1,14174	1,23646
CC	-0,08119	0,11729	0,01805	0,90327	0,90327	0,26282	0,33514
CCM	0,25608	0,11097	0,18352	0,79214	0,79214	-0,14114	-0,20694
CDUERO	-0,43621	-0,45977	-0,44799	0,56934	0,56934	-0,73141	-0,63039
CECM	-0,63744	-0,64222	-0,63983	0,74409	0,74409	-0,66473	-0,66068
CEG	0,16898	-0,02615	0,07141	0,76432	0,76432	-0,10760	-0,16660
CEL	-0,52358	-0,19576	-0,35967	0,79122	0,79122	-0,51831	-0,35513
CEM	-0,24801	-0,32346	-0,28574	0,77504	0,77504	-0,31536	-0,35268
CEP	-0,71143	-0,53536	-0,62340	0,70500	0,70500	-0,65341	-0,52996
CES	-0,28551	-0,21525	-0,25038	0,82802	0,82802	-0,05782	-0,04754
CESP	-0,23938	-0,21991	-0,22965	0,68640	0,68640	-0,38329	-0,32571
CETA	-0,58004	-0,79882	-0,68943	0,68257	0,68257	-0,68129	-0,75213
CETE	0,77538	0,19163	0,48350	<b>1,00000</b>	1,06709	0,54091	0,26279
CGAC	0,38439	0,16509	0,27474	0,91615	0,91615	0,54789	0,43504
CGAG	-0,18276	-0,28648	-0,23462	0,84746	0,84746	-0,13956	-0,22558
CIAC	-0,58602	-0,50585	-0,54593	0,67302	0,67302	-0,61532	-0,52866
CM	-0,00096	0,08020	0,03962	0,81507	0,81507	0,11126	0,14812
CMAD	0,62139	0,81211	0,71675	<b>1,00000</b>	1,02959	0,82455	0,83867
COLONYA	-0,67501	-0,74434	-0,70968	0,69720	0,69720	-0,68949	-0,68884
CPAJ	-0,97878	-1,02416	-1,00147	0,82196	0,82196	-0,92278	-0,95898
CSUR	-0,32647	-0,33357	-0,33002	0,79396	0,79396	-0,10203	-0,11352
IBERCAJA	0,05732	-0,13417	-0,03842	0,80049	0,80049	0,16329	0,06634
SANOSTRA	-0,16933	-0,05728	-0,11330	0,84153	0,84153	0,07868	0,12605
UNICAJA	-0,10209	-0,09450	-0,09829	0,81413	0,81413	-0,29638	-0,30103

Siguiendo la metodología de Zhu, para obtener el valor  $T_z$ , al tener la tercera componente igual número de valores positivos que negativos, y no existir ningún criterio a priori para escoger el signo, calculamos el valor de  $T_z$  de dos formas:

$$T_{Z,02}^1 = 0,509 \cdot PC1 + 0,292 \cdot PC2 + 0,099 \cdot PC3$$

$$T_{Z,02}^2 = 0,509 \cdot PC1 + 0,292 \cdot PC2 - 0,099 \cdot PC3$$

**Tabla 2: Matriz de componentes Versión (Zhu)**

	1	2	3
d1	0,965	0,154	-0,150
d2	0,958	0,005	0,015
d3	0,911	0,242	0,305
d4	0,179	0,805	-0,479
d5	-0,536	0,591	-0,109
d6	-0,245	0,820	0,487

También cabe la posibilidad de escoger sólo dos componentes, utilizando el criterio de seleccionar sólo aquellas componentes que lleven asociado un valor propio mayor que 1:

$$T_{Z,02}^3 = 0,50957 \cdot PC1 + 0,29210 \cdot PC2$$

Con esta opción, incluso evitamos el problema de tener que decidir el signo positivo o negativo para la tercera componente.

Para poder comparar las distintas ordenaciones, se obtiene el test de correlación de Spearman (Tabla 3). Dado que las tres posibilidades están correlacionadas de manera muy similar con la ordenación realizada por el DEA, para escoger entre uno de ellos se debería comparar las eficiencias de cada método, no sólo las ordenaciones. Para ello, realizamos una transformación en las  $T_z$ , restando a cada valor el mínimo de la columna<sup>3</sup>, de manera que tenemos valores siempre positivos y comparables con los del DEA.

**Tabla 3. Correlación de Spearman y MSE entre eficiencia y  $T_{Z,02}$** 

		$T_{Z,02}^1$	$T_{Z,02}^2$	$T_{Z,02}^3$
Coeficiente de correlación de Spearman	DEA	0,719	0,773	0,745
	SUPEREFICIENCIA	0,721	0,771	0,744
MSE	SUPEREFICIENCIA	0,367	0,356	0,351

Se puede utilizar el criterio MAPE (Mean Absolute Percentage Error) para comparar además las eficiencias de los diferentes métodos (Nadimi y Jolai (2008))

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\text{eficiencia}_* - \text{eficiencia}_{DEA})^2$$

siendo  $\text{eficiencia}_*$  el valor obtenido para la eficiencia mediante el método \* y  $\text{eficiencia}_{DEA}$  la obtenida mediante DEA.

<sup>3</sup> Ver Nadimi y Jolai (2008).

En función de los resultados es mejor escoger sólo aquellas componentes cuyo valor propio sea mayor que 1.

Para aplicar la variación de Premachandra, seleccionar también tres componentes principales asociados a los autovalores  $\lambda_1 = 3,383$ ;  $\lambda_2 = 2,271$ ;  $\lambda_3 = 0,741$ , que explican el 48,325%; 32,442% y el 10,582% de la varianza total, respectivamente.

**Tabla 4: Matriz de componentes (Versión Premachandra)**

	1	2	3
d1	0,967	-0,174	-0,025
d2	0,882	-0,352	0,155
d3	0,896	-0,147	0,388
d4	0,502	0,785	-0,350
d5	-0,332	0,696	0,204
d6	-0,008	0,769	0,559
d7	0,711	0,636	-0,299

El valor de la eficiencia se obtendría como

$$T_{P,02}^1 = 0,483 \cdot PC1 + 0,324 \cdot PC2 + 0,105 \cdot PC3$$

También cabe la posibilidad de escoger sólo dos componentes, seleccionando sólo aquellas que lleven asociado un valor propio mayor que 1:

$$T_{P,02}^2 = 0,483 \cdot PC1 + 0,324 \cdot PC2$$

Realizados los cálculos correspondientes se obtienen los resultados que aparecen en la Tabla 1.

Para poder comparar las distintas ordenaciones, se realiza el test de correlación de Spearman y calculamos el MSE (Tabla 5). Sería preferible escoger también en este caso sólo las componentes con valores propios mayores o iguales a 1.

**Tabla 5. Correlación de Spearman y MSE entre eficiencia y  $T_{P,02}^1$**

		$T_{P,02}^1$	$T_{P,02}^2$
Coeficiente de correlación de Spearman	DEA	0,860	0,856
	SUPEREFICIENCIA	0,843	0,839
MSE	SUPEREFICIENCIA	0,369	0,335

Aplicando el mismo procedimiento para los años 2005 y 2007 y seleccionando sólo aquellas componentes cuyo valor propio es mayor a 1, se obtienen los resultados que aparecen en la tabla 6.

**Tabla 6. Correlación de Spearman y MSE, años 2005 y 2007, entre supereficiencia,  $T_Z$  y  $T_P$**

		$T_{Z,05}$	$T_{P,05}$	$T_{Z,07}$	$T_{P,07}$
SUPEREFICIENCIA	Coefficiente de correlación	0,855	0,856	0,919	0,937
	MSE	0,432	0,810	0,459	0,753

En cuanto a la estabilidad temporal de las puntuaciones de eficiencia, en la tabla 7, cómo son más estables las ordenaciones de las entidades bancarias si nos fijamos en el método de Premachandra y menos estabilidad con la supereficiencia. Siempre es mayor la estabilidad si comparamos el año 2005 y 2007.

**Tabla 7. Evolución temporal del coeficiente de correlación de Spearman**

	2002-2005	2005-2007	2002-2007
Supereficiencia	0,360(*)	0,692(**)	0,340(*)
$T_Z$	0,554(**)	0,874(**)	0,537(**)
$T_P$	0,707(**)	0,889(**)	0,664(**)

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Nuestros resultados son similares a los reportados por Kardiyen y Örkü (2006) quienes utilizan la metodología de Zhu para estudiar la situación de 15 países miembros de la Unión Europea en 2002 con respecto a diversos aspectos financieros. Posteriormente mediante simulación (realizan 1000 repeticiones de este modelo para diferente número de inputs y outputs y DMUs) obtienen que hay una alta correlación entre los rankings, siempre superior a 0,8.

Concluimos que:

- La obtención de un ranking de DMUs mediante la aplicación de Análisis de Componentes Principales, método de Zhu o Premachandra, es VÁLIDO Y FIABLE

comparado con el obtenido mediante el análisis de supereficiencia. Lo anterior es relevante, ya que se evita el problema de infactibilidad que puede presentarse en la aplicación del DEA.

- En base a las correlaciones y valores estimados del MSE, sería recomendable el método de Zhu frente al propuesto por Premachandra.
- La consideración de aquellas CP asociadas a autovalores mayores o iguales a la unidad es suficiente para establecer una ordenación similar a la obtenida por el método de supereficiencia.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

Adler, N; Friedman, L; Sinuany-Stern, Z (2002), "Review of ranking methods in the data envelopment analysis context", *European Journal of Operational Research*. Vol. 140. pp. 249-265

Alirezaee, M R, Afsharian, M (2007), A complete ranking of DMUs using restrictions in DEA models, *Applied Mathematics and Computation* 189, pp 1550-1559

Andersen, P; Petersen, N C (1993), "A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis", *Management Science*. Vol. 39. 1993. pp 1261-1264

Charnes, A; Cooper, W W y Rhodes, E L. (1978), "Measuring the efficiency of decision making units", *European Journal of Operational Research*, Vol. 2. pp 429-444

Cooper, W L; Seiford. K; Tone (2006), *Introduction to data envelopment analysis and its uses: with DEA-solver software and references*", ed. Springer

Emrouznejad, A, Parker, B; G. Tavares (2008), "Evaluation of research in efficiency and productivity: A survey and analysis of the first 30 years of scholarly literature", *DEA Journal of Socio-Economics Planning Science*, 42(3), pp151-157

Kardiyen, F; H.H. Örkücü (2006), "The comparison of principal component analysis and data envelopment analysis in ranking of decision making units", *G.U. Journal of Science*, 19 (2), pp127-133

Lovell, C.A.K. (1993), "Production frontiers and productive efficiency", en: H.O. Fried, C.A.K. Lovell and S.S. Schmidt, Editores, *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press, Oxford, pp 3-67.

Mancebón (1996), *La evaluación de la eficiencia en los centros educativos públicos*", Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza.

Mehrabian, S.; Alirezaee, M.R.M Jahanshahloo, G.R. (1999), "A Complete efficiency ranking of decision making units in data envelopment analysis", *Computational Optimization and applications*, 14, pp.261-266

Nadimi, R.; Jolai, F. (2008), "Joint use of factor analysis (FA) and data envelopment analysis (DEA) for ranking of data envelopment analysis", *International Journal of Mathematical, Physical and Engineering Sciences* Vol.2, Nº 4, pp218-222

- Premachandra, I.M. (2001), "A note on DEA vs principal component analysis: An improvement to Joe Zhu's approach", *European Journal of Operational Research*, 132, pp553-560
- Premachandra, I.M.; Bhabra, G.S.; Sueyoshi, T. (2009), "DEA as tool for banruptcy assesment: A comparative study whit logistic regression technique", *European Journal of Operational research*, 193, pp412-424
- Seidorf, L.M.; Zhu, J. (1999), "Infeasibility of super efficiency data envelopment analysis models", *Information Systems and Operational Research*, 27, pp174-187
- Sueyoshi, T. (1999), "Data envelopment analysis non-parametric ranking test and index measurement: slack-adjusted DEA and an application to Japanese agriculture cooperatives", *Omega, International Journal Management Science*, 27, pp315-326
- Thrall, R.M. (1996), "Duality, classification and slacks in DEA", *Annals Operational Research*, 66, pp109-138
- Wilson, P.W. (1995), "Protecting influential observations in Data Envelopment Analysis", *Journal of Productivity Analysis*, 4, pp27-45
- Zhu, J. (1996), "Robustness of the efficient DMUs in data envelopment analysis", *European Journal of Operational Research*. Vol. 90, pp 451-460
- Zhu, J. (1998), "Data envelopment analysis vs. principal component analysis: an illustrative study of economic performance of Chinese cities", *European Journal of Operational Research*, 111,1, pp56-61



## Analysis of two triparametric families of beta distributions

José Manuel Herrerías Velasco  
Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Universidad de Granada  
Campus de Cartuja s/n; 18071-Granada  
[jmherrer@ugr.es](mailto:jmherrer@ugr.es) Telf: 958-249921; Fax: 958-240620

Rafael Herrerías Pleguezuelo  
Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Universidad de Granada  
Campus de Cartuja s/n; 18071-Granada  
[rherreri@ugr.es](mailto:rherreri@ugr.es); Telf: 958-243721; Fax: 958-240620

### RESUMEN

En este trabajo se introducen dos familias de distribuciones beta que dependen de tres parámetros, en vez de los cuatro clásicos ( $a$ ,  $b$ ,  $p$  y  $q$ ) de las distribuciones beta. Ello se consigue suponiendo que los parámetros  $p$  y  $q$  adoptan una forma particular, semejante a los valores de los parámetros de la distribución beta que se utiliza como modelo probabilístico en el método PERT.

Las mayores ventajas de estas dos familias de distribuciones son, 1º, su completa determinación a partir de las tres conocidas estimaciones periciales: optimista, pesimista y más probable, usadas en la metodología PERT y, 2º, la sensibilidad de su varianza al valor más probable, al contrario de la distribución beta usada en el método PERT que es insensible al mismo, por lo que aportan una mayor flexibilidad en la construcción de modelos probabilísticos para los fenómenos reales que se presentan en ambiente de incertidumbre.

**Palabras clave:** distribución beta, método PERT, incertidumbre

### ABSTRACT

In this paper we introduce two families of beta distributions that depend on three parameters, instead of the four classical ( $a$ ,  $b$ ,  $p$  and  $q$ ) of the beta distributions. This is achieved by assuming that the parameters  $p$  and  $q$  take a particular form, similar to the values of the parameters of the beta distribution that is used as a probabilistic model in the PERT method.

The major advantages of these two families of distributions are: First, the complete determination from three known experts' estimates: optimistic, pessimistic and most likely values, used in the PERT methodology and Second, the sensitivity of the variance in the most likely value, contrary to the beta distribution used in the PERT method, so provide greater flexibility in the construction of probabilistic models for real phenomena that occur in an environment of uncertainty.

**Key Words:** beta distribution, PERT method, uncertainty

Area temática  
Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa  
Subject area  
Quantitative Methods for the Economy and Business

# Analysis of two triparametric families of beta distributions

## 1. INTRODUCCIÓN

Es sobradamente conocido, el interés por el estudio de las distribuciones de probabilidad que son utilizadas como modelos probabilísticos en el análisis de la incertidumbre de los fenómenos reales. El presente trabajo se centra en el estudio de dos modelos probabilísticos que pueden ser usados en dicho análisis, con ventajas evidentes sobre la distribución beta clásicamente usada en el método PERT.

El trabajo se ha estructurado en cuatro secciones, en esta primera se hace un somero resumen de las relaciones de las distribuciones beta tetraparamétrica, beta usada en el método PERT clásico y beta utilizada por Sasieni (1986). En la siguiente sección se realiza un estudio de las características estocásticas media y varianza de las distribuciones beta triparamétricas introducidas, cuyos parámetros respetan la estructura de los parámetros de la distribución beta empleada en el método PERT y que pueden utilizarse como modelos probabilísticos en el análisis de la incertidumbre de fenómenos reales. A continuación, se realiza un análisis comparativo de las dos distribuciones presentadas en el apartado anterior junto a la distribución beta usada en el método PERT, y se culmina con una sección final en la que se exponen las conclusiones que se han obtenido del estudio.

Se dice que la distribución de probabilidad de una variable aleatoria  $X$  sigue una distribución beta de primera especie o de gráfica campanoide si su función de densidad responde a la expresión:

$$f(x) = \frac{(x-a)^{p-1} \cdot (b-x)^{q-1}}{\beta(p,q) (b-a)^{p+q-1}} \quad \text{si } a < x < b \quad \text{y} \quad p > 1, q > 1 \quad (1)$$

donde  $B(p,q)$  es la integral euleriana de primera especie:

$$\beta(p,q) = \int_0^1 z^{p-1} (1-z)^{q-1} dz \quad (2)$$

Se aprecia que (1) es una distribución tetraparamétrica. Por ello, cuando se desean estimar sus cuatro parámetros a partir de los tres valores típicos: pesimista, optimista y más probable, que se utilizan en el método PERT, no puede encontrarse una solución estadística, salvo que se recurra a introducir otras hipótesis adicionales o a solicitar mayor información al experto. Cronológicamente, la primera de estas hipótesis adicionales fue suponer que la varianza de (1) responde a la expresión:

$$\sigma^2 = \frac{(b-a)^2}{36} \quad (3)$$

que está íntimamente relacionada con el comportamiento del rango de una variable que sigue una distribución normal, en el sentido de que el recorrido de sus observaciones es aproximadamente de  $6\sigma$ . Esta hipótesis ha sido la fuente de las primeras discusiones y críticas que ha padecido el método PERT, desde su implantación por Malcolm y otros en 1959, hasta nuestros días por Hann (2008) que critica la expresión (3) por su carencia de sensibilidad a los valores modales. Por este motivo, otros autores, en los años noventa, han optado por suponer otro tipo de hipótesis, sin ánimo de exhaustividad deben citarse las aportaciones sobre la asimetría del modelo, Moitra (1990), sobre la curtosis del modelo, Kamburoski (1997), sobre la estimación de la probabilidad de exceder el valor más probable del modelo, Berny (1989), o sobre el cociente de la verosimilitud de la moda y el punto medio del recorrido de la variable, Chae y Kim (1990).

Por otra parte, en el método PERT se utiliza para determinar la media la conocida expresión:

$$\mu = \frac{a + 4\theta + b}{6} \quad (4)$$

donde  $\theta$  designa la moda de (1) que viene dada por:

$$\theta = \frac{(p-1)b + (q-1)a}{p+q-2} \quad (5)$$

Si se iguala la media de (1), Canavos (1984), con (4) se tiene:

$$\mu = \frac{pb + qa}{p+q} = \frac{a + (p+q-2)\theta + b}{p+q} = \frac{a + 4\theta + b}{6} \quad (6)$$

Curiosamente (5) coincide con la media de una distribución Beta de parámetros  $B(a,b,p-1,q-1)$  , véase Farnum y Stanton (1987).

Además, si se iguala la expresión (3) que da la varianza usada en el método PERT, con la varianza de la distribución (1), Canavos (1984), se tiene:

$$\sigma^2 = \frac{(b-a)^2 pq}{(p+q)^2 (p+q+1)} = \frac{(b-a)^2}{36} \quad (7)$$

luego, para que se verifique (6) se requiere que:

$$p+q=6 \quad (8)$$

y para satisfacer (7), basta con que:

$$p q= p+q+1 \quad (9)$$

La expresión (6) hizo que Sasieni (1986) plantease su formulación general de la media para el método PERT, mediante la expresión:

$$\mu = \frac{a + k\theta + b}{k + 2} \quad (10)$$

donde  $k = p+q-2$ , representa la confianza del experto sobre el valor modal y, obviamente, (10) coincide con (4) cuando:

$$k = p+q-2=4 \Leftrightarrow p+q=6 \quad (11)$$

De la consideración simultánea de (8) y (9) se obtiene que:

$$p = 3 - \sqrt{2} \quad \text{y} \quad q = 3 + \sqrt{2} \quad (12)$$

ó que:

$$p = 3 + \sqrt{2} \quad \text{y} \quad q = 3 - \sqrt{2} \quad (13)$$

dilucidar cuál de las soluciones (12) o (13) es la que debe emplearse, se solventa con la determinación del signo del coeficiente de asimetría de (1), Canavos (1984):

$$A_s = \frac{2(q-p)\sqrt{p+q+1}}{(p+q+2)\sqrt{pq}} \quad (14)$$

ya que este depende únicamente de que  $q$  sea mayor o menor que  $p$ , por tanto se utiliza (12) sí:

$$\text{la asimetría es a la derecha} \Leftrightarrow \theta < \frac{a+b}{2} \Leftrightarrow q-p > 0 \quad (15)$$

por el contrario, se utiliza (13) sí:

$$\text{la asimetría es a la izquierda} \Leftrightarrow \theta > \frac{a+b}{2} \Leftrightarrow q-p < 0 \quad (16)$$

Nótese que con las soluciones (12) y (13), el caso de que:

$$\text{la distribución sea simétrica} \Leftrightarrow \theta = \frac{a+b}{2} \Leftrightarrow q-p = 0 \quad (17)$$

no puede considerarse, por ello Pearson apuntó a Grubbs (1962) los valores:

$$p = q = 4 \quad (18)$$

en el caso de simetría, ya que con estos valores se verifican las clásicas fórmulas del método PERT (3) y (4), teniendo en cuenta que, en tal caso, la media coincide con el valor modal  $\theta$  señalado en (17).

## 2. DISTRIBUCIONES BETA TRIPARAMÉTRICAS

Una forma de evitar la rigidez de la distribución beta usada clásicamente en el método PERT, de parámetros (12), (13) o (18) según la asimetría de la misma, es emplear distribuciones beta triparamétricas que la generalicen, por lo que esta queda como un caso particular de ellas. Evitándose a la vez la crítica de Hann (2008), porque sus respectivas varianzas serán sensibles al valor modal de la distribución de probabilidad.

En esta sección se van a introducir dos tipos de distribuciones beta triparamétricas, que verifican lo señalado anteriormente, en su construcción se aprovecha la idea, utilizada por Caballer (2008), de que los parámetros  $p$  y  $q$  puedan expresarse en función de un solo parámetro.

Estos dos tipos de distribuciones beta triparamétricas, surgen de considerar la estructura de los parámetros  $p$  y  $q$ , puesta en evidencia en las expresiones (12) y (13), de la siguiente manera:

$$p = r \mp \sqrt{s} \quad \text{y} \quad q = r \pm \sqrt{s} \quad (19)$$

donde  $p$  será mayor o menor que  $q$ , de acuerdo con (15) y (16), y que recuerda a la expresión binómica de un número complejo y su conjugado.

## 2.1. PRIMER TIPO DE FAMILIA DE DISTRIBUCIONES BETA TRIPARAMÉTRICAS.

Se obtiene considerando en (19) que  $s = 2$ . En tales condiciones, puede obtenerse el único parámetro  $r$ , en función de los tres valores  $a$ ,  $b$  y  $\theta$ , cualquiera que sea la asimetría de la distribución, mediante:

$$r = 1 + \frac{\sqrt{2}(b-a)}{|2\theta - (a+b)|} \quad (20)$$

para comprobarlo, se parte de la expresión (5) en la que se sustituyen los valores de  $p$  y  $q$  por sus correspondientes  $p = r \mp \sqrt{s}$  y  $q = r \pm \sqrt{s}$ , según sea su asimetría, y se despeja  $r$  en función de los tres valores citados anteriormente, obteniéndose (20).

Nótese que en esta familia no existe una distribución que sea simétrica, ya que como  $p = r \mp \sqrt{s}$  y  $q = r \pm \sqrt{s}$ , nunca pueden ser iguales. Además (20) extiende la expresión obtenida por Caballer (2008), en el método de valoración de las dos funciones de distribución, a las distribuciones asimétricas a la derecha, esto es, con el valor de

$$\theta < \frac{a+b}{2}.$$

Las expresiones de la media y varianza de (1), dadas por (6) y (7), particularizadas a este caso, quedan así:

$$\mu = \frac{a + 2(r-1)\theta + b}{2r} = \frac{(a+b)|2\theta - (a+b)| + 2\sqrt{2}(b-a)\theta}{2|2\theta - (a+b)| + 2\sqrt{2}(b-a)} \quad (21)$$

$$\sigma^2 = \frac{(r^2 - 2)(b-a)^2}{4r^2(2r+1)} =$$

$$= \frac{(b-a)^2 |2\theta - (a+b)| \left[ 2(b-a)^2 + 2\sqrt{2}(b-a)|2\theta - (a+b)| - |2\theta - (a+b)|^2 \right]}{4 \left[ 2(b-a)^2 + 2\sqrt{2}(b-a)|2\theta - (a+b)| + |2\theta - (a+b)|^2 \right] \left[ 2\sqrt{2}(b-a) + 3|2\theta - (a+b)| \right]} \quad (22)$$

Si se estandariza el recorrido de la variable X al intervalo (0,1), mediante el cambio de variable:

$$Z = \frac{X - a}{b - a} \quad (23)$$

las expresiones (20), (21) y (22) se simplifican en las siguientes:

$$r = 1 + \frac{\sqrt{2}}{|2m-1|} \quad (24)$$

$$\mu = \frac{2(r-1)m+1}{2r} = \frac{2\sqrt{2}m + |2m-1|}{2|2m-1| + 2\sqrt{2}} \quad (25)$$

$$\sigma^2 = \frac{r^2 - 2}{4r^2(2r+1)} = \frac{2|2m-1| + 2\sqrt{2}|2m-1|^2 - |2m-1|^3}{16\sqrt{2} + 56|2m-1| + 32\sqrt{2}|2m-1|^2 + 12|2m-1|^3} \quad (26)$$

donde m es el valor modal estandarizado o distancia relativa del valor modal al valor a, respecto al recorrido de la variable, véase pág. 99 en van Dorp (2004), es decir:

$$m = \frac{\theta - a}{b - a} \quad (27)$$

Las representaciones gráficas de (25) y de (26), para los diferentes valores de m, se encuentran en los cuadros 1 y 2 respectivamente.

## 2.2. SEGUNDO TIPO DE FAMILIAS DE DISTRIBUCIONES BETA TRIPARAMÉTRICAS.

Se obtiene considerando en (19) que  $r = 3$ . En tales condiciones, puede obtenerse el parámetro  $\sqrt{s}$  en función de los tres valores  $a$ ,  $b$  y  $\theta$ , cualquiera que sea la asimetría de la distribución, mediante:

$$\sqrt{s} = \frac{2}{b-a} |2\theta - (a+b)| \quad (28)$$

para comprobarlo, se parte de la expresión (5) en la que se sustituyen los valores de  $p$  y  $q$  por sus correspondientes  $p = 3 \mp \sqrt{s}$  y  $q = 3 \pm \sqrt{s}$ , según sea su asimetría, y se despeja  $\sqrt{s}$  en función de los tres valores citados anteriormente, obteniéndose (28).

Nótese que en esta familia si existen distribuciones simétricas, ya que  $p$  y  $q$  pueden ser iguales, basta para ello suponer que  $s = 0$ .

Las expresiones de la media y varianza de (1), dadas por (6) y (7), particularizadas a este caso, quedan así:

$$\mu = \frac{a + 4\theta + b}{6} \quad (29)$$

$$\sigma^2 = \frac{(9-s)(b-a)^2}{36 \times 7} = \frac{(b-a)^2}{28} - \frac{|2\theta - (a+b)|^2}{63} \quad (30)$$

Nótese que (29) coincide con la expresión clásica del método PERT.

Si se estandariza el recorrido de la variable  $X$  al intervalo  $(0,1)$ , utilizando (23), las expresiones (28), (29) y (30) se simplifican en las siguientes:

$$\sqrt{s} = 2 |2m - 1| \quad (31)$$

$$\mu = \frac{1 + 4m}{6} \quad (32)$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{28} - \frac{(2m-1)^2}{63} \quad (33)$$

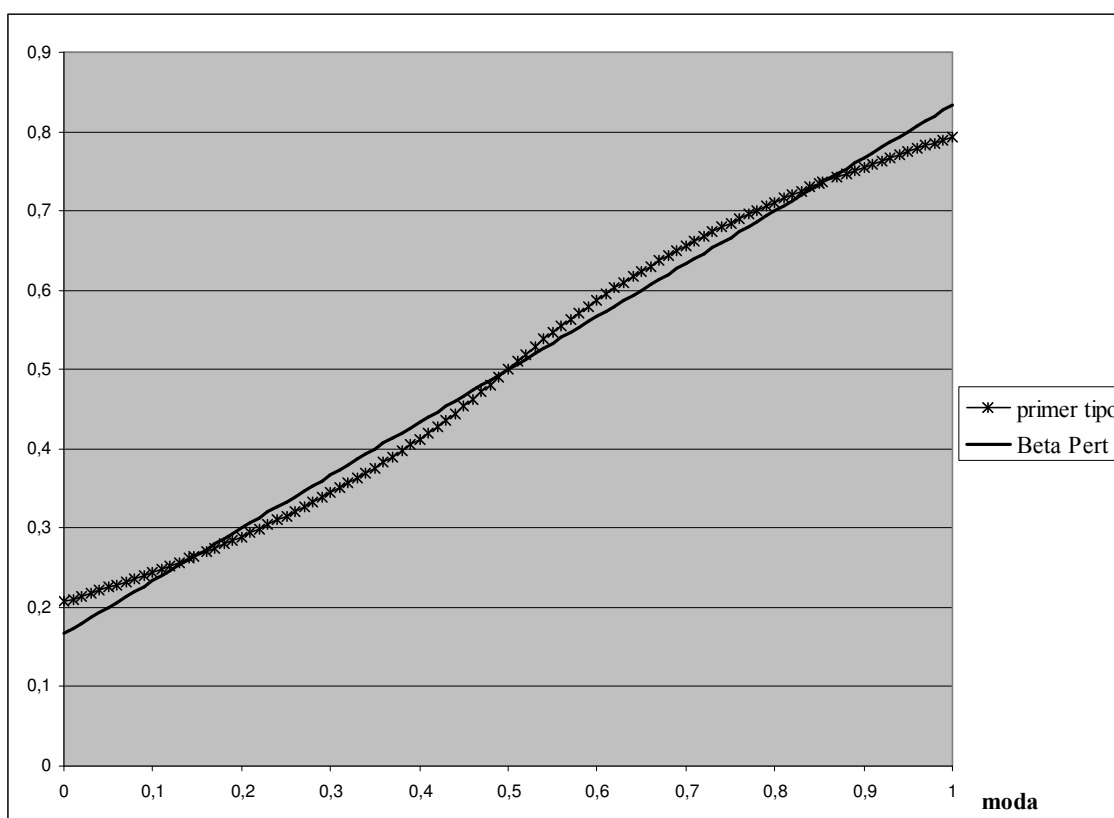
Nótese que el mayor valor que puede tomar el sustraendo del segundo miembro de (33) es inferior al minuendo  $\forall m \in (0,1)$ .

Las representaciones gráficas de (32) y (33), para los diferentes valores de  $m$ , se encuentran en los cuadros 1 y 2 respectivamente.



### 3. CONCLUSIONES

De lo expuesto anteriormente y del análisis del cuadro 1 se deducen las siguientes conclusiones:



Cuadro1. Representación de las medias

a) Los gráficos se interceptan en los valores correspondientes a  $m = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}$ ,  $m = \frac{1}{2}$  y

$$m = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4}.$$

b) La curva de la media de la distribución beta de primer tipo, cambia de concavidad-convexidad en el punto (0,5 ; 0,5).

c) La relación de las medias de las tres distribuciones beta consideradas es la siguiente:

$$\mu(\text{Beta } 1) > \mu(\text{Beta P}) = \mu(\text{Beta } 2) \quad \text{si} \quad m \in \left(0, \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}\right) \cup \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4}\right)$$

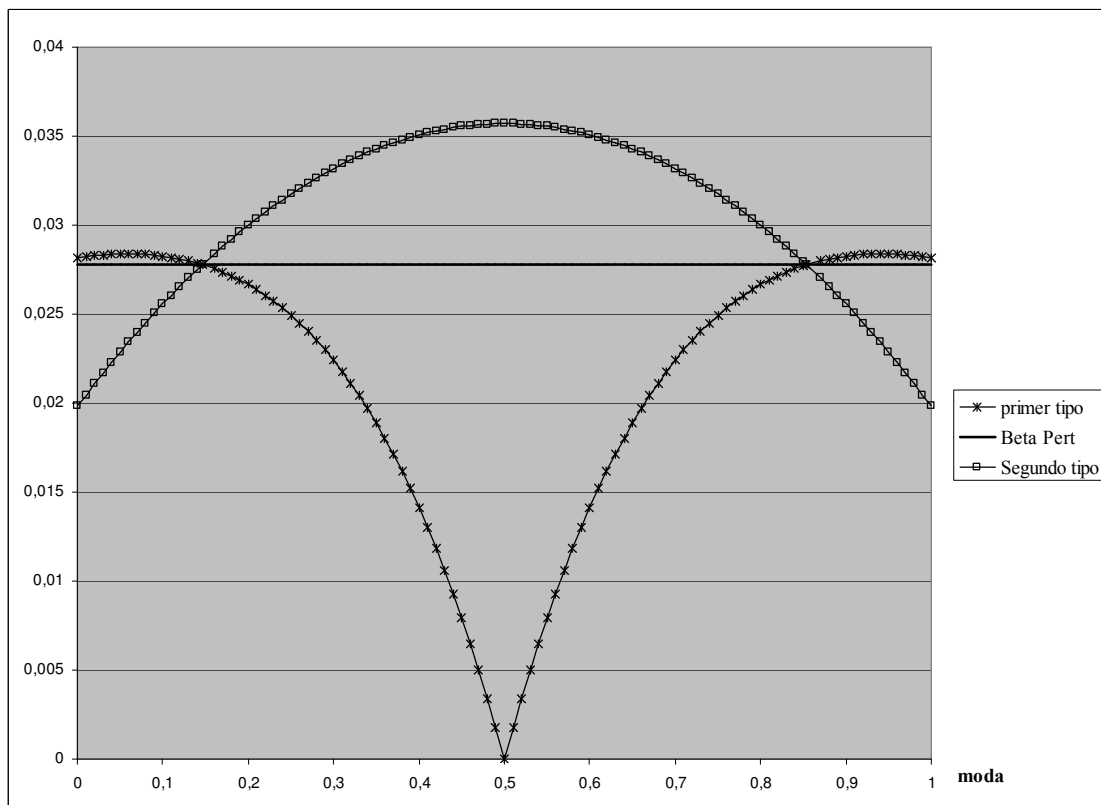
$$\mu(\text{Beta } 1) < \mu(\text{Beta P}) = \mu(\text{Beta } 2) \quad \text{si} \quad m \in \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}, \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4}, 1\right).$$

d) La representación gráfica del cuadro 1 es muy parecida a la obtenida por Farnum y Stanton (1987), en la parte central es prácticamente coincidente y en las colas hay una mayor separación, debido a que los citados autores toman el siguiente valor para la media:

$$\mu = \frac{(36m^2 + 1)(1 - m)}{(36m + 1)(1 - m) + m} \quad (34)$$

que es bastante diferente del valor (25), considerado en este trabajo.

De lo expuesto anteriormente y del análisis del cuadro 2 se deducen las siguientes conclusiones:



Cuadro2. Representación de las varianzas

a) Los gráficos de las tres varianzas en función de m, se interceptan en los valores de

$m = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4} \approx 0,15$  y  $m = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4} \approx 0,85$  que, aproximadamente, delimitan el 70% de los valores más centrados.

b) La relación de las varianzas de las tres distribuciones consideradas es la siguiente:

$$V(\text{Beta 1}) > V(\text{Beta P}) > V(\text{Beta 2}) \text{ si } m \in \left(0, \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}\right) \cup \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4}, 1\right)$$

$$V(\text{Beta 1}) < V(\text{Beta P}) < V(\text{Beta 2}) \text{ si } m \in \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}, \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4}\right)$$

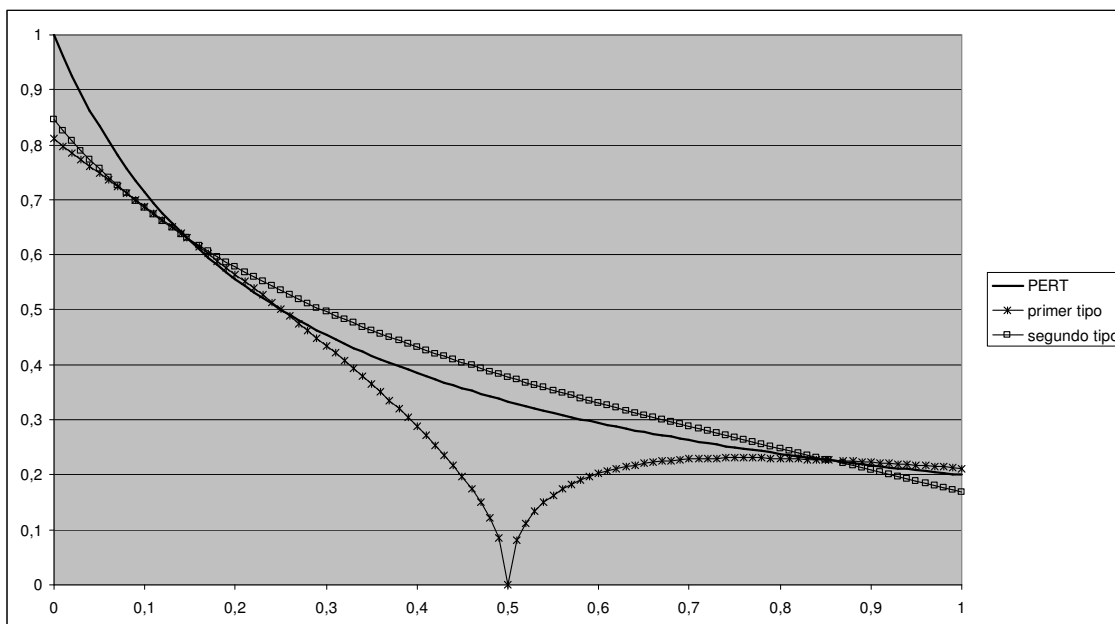
c) De lo que antecede se obtiene como corolario que los valores de la varianza de la distribución beta usada en el método PERT, son intermedios de los valores de las varianzas de las distribuciones beta de tipo 1º y 2º.

d) Las varianzas de las distribuciones beta de tipo 1º y 2º son sensibles al valor de la moda  $\theta$ , como recomienda Hahn (2008), véase (22) y (30), mientras que la varianza de la distribución beta usada en el método PERT es insensible al mencionado valor, véase (3).

Para llegar a una conclusión final, que sirva de regla discriminadora en el uso práctico de las distribuciones consideradas, vamos a situarnos en una posición de decisor con aversión al riesgo, lo que conlleva la aceptación de la siguiente regla de la metodología PERT: si dos rutas tienen la misma media, se elige aquella con varianza más grande, ya que refleja mayor incertidumbre y, por tanto, conduce a resultados más conservadores, Taha (1971).

Como la comparación simultánea de medias y varianzas no es del todo concluyente, sobre todo en las colas, ya que en el tramo central la distribución beta de segundo tipo es superior a las otras dos distribuciones, se va a utilizar el coeficiente de variación de las tres distribuciones consideradas, cuya representación puede verse en el cuadro 3, que tiene en cuenta simultáneamente la media y la desviación típica, con lo que se obtiene: 1º, que la distribución beta de 2º tipo es la distribución más adecuada para tratar la metodología PERT, en el intervalo central, ya que es la de mayor varianza en dicho intervalo con, prácticamente, la misma media que las otras dos distribuciones; 2º, en la cola de la izquierda o inferior, la distribución beta usada en el método PERT es la que tiene un mayor coeficiente de variación, por lo que será preferida y 3º, en la cola de la

derecha o superior, los mayores valores del coeficiente de variación los toma la distribución beta de primer tipo, aunque no están muy alejados de los que toma la distribución beta usada en el método PERT.



Cuadro3. Representación de los coeficientes de variación

En resumen y fundamentándose en lo anterior, la regla de actuación en la selección de modelos probabilísticos para la incertidumbre, debiera seguir las siguientes pautas:

si  $m \in \left(0, \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}\right)$  debe utilizarse la distribución beta del método PERT

si  $m \in \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}, \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4}\right)$  debe utilizarse la distribución beta de 2º tipo

si  $m \in \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}, 1\right)$  debe utilizarse la distribución beta de 1º tipo.

## BIBLIOGRAFÍA

Berny, J. (1989). "A new distribution function for risk analysis". Journal of the Operational Research Society, 12, pp 1121-1127.

Caballer, V. (2008). "Valoración agraria. Teoría y Práctica". 5ª edición. Ediciones Mundi- Prensa.

- Canavos, G. C. (1984). "Applied probability and statistical methods". McGraw-Hill.
- Chae, K. C. y Kim, S. (1990). "Estimating the mean and variance of PERT activity time using likelihood-ratio of the mode and the midpoint". IIE Transactions. Vol. 32, n° 3, pp 198-203.
- Farnum, N. R. y Stanton, L. W.(1987). "Some results concerning the estimation of beta distribution parameters". Journal of the Operational Research Society, 38, pp 287-290.
- Grubbs, F. E. (1962). "Attempts to validate certain PERT statistics or picking on PERT". Operations Research, 10, pp 912-915.
- Hahn, E. D. (2008). "Mixture densities for Project management activity times: A robust approach to PERT". European Journal of Operational Research, 188, pp 450-459..
- Kamburowski, J. (1997). "New validation of PERT times". Omega. Int. J. Mgmt. Sci. Vol. 25, n° 3, pp 323-328.
- Malcolm, D. G., Roseboom, J. H. y Clark, C. E. (1959). "Application of a technique for research and development program evaluation". Operations Research, 7, pp 646-669.
- Moitra, S. D. (1990). "Skewness and beta distribution". Journal of the Operational Society, 10, pp 953-961.
- Sasieni, M. W. (1986). "A note on PERT times". Management Science, Vol.32, n° 12, pp1652-1653.
- Taha, H. A. (1971). "Operations Research, an introduction". Macmillan Publishing Co., Inc.

# UN MODELO DE AGREGACIÓN DE PREFERENCIAS ORDINALES CON PESOS VARIABLES

LLAMAZARES RODRÍGUEZ, BONIFACIO

email: [boni@eco.uva.es](mailto:boni@eco.uva.es)  
(983-186544; Fax: 983-423299)

PEÑA GARCÍA, MARÍA TERESA

email: [maitepe@eco.uva.es](mailto:maitepe@eco.uva.es)  
(983-186544; Fax: 983-423299)

Departamento de Economía Aplicada. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
Avda. Valle de Esgueva 6, 47011. Valladolid

## RESUMEN

Una de las cuestiones más importantes en el ámbito de los sistemas de puntuación posicionales es la determinación de los pesos asociados a las diferentes posiciones que ocupan los candidatos. Para evitar la subjetividad en la determinación de los pesos, Cook y Kress [W.D. Cook, M. Kress, A data envelopment model for aggregating preference rankings, *Management Science* 36 (1990) 1302–1310] sugirieron evaluar a cada candidato con el vector de puntuaciones que le fuera más favorable. Con esta finalidad, varios modelos basados en la técnica del Análisis Envolvente de Datos (DEA) han aparecido en la literatura. Aunque en estos métodos no se requiere fijar previamente los pesos, algunos de ellos tienen un grave inconveniente: la existencia de candidatos ineficientes puede cambiar el orden de los candidatos eficientes (véase, por ejemplo, Llamazares y Peña [B. Llamazares, T. Peña, Preference aggregation and DEA: An analysis of the methods proposed to discriminate efficient candidates, *European Journal of Operational Research* 197 (2009) 714–721]. En este trabajo proponemos un modelo que permite que cada candidato sea evaluado con el vector de puntuaciones que más le favorezca y que, a su vez, evita el inconveniente anteriormente citado. Además, damos una caracterización de los candidatos ganadores obtenidos con nuestro modelo.

**Palabras Clave:** Sistemas de puntuación posicionales, pesos variables.

**Área temática:** 5. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.

## A MODEL WITH VARIABLE WEIGHTS FOR AGGREGATING PREFERENCES RANKINGS

### ABSTRACT

One of the most important issues for aggregating preferences rankings is the determination of the weights associated with different ranking places. To avoid the subjectivity in determining the weights, Cook and Kress [W.D. Cook, M. Kress, A data envelopment model for aggregating preference rankings, *Management Science* 36 (1990) 1302–1310] suggested evaluating each candidate with the most favourable scoring vector for him/her. With this purpose, various models based on Data Envelopment Analysis have appeared in the literature. Although these methods do not require predetermine the weights subjectively, some of these methods have a serious drawback: the existence of inefficient candidates can change the order of efficient candidates (see, for instance, Llamazares and Peña [B. Llamazares, T. Peña, Preference aggregation and DEA: An analysis of the methods proposed to discriminate efficient candidates, *European Journal of Operational Research* 197 (2009) 714–721]. In this paper we propose a model that allows each candidate to be evaluated with the most favourable weighting vector for him/her and avoids the previous drawback. Moreover, we give a characterization of the winning candidates obtained with our model.

**Keywords:** Scoring rules, variable weights.

**Topic:** 5. Quantitative Methods for the Economy.

# UN MODELO DE AGREGACIÓN DE PREFERENCIAS ORDINALES CON PESOS VARIABLES

## 1. INTRODUCCIÓN

Una de las cuestiones de mayor interés en el ámbito de la toma de decisiones es cómo ordenar un conjunto de candidatos a partir de las preferencias individuales que un colectivo de votantes tiene sobre ellos. En algunos sistemas de votación cada votante selecciona  $k$  candidatos y establece sobre ellos un orden lineal. En este contexto, uno de los procedimientos más conocidos para agregar dichos órdenes son los *sistemas de puntuación posicionales*. En estos sistemas se asignan puntuaciones fijas a las diferentes posiciones que ocupan los candidatos y éstos son ordenados de acuerdo a la puntuación total obtenida. De esta forma, si se consideran  $n$  votantes y un conjunto de  $m$  candidatos,  $\{A_1, \dots, A_m\}$ , la puntuación obtenida por el candidato  $A_i$  es  $Z_i = \sum_{j=1}^k v_{ij} w_j$ , donde  $v_{ij}$  es el número de veces que dicho candidato ocupa la  $j$ -ésima posición y  $(w_1, \dots, w_k)$  es el vector de puntuaciones utilizado. Entre estos sistemas los más conocidos son el método de *pluralidad*, donde  $w_1 = 1$  y  $w_j = 0$  para todo  $j \in \{2, \dots, k\}$ , y la *regla de Borda*, donde  $k = m$  y  $w_j = m - j$  para todo  $j \in \{1, \dots, m\}$ . Este último procedimiento es, entre los sistemas de puntuación posicionales, el menos susceptible a ser manipulado y a presentar paradojas (véase Brams y Fishburn (2002, p. 226)). Sin embargo, a pesar de estas propiedades, existen numerosos contextos decisionales, especialmente en competiciones deportivas, donde se utilizan vectores de puntuaciones que no se corresponden con la regla de Borda. En estos casos la elección del vector de puntuaciones es, en cierto sentido, arbitraria.

Por otra parte, independientemente del vector de puntuaciones empleado, el hecho de utilizar un vector fijo plantea un problema desde el punto de vista de los candidatos: existen situaciones en las que un candidato que no resulta ganador con el vector de puntuaciones fijado inicialmente podría serlo si se utilizase otro vector distinto. Para evitar este problema, Cook y Kress (1990) proponen evaluar a cada candidato con el vector de puntuaciones que le sea más favorable. Para ello, introducen en este contexto el análisis envolvente de datos. El modelo DEA/AR planteado por estos autores es el siguiente:

$$\begin{aligned}
Z_o^* &= \text{máx} \sum_{j=1}^k v_{oj} w_j \\
s.a \quad &\sum_{j=1}^k v_{ij} w_j \leq 1, \quad i = 1, \dots, m, \\
&w_j - w_{j+1} \geq d(j, \varepsilon), \quad j = 1, \dots, k-1, \\
&w_k \geq d(k, \varepsilon),
\end{aligned}$$

donde  $\varepsilon \geq 0$ , y las funciones  $d(j, \varepsilon)$ , denominadas *funciones de discriminación*, son funciones positivas, crecientes en  $\varepsilon$  y tal que  $d(j, 0) = 0$  para todo  $j \in \{1, \dots, k\}$ . En este modelo cada candidato es evaluado con el vector de pesos que maximiza su puntuación bajo el supuesto de que la puntuación obtenida por cada uno de los candidatos no sea mayor que uno. Las restantes restricciones garantizan que la secuencia de los pesos sea al menos decreciente.

El principal inconveniente de este método es que habitualmente varios candidatos resultan eficientes, es decir, alcanzan la máxima puntuación ( $Z_o^* = 1$ ). Para evitar este problema han aparecido en la literatura distintos procedimientos para discriminar entre los candidatos eficientes (véanse Green *et al.* (1996); Hashimoto (1997); Noguchi *et al.* (2002); Obata e Ishii (2003); Foroughi y Tamiz (2005), entre otros). Sin embargo, en el ámbito de la agregación de preferencias, muchos de estos procedimientos presentan un grave problema: la ordenación final de los candidatos eficientes puede variar en función del número de primeras, segundas...,  $k$ -ésimas posiciones obtenidas por los candidatos ineficientes (véase, por ejemplo, Llamazares y Peña (2009)). Para ilustrar esta situación vamos a considerar el modelo propuesto por Hashimoto (1997):

$$\begin{aligned}
\tilde{Z}_o^* &= \text{máx} \sum_{j=1}^k v_{oj} w_j \\
s.a \quad &\sum_{j=1}^k v_{ij} w_j \leq 1, \quad i = 1, \dots, m, \quad i \neq o \\
&w_j - w_{j+1} \geq \varepsilon, \quad j = 1, \dots, k-1, \\
&w_k \geq \varepsilon, \\
&w_j - 2w_{j+1} + w_{j+2} \geq 0, \quad j = 1, \dots, k-2.
\end{aligned}$$

Este método está basado en la técnica de supereficiencia y consiste en eliminar del modelo de Cook y Kress la restricción relativa al candidato que está siendo evaluado en ese momento. Este hecho permite que los candidatos eficientes puedan alcanzar una



puntuación mayor que uno, lo que reduce la posibilidad de que se puedan producir empates en la primera posición de la ordenación final.

Además, Hashimoto considera  $d(j, \varepsilon) = \varepsilon$  para todo  $j \in \{1, \dots, k\}$ , con  $\varepsilon$  suficientemente pequeño, con objeto de que la secuencia de pesos sea estrictamente decreciente y añada nuevas restricciones para asegurar que la secuencia de pesos sea convexa (véase Stein *et al.* (1994)).

Aunque el modelo de Hashimoto resulta útil a la hora de discriminar entre los candidatos eficientes, presenta el problema anteriormente citado: la ordenación final de los candidatos eficientes puede depender del número de primeras, segundas...,  $k$ -ésimas posiciones obtenidas por candidatos ineficientes. El siguiente ejemplo ilustra esta situación.

Supongamos que 17 votantes eligen cuatro candidatos de cinco posibles y los ordenan de la primera a la cuarta posición. La Tabla 1 recoge el número de primeras, segundas, terceras y cuartas posiciones obtenidas por los cinco candidatos.

**Tabla 1.** Posiciones obtenidas por los diferentes candidatos.

Candidato	Posiciones			
	1	2	3	4
<i>A</i>	8	0	4	0
<i>B</i>	6	7	4	0
<i>C</i>	3	1	4	4
<i>D</i>	0	8	5	3
<i>E</i>	0	1	0	10

Cuando el modelo de Hashimoto es resuelto con  $\varepsilon = 10^{-7}$  para cada uno de los cinco candidatos se obtienen las siguientes puntuaciones:

$$\tilde{Z}_A^* = 1,333, \quad \tilde{Z}_B^* = 1,342, \quad \tilde{Z}_C^* = 0,706, \quad \tilde{Z}_D^* = 0,941, \quad \tilde{Z}_E^* = 0,647.$$

Es decir,  $B \succ A \succ D \succ C \succ E$  y  $B$  es el candidato ganador. Supongamos ahora que el candidato  $E$  pierde una segunda posición a favor del candidato  $D$  y que el candidato  $D$  pierde una cuarta posición a favor del candidato  $E$  sin ninguna variación en el resto de los candidatos (véase la Tabla 2).

**Tabla 2.** Posiciones obtenidas por los diferentes candidatos.

Candidato	Posiciones			
	1	2	3	4
<i>A</i>	8	0	4	0
<i>B</i>	6	7	4	0
<i>C</i>	3	1	4	4
<i>D</i>	0	9	5	2
<i>E</i>	0	0	0	11

Las puntuaciones<sup>1</sup> obtenidas ahora por los diferentes candidatos son:

$$\tilde{Z}_A^* = 1,333, \quad \tilde{Z}_B^* = 1,331 \quad \tilde{Z}_C^* = 0,706, \quad \tilde{Z}_D^* = 0,941, \quad \tilde{Z}_E^* = 0,647.$$

Como consecuencia,  $A \succ B \succ D \succ C \succ E$  y el nuevo ganador es el candidato  $A$ .

En este artículo proponemos un modelo que mantiene la idea inicial de Cook y Kress, evaluar a cada candidato con el vector de puntuaciones que le sea más favorable, y que evita el inconveniente anteriormente citado. Además, mostramos como el modelo propuesto se puede simplificar utilizando el concepto de posiciones acumuladas y damos una caracterización de los candidatos ganadores obtenidos con el mismo.

## 2. MODELOS ALTERNATIVOS

Una forma de evitar el problema presentado en la sección anterior consiste en aglutinar, en el modelo de Cook y Kress, las restricciones relativas a los candidatos que no están siendo evaluados en una única restricción que sea la suma de todas ellas. De esta forma, cuando se evalúa al candidato  $A_o$ , el conjunto factible del problema correspondiente a dicho candidato (y, en consecuencia, su puntuación) no varía aunque cambien el número de primeras, segundas...,  $k$ -ésimas posiciones obtenidas por los restantes candidatos. Este hecho origina que el orden relativo entre dos candidatos no se altere si no cambian el número de posiciones obtenidas por alguno de ellos.

Además, para evitar el problema de la elección de las funciones de discriminación, consideramos  $d(j, \varepsilon) = 0$  para todo  $j \in \{1, \dots, k\}$ . Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, el modelo que planteamos es:

---

<sup>1</sup> Las puntuaciones obtenidas por los candidatos  $D$  y  $E$  experimentan una ligera variación cuando se consideran los datos de la Tabla 2 en vez de los de la Tabla 1, aunque este hecho no se vea reflejado al considerar sólo tres decimales en la presentación de los resultados.

$$\begin{aligned}
\hat{Z}_o^* &= \text{máx} \quad \sum_{j=1}^k v_{oj} w_j \\
\text{s.a} \quad &\sum_{j=1}^k v_{oj} w_j \leq 1, \\
&\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq o}}^m \sum_{j=1}^k v_{ij} w_j \leq m-1, \\
&w_j - w_{j+1} \geq 0, \quad j = 1, \dots, k-1, \\
&w_k \geq 0.
\end{aligned}$$

Dado que  $v_{oj}$  es el número de votos que el candidato  $A_o$  recibe en la posición  $j$ -ésima, el número de votos obtenidos en esa posición por los restantes candidatos es  $n - v_{oj}$ . Por tanto, el modelo anterior se puede escribir de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
\hat{Z}_o^* &= \text{máx} \quad \sum_{j=1}^k v_{oj} w_j \\
\text{s.a} \quad &\sum_{j=1}^k v_{oj} w_j \leq 1, \\
&\sum_{j=1}^k (n - v_{oj}) w_j \leq m-1, \\
&w_j - w_{j+1} \geq 0, \quad j = 1, \dots, k-1, \\
&w_k \geq 0.
\end{aligned} \tag{1}$$

El problema anterior se puede simplificar si realizamos el cambio de variable  $W_j = w_j - w_{j+1}$  para todo  $j \in \{1, \dots, k-1\}$  y  $W_k = w_k$ . En este caso:

$$w_j = \sum_{l=j}^k W_l,$$

y por tanto:

- $$\begin{aligned}
\sum_{j=1}^k v_{oj} w_j &= v_{o1} w_1 + v_{o2} w_2 + \dots + v_{ok} w_k = v_{o1} (W_1 + \dots + W_k) + v_{o2} (W_2 + \dots + W_k) + \dots \\
&+ v_{ok} W_k = v_{o1} W_1 + (v_{o1} + v_{o2}) W_2 + \dots + (v_{o1} + \dots + v_{ok}) W_k = \sum_{j=1}^k V_{oj} W_j, \text{ donde:}
\end{aligned}$$

$$V_{oj} = \sum_{l=1}^j v_{ol}.$$

Las cantidades  $V_{oj}$ ,  $j = 1, \dots, k$  reciben el nombre de *posiciones acumuladas* del candidato  $A_o$  (véanse Stein *et al.* (1994) y Green *et al.* (1996), entre otros).

- $$\sum_{j=1}^k (n - v_{oj}) w_j = (n - v_{o1})(W_1 + \dots + W_k) + (n - v_{o2})(W_2 + \dots + W_k) + \dots + (n - v_{ok}) W_k$$

$$= (n - v_{o1})W_1 + (n - v_{o1} + n - v_{o2})W_2 + \dots + (n - v_{o1} + \dots + n - v_{ok})W_k = \sum_{j=1}^k (jn - V_{oj}) W_j.$$
- Las restricciones  $w_j - w_{j+1} \geq 0$ ,  $j = 1, \dots, k-1$ , y  $w_k \geq 0$  son equivalentes a  $W_j \geq 0$ ,  $j = 1, \dots, k$ .

Teniendo en cuenta lo anterior el problema (1) se puede escribir de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \hat{Z}_o^* &= \text{máx} \quad \sum_{j=1}^k V_{oj} W_j \\ \text{s.a} \quad &\sum_{j=1}^k V_{oj} W_j \leq 1, \\ &\sum_{j=1}^k (jn - V_{oj}) W_j \leq m - 1, \\ &W_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, k. \end{aligned} \tag{2}$$

El valor de la función objetivo de este problema se puede obtener gráficamente a través de su dual:

$$\begin{aligned} \min \quad &x_1 + (m-1)x_2 \\ \text{s.a} \quad &V_{o1}x_1 + (n - V_{o1})x_2 \geq V_{o1}, \\ &V_{o2}x_1 + (2n - V_{o2})x_2 \geq V_{o2}, \\ &\dots\dots\dots \\ &V_{ok}x_1 + (kn - V_{ok})x_2 \geq V_{ok}, \\ &x_1, x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

De este problema se deduce fácilmente que:

1. Si  $V_{o1} = n$ , entonces  $\hat{Z}_o^* = 1$ .
2. Si  $V_{o1} < n$  y  $\max_{j=1, \dots, k} \frac{V_{oj}}{jn - V_{oj}} \geq \frac{1}{m-1}$ , entonces  $\hat{Z}_o^* = 1$ .
3. Si  $V_{o1} < n$  y  $\max_{j=1, \dots, k} \frac{V_{oj}}{jn - V_{oj}} < \frac{1}{m-1}$ , entonces  $\hat{Z}_o^* = (m-1) \max_{j=1, \dots, k} \frac{V_{oj}}{jn - V_{oj}}$ .

Por otra parte, es fácil comprobar que siempre existe algún candidato cuya puntuación es 1. Dado que

$$\frac{V_{o1}}{n - V_{o1}} < \frac{1}{m-1} \Leftrightarrow mV_{o1} - V_{o1} < n - V_{o1} \Leftrightarrow V_{o1} < \frac{n}{m},$$

si no existiera ningún candidato tal que  $\hat{Z}_i^* = 1$ , entonces  $V_{i1} < n$  y  $\frac{V_{i1}}{n - V_{i1}} < \frac{1}{m - 1}$  para todo  $i \in \{1, \dots, m\}$ . Por tanto,  $V_{i1} < \frac{n}{m}$  para todo  $i \in \{1, \dots, m\}$  y  $n = \sum_{i=1}^m V_{i1} < m \frac{n}{m} = n$ , lo cual es absurdo.

Por tanto,  $A_o$  es un candidato ganador si y sólo si  $V_{o1} = n$  ó  $\max_{j=1, \dots, k} \frac{V_{oj}}{jn - V_{oj}} \geq \frac{1}{m - 1}$ .

El problema del modelo propuesto es que habitualmente hay más de un candidato que alcanza una puntuación igual a 1. Para evitar este problema, y basándonos en el modelo propuesto por Hashimoto (1997), eliminamos del problema anterior la restricción relativa al candidato que está siendo evaluado en ese momento. En este caso, el problema a resolver es:

$$\begin{aligned} \hat{Z}_o^* &= \text{máx} \quad \sum_{j=1}^k V_{oj} W_j \\ \text{s.a} \quad &\sum_{j=1}^k (jn - V_{oj}) W_j \leq m - 1, \\ &W_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, k. \end{aligned} \quad (3)$$

De esta forma se permite que el candidato evaluado alcance una puntuación mayor que uno, con lo que disminuye la posibilidad de que exista más de un candidato ganador.

El valor de la función objetivo del problema (3), al igual que en el modelo (2), se puede obtener fácilmente a través de su dual:

$$\begin{aligned} \min \quad &(m - 1)x_1 \\ \text{s.a} \quad &(n - V_{o1})x_1 \geq V_{o1}, \\ &(2n - V_{o2})x_1 \geq V_{o2}, \\ &\dots\dots\dots \\ &(k \cdot n - V_{ok})x_1 \geq V_{ok}, \\ &x_1 \geq 0. \end{aligned}$$

La resolución de este problema permite obtener la puntuación obtenida por el candidato  $A_o$ :

1. Si  $V_{o1} = n$ , es decir, si los  $n$  votantes ordenan al candidato  $A_o$  en la primera posición, entonces el problema anterior es imposible, el problema (3) es no acotado y obviamente dicho candidato sería el ganador.

2. Si  $V_{o1} < n$ , entonces  $\widehat{Z}_o^* = (m-1) \max_{j=1,\dots,k} \frac{V_{oj}}{jn - V_{oj}}$ .

Una vez obtenida la puntuación de los candidatos, éstos se ordenan de acuerdo con esa puntuación.

En consonancia con el modelo planteado, la puntuación obtenida por cada candidato depende únicamente del número de primeras, segundas...,  $k$ -ésimas posiciones obtenidas por él y, por tanto, el orden relativo entre dos candidatos no varía si no cambian el número de posiciones obtenidas por alguno de ellos.

Por otra parte, dado que para cualesquiera  $o, i \in \{1, \dots, m\}$  y  $j, l \in \{1, \dots, k\}$ :

$$\frac{V_{oj}}{jn - V_{oj}} > \frac{V_{il}}{ln - V_{il}} \Leftrightarrow V_{oj}(ln - V_{il}) > V_{il}(jn - V_{oj}) \Leftrightarrow V_{oj}l > V_{il}j \Leftrightarrow \frac{V_{oj}}{j} > \frac{V_{il}}{l},$$

entonces

$$\widehat{Z}_o^* > \widehat{Z}_i^* \Leftrightarrow \max_{j=1,\dots,k} \frac{V_{oj}}{j} > \max_{j=1,\dots,k} \frac{V_{ij}}{j}.$$

Por tanto, la ordenación de los candidatos se puede llevar a cabo utilizando la expresión  $\bar{Z}_o = \max_{j=1,\dots,k} \frac{V_{oj}}{j}$ , más sencilla que la dada para  $\widehat{Z}_o^*$ . Por otra parte, cabe destacar que  $\bar{Z}_o$  es también la puntuación que recibe el candidato ganador cuando se utiliza la norma  $L_1$  y  $d(j, \varepsilon) = 0$  en el modelo propuesto por Obata e Ishii (2003) (véase Llamazares y Peña (2009)). Una diferencia importante entre ambos modelos es que, en el nuestro, las puntuaciones  $\bar{Z}_o$  permiten realizar una ordenación de todos los candidatos mientras que en el modelo de Obata e Ishii sólo pueden ser utilizadas para determinar al candidato ganador.

Para ilustrar el método propuesto consideramos de nuevo el ejemplo utilizado en la Introducción. El número de posiciones acumuladas obtenidas por cada uno de los cinco candidatos aparece recogido en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Posiciones acumuladas obtenidas por los diferentes candidatos.

Candidato	Posiciones Acumuladas			
	1	2	3	4
<i>A</i>	8	8	12	12
<i>B</i>	6	13	17	17
<i>C</i>	3	4	8	12
<i>D</i>	0	8	13	16
<i>E</i>	0	1	1	11

En la Tabla 4 se muestran, para cada candidato, los valores  $V_{ij}/j$ .

**Tabla 4.** Valor  $V_{ij}/j$  para cada uno de los candidatos.

Candidato	$V_{i1}/1$	$V_{i2}/2$	$V_{i3}/3$	$V_{i4}/4$
<i>A</i>	8	4	4	3
<i>B</i>	5	6,5	5,667	4,25
<i>C</i>	4	2	2,667	3
<i>D</i>	0	4	4,333	4
<i>E</i>	0	0,5	0,333	2,75

Para obtener la puntuación de cada candidato basta con escoger el valor máximo de la fila correspondiente a dicho candidato:

$$\bar{Z}_A = 8, \quad \bar{Z}_B = 6,5, \quad \bar{Z}_C = 4, \quad \bar{Z}_D = 4,333, \quad \bar{Z}_E = 2,75.$$

Por tanto,  $A \succ B \succ D \succ C \succ E$ .

### 3. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha propuesto un modelo que permite que cada candidato sea evaluado con el vector de puntuaciones que más le favorezca y, que a su vez, evita que el orden relativo entre dos candidatos pueda verse afectado por los resultados obtenidos por otros candidatos. Además, se han deducido expresiones que permiten obtener las puntuaciones de los candidatos sin necesidad de resolver el modelo propuesto en cada situación concreta.

En el trabajo se ha supuesto que las funciones de discriminación son nulas. Una extensión inmediata es considerar funciones de discriminación no nulas; de esta forma se evita que las puntuaciones asignadas a posiciones diferentes puedan ser iguales.

### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por la Consejería de Educación y Cultura de la Junta de Castilla y León (Proyecto GR99), el Ministerio de Ciencia e Innovación (Proyectos ECO2008-02358 y ECO2009-07332) y la Unión Europea (FEDER).

## BIBLIOGRAFÍA

- Brams, S.J., Fishburn, P.C. (2002), "Voting procedures", in: K.J. Arrow, A.K. Sen, K. Suzumura (Eds.), *Handbook of Social Choice and Welfare*, vol. 1, Elsevier, Amsterdam, pp 173–236.
- Cook, W.D., Kress, M.A. (1990), "A data envelopment model for aggregating preference rankings", *Management Science*, 36, pp 1302–1310.
- Foroughi, A.A., Tamiz, M. (2005), "An effective total ranking model for a ranked voting system", *Omega*, 33, pp 491–496.
- Green, R.H., Doyle, J.R., Cook, W.D. (1996), "Preference voting and project ranking using DEA and cross-evaluation", *European Journal of Operational Research*, 90, pp 461–472.
- Hashimoto, A. (1997), "A ranked voting system using a DEA/AR exclusion model: A note", *European Journal of Operational Research*, 97, pp 600–604.
- Llamazares, B., Peña, T. (2009), "Preference aggregation and DEA: An analysis of the methods proposed to discriminate efficient candidates", *European Journal of Operational Research*, 197, pp 714–721.
- Noguchi, H., Ogawa, M., Ishii, H. (2002), "The appropriate total ranking method using DEA for multiple categorized purposes", *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 146, pp 155–166.
- Obata, T., Ishii, H. (2003), "A method for discriminating efficient candidates with ranked voting data", *European Journal of Operational Research*, 151, pp 233–237.
- Stein, W.E., Mizzi, P.J., Pfaffenberger, R.C. (1994) "A stochastic dominance analysis of ranked voting systems with scoring", *European Journal of Operational Research*, 74, pp 78–85.



# CALIBRACIÓN DE DISTRIBUCIONES EN AMBIENTE DE INCERTIDUMBRE.

MARIA DEL MAR LÓPEZ MARTÍN  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Universidad de Granada, 18071, Granada  
e-mail: [mariadelmarlopez@ugr.es](mailto:mariadelmarlopez@ugr.es)  
Telf: 687-99-77-27

CATALINA GARCÍA GARCÍA  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Universidad de Granada, 18071, Granada  
e-mail: [cbgarcia@ugr.es](mailto:cbgarcia@ugr.es)

JOSÉ GARCÍA PÉREZ  
Departamento de Economía Aplicada  
Universidad de Almería, 04120, Almería  
e-mail: [jgarcia@ual.es](mailto:jgarcia@ual.es)

## RESUMEN

Desde los inicios del PERT, la distribución beta adquirió gran protagonismo. Principalmente, este hecho fue consecuencia de la flexibilidad presentada llegando adoptar una gran variedad de formas e intensidades en su asimetría y curtosis. Sin embargo, Sasieni (1986) y Moitra (1990) pusieron de manifiesto la imposibilidad de determinar los parámetros de la distribución beta utilizando como referente los valores periciales.

En la década de los 80 se diferenciaron dos líneas de investigación en la metodología PERT. En una de ellas se centró la atención en describir una nueva gama de distribuciones para su aplicación en el ambiente de incertidumbre. Por otro lado, se presentaron distintos métodos de obtención de información adicional con el fin de estimar los parámetros de la distribución. En este trabajo se presentan algunos modelos probabilísticos empleados en la metodología PERT así como, la descripción de un método alternativo en la elección de la distribución que estime el tiempo de duración de una actividad o el valor del flujo de caja de una inversión. Este método se basa en el concepto de calibración presentado por Matherson y Winkler (1976), Clemen y Winkler (1999) y Hora (2004). En principio y consonancia con los criterios de Taha (1981) y Herrerías (1989) se tratará de establecer una relación entre calibración y varianza de las distribuciones. Además la calibración podrá ser utilizada como un instrumento de elicitación en el ámbito de PERT.

Palabras clave: Calibración, distribución, Metodología PERT.  
Área temática: Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

## ABSTRACT

Since the beginning of PERT, beta distribution came to prominence. Mainly, this was a result of the flexibility provided which arrived in lots of shapes and intensities in the skewness and kurtosis. However, Sasieni (1986) and Moitra (1990) demonstrated the impossibility of determining the parameters of the beta distribution using the expert values.

In the 80's there were two lines of research in the PERT methodology. In one, attention was focused on describing a new range of distributions for use in the environment of uncertainty. On the other hand, it presented different methods of obtaining additional information to estimate the parameters of the distribution. In this paper, we show some probabilistic models for use in the PERT methodology and we describe an alternative method to choose the distribution to estimate the duration of an activity or the value of cash flow of an investment. This method is based on the calibration concept presented by Matherson and Winkler (1976), Clemen and Winkler (1999) and Time (2004). In line with the principle and criteria Taha (1981) and Herrerías (1989) will try to establish a relationship between calibration and variance of the distributions. Moreover, the calibration can be used as an elicitation instrument in the field of PERT.

Key words: Calibration, distribution, PERT methodology.  
Topics: Quantitative Method for the Economy.

# CALIBRACIÓN DE DISTRIBUCIONES EN AMBIENTE DE INCERTIDUMBRE.

## 1. Introducción.

La calibración de distribuciones se presenta como un método alternativo a los mostrados por Taha (1981), y desarrollados por Herrerías (1989) para seleccionar el modelo probabilístico adecuado para su posterior aplicación en el ámbito del PERT.

Desde los inicios del PERT ha sido utilizada ampliamente la distribución beta como modelo subyacente en dicha metodología. Sin embargo, siempre ha estado presente los inconvenientes existentes en la estimación de los parámetros a partir de la información que aporta el experto. Este hecho viene provocado por ser una distribución tetraparamétrica determinada por los parámetros  $p$ ,  $q$ ,  $a$  y  $b$ , véase expresión (1.1). Luego, teniendo en cuenta que el experto solamente facilita la información referente a los valores mínimo ( $a$ ), más probable ( $m$ ) y máximo ( $b$ ) se hace imposible su determinación de dicho modelo sin la presencia de restricciones adicionales.

$$p(y|p, q, a, b) = \frac{\Gamma(p+q)}{\Gamma(p)\Gamma(q)} \frac{(y-a)^{p-1} (b-y)^{q-1}}{(b-a)^{p+q-1}} \quad (1.1)$$

Con objeto de solventar esta limitación, se propone solicitar al experto información adicional (Berny (1989), Moitra (1990), Chae y Kim (1990), Herrerías y Pérez (2001), García et al. (2001)), o describir ciertas hipótesis a partir de las cuales se obtengan las estimaciones correspondientes a cada uno de los parámetros. La primera alternativa está basada, principalmente, en la confianza que el experto depositada sobre el valor modal seleccionado, proporcionando un valor comprendido entre 0 y 1. El cero indica una desconfianza absoluta y el 1 una seguridad total sobre la selección del valor modal. Como consecuencia, si el experto pone de manifiesto su aprensión en el valor seleccionado, entonces se puede explicar la verosimilitud de  $m$  mediante el uso de la distribución uniforme, caracterizada por equiparar la confianza del valor modal con la de cualquier punto situado en el intervalo  $(a, b)$ . Por el contrario, si el experto manifiesta su total confianza sobre el valor más probable seleccionado, entonces la distribución a considerar es la distribución degenerada de Dirac, (vease Figura 1.1).

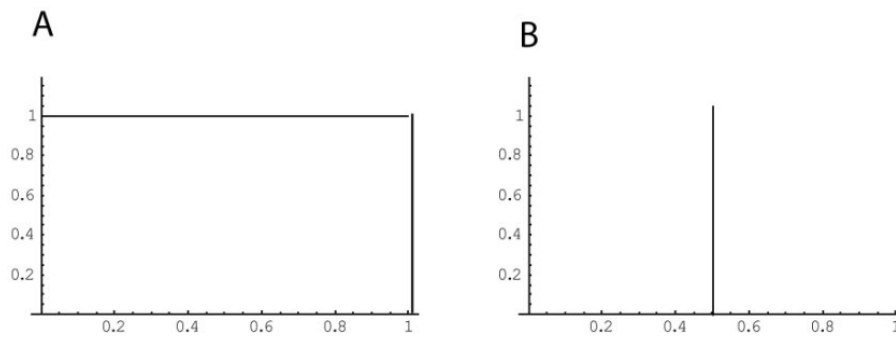


Figura 1.1 Representación gráfica de la función de densidad de la distribución uniforme (A), función de densidad de la distribución degenerada de Dirac (B)

De acuerdo con los comentarios realizados, el experto facilitará cuatro valores que permitirán la determinación de la distribución beta para su posterior aplicación en la metodología PERT.

Generalizando esta situación a otras distribuciones se tiene, dependiendo del número de parámetros asociados al modelo probabilístico seleccionado, las siguientes alternativas:

- Si la distribución es triparamétrica, esta quedará determinada únicamente por los valores aportados por el experto, presentando una confianza asociada entre el 0% y 100%. Este hecho, permite seleccionar entre todas las distribuciones que son utilizadas en el PERT aquella que presente mayor confianza.
- En el caso de trabajar con distribuciones determinadas por cuatro parámetros, la información aportada por el experto acerca de su confianza en el valor modal, nos permitirá determinar los parámetros de la distribución seleccionada. Sin embargo, una vez descrito cada uno de los modelos considerados se plantea la siguiente cuestión:

¿Qué modelo probabilístico es el más adecuado, para su aplicación en el PERT, entre todas las distribuciones consideradas?

Antes de dar respuesta a la pregunta planteada, nos vemos en la necesidad de conseguir obtener una cierta “medida” que vaya directamente relacionada con la confianza aportada por el experto sobre  $m$ . Para tal fin se recurre al concepto de calibración recogido en el trabajo de Hora (2004).

El presente trabajo queda estructurado de la siguiente forma, en la sección segunda se presentan los calibres de algunos de los modelos probabilísticos empleados en la

metodología PERT y la relación existente con los estudios mostrados por Taha (1981) y Herrerías (1989). En la tercera sección se realiza la elicitación de algunos modelos probabilísticos mediante el uso del concepto de calibración. Una vez desarrollado los conceptos teóricos se realiza la aplicación práctica recurriendo al diagrama PERT recogido en el libro de Moder et al. (1983). Por último, se muestran las conclusiones más destacadas de los resultados obtenidos.

## 2. CALIBRACIÓN DE DISTRIBUCIONES TRIPARAMÉTRICAS.

La calibración de distribuciones ha sido un tema abordado por diversos autores, entre ellos se encuentran los trabajos desarrollados por Matherson y Winkler (1976), Clemen y Winkler (1999) y Hora (2004).

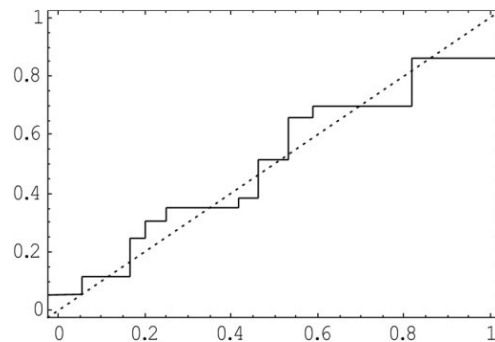


Figura 2.1 Gráfico de la calibración de un experto, Hora (2004). Función de distribución uniforme (línea discontinua) y función de distribución empírica (línea continua)

En 2004 Hora presenta la calibración como “*un aspecto de la calidad de las distribuciones elicítadas*”. En dicho trabajo se realiza un estudio comparativo entre la función de distribución de la distribución uniforme y la función de distribución empírica, véase Figura 2.1. Si el experto ha realizado una buena calibración entonces se verifica que el área encerrada entre ambos gráficos será mínima, y esta será máxima a medida que disminuye la calidad de la distribución elicitada.

Considerando que el gráfico asociado a la función de distribución de la distribución uniforme coincide con la bisectriz del primer cuadrante, es lógico pensar que la calibración tomará valores comprendidos entre 0 y 1/2.

Con el fin de expresar la calibración en términos porcentuales, y considerando el rango donde fluctúa los valores asociados a dicha medida, se tiene que

$$c\% = \frac{A_D}{1/2} 100\% \quad (2.1)$$

donde  $A_D$  indica el área encerrada entre ambas funciones de distribución, y  $1/2$  el área máxima que puede encerrar la distribución uniforme con cualquier modelo probabilístico.

Este hecho es de gran interés ya que, si se compara la función de distribución asociada a un modelo probabilístico con la bisectriz del primer cuadrante, se podrá establecer una relación directa entre el calibre y la confianza que aporta el experto. Así pues, si el área encerrada entre ambas funciones de distribución es mínima, entonces la similitud entre el modelo seleccionado y el uniforme es alta. Por otro lado, si la calibración toma valores cercanos a cero implica que la confianza que aporta el experto sobre el modelo seleccionado es poco significativa como consecuencia del gran parecido existente con la distribución uniforme

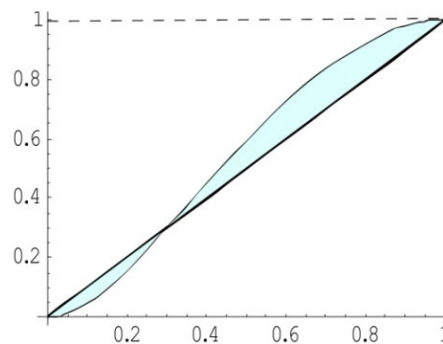


Figura 2.2 Función de distribución uniforme (línea gruesa) y función de distribución asociada a una distribución de tipo continuo (línea delgada)

Por tanto, teniendo en cuenta los comentarios realizados, se puede establecer una relación directa entre la confianza que el experto deposita sobre el valor modal y el calibre, véase Figura 2.3.

Por tanto, en aquellos casos en el que los modelos seleccionados sean tetraparamétricos, se elegirá aquel modelo que presente mayor calibre, ya que tendrá asignada la mayor confianza.

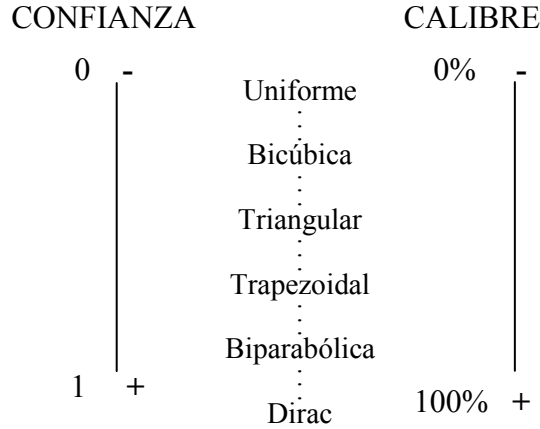


Figura 2.3 Relación entre confianza y calibre.

Con objeto de enlazar los estudios presentados por Taha (1981) y desarrollados por Herrerías (1989) con los mostrados en este apartado, se buscará una relación entre ambos métodos. Por ello, se presenta a continuación el estudio comparativo entre las varianzas y los calibres de algunos de los modelos probabilísticos empleados en el ámbito del PERT, así como algunas de las distribuciones propuestas recientemente, tales como la distribución biparabólica presentada por García et. al (2009) y la distribución bicúbica (López 2010). Este último modelo tiene asociado como funciones de densidad (2.2) y de distribución (2.3) las expresiones que se muestran a continuación:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{-2}{(m-a)^3(b-a)} (2x^3 - 3(m+a)x^2 + 6amx - (3m-a)a^2) & \text{si } a \leq x \leq m \\ \frac{-2}{(m-b)^3(b-a)} (2x^3 - 3(m+b)x^2 + 6bm x - (3m-b)b^2) & \text{si } m \leq x \leq b \end{cases} \quad (2.2)$$

$$F(x) = \begin{cases} \frac{-(x-a)^3(a+x-2m)}{(m-a)^3(b-a)} & \text{si } a \leq x \leq m \\ 1 - \frac{(x-b)^3(b+x-2m)}{(m-b)^3(b-a)} & \text{si } m \leq x \leq b \end{cases} \quad (2.3)$$

Con el fin de obtener las expresiones correspondientes a las áreas descritas por cada una de las distribuciones con la distribución uniforme, se ha realizado la diferencia entre la función de distribución de cada uno de los modelos estandarizados en  $[0,1]$  y la función de distribución uniforme estandarizada, véase las expresiones (2.4), (2.5), (2.6) y (2.7).

$$A_{bicúbica} = \frac{2M^2 - 2M + 1}{5} \quad (2.4)$$

$$A_{biparabólica} = \frac{2M^2 - 2M + 1}{2} \quad (2.5)$$

$$A_{triangular} = \frac{2M^2 - 2M + 1}{6} \quad (2.6)$$

$$A_{CPR} = \begin{cases} \frac{0.3333(M-1)(0.25+M^2)}{(M-1.5)(M+0.5)} & M < \frac{1}{2}, \\ \frac{-5.3333(M-1.5)(1.2932-2.1439M+M^2)(0.1933-0.3561M+M^2)}{(3-2M)^2(1+2M)} & M > \frac{1}{2}. \end{cases} \quad (2.7)$$

A continuación se indican las expresiones de las varianzas asociadas a cada una de las distribuciones en estudio, cuyas representaciones gráficas quedan recogidas en la Figura (2.4).

$$\text{Distribución beta clásica} \quad \text{var}[T] = \frac{1}{36} \quad (2.8)$$

$$\text{Distribución bicúbica} \quad \text{var}[T] = \frac{12M^2 - 12M + 13}{300} \quad (2.9)$$

$$\text{Distribución biparabólica} \quad \text{var}[T] = \frac{12M^2 - 12M + 19}{320} \quad (2.10)$$

$$\text{Distribución triangular} \quad \text{var}[T] = \frac{1+M(M-1)}{18} \quad (2.11)$$

Distribución trapezoidal

$$\text{var}[T] = \begin{cases} \left[ \frac{1}{18} \left[ \frac{1}{4} + \frac{1}{2}M + (1-M)^2 - \frac{(\frac{1}{2}-M)(1-M)}{(\frac{3}{2}-M)^2} \right] \right] & \text{si } M < \frac{1}{2} \\ \left[ \frac{1}{18} \left[ \frac{1}{4} + \frac{1}{2}M + (1-M)^2 - \frac{(M-\frac{1}{2})M}{(M+\frac{1}{2})^2} \right] \right] & \text{si } M > \frac{1}{2} \end{cases} \quad (2.12)$$

$$\text{Distribución Uniforme } \text{var}[T] = \frac{1}{12} \quad (2.13)$$

Realizando el estudio comparativo entre las Figuras (2.4) y (2.5), se observa que las distribuciones uniforme y bipolarabólica, caracterizadas ambas por presentar mayor valor en varianza, son las que muestran un menor calibre.

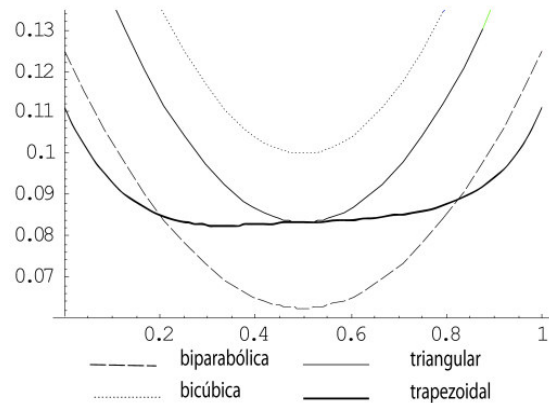
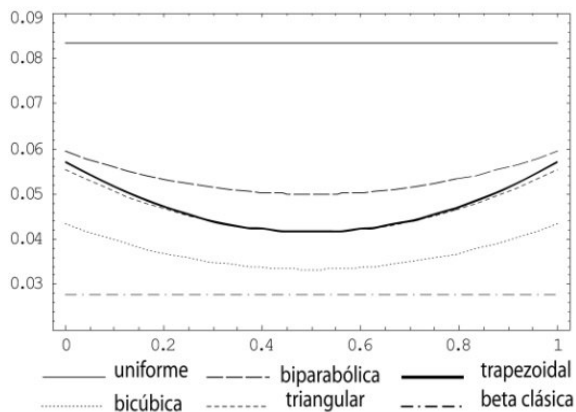


Figura 2.4 Representación gráfica de las varianzas

Figura 2.5 Representación gráfica de los calibres

Realizando el estudio comparativo entre ambos gráficos se desprende que aquellos modelos que presentan menor calibre, tienen menor confianza, y como consecuencia mayor varianza. Del mismo modo se tiene que los modelos de mayor calibre son aquellos que presentan menor dispersión. A causa de esto, y con objeto de seleccionar el modelo más conservador, será recomendable utilizar aquel modelo probabilístico que presente menor calibre.

### 3. ELICITACIÓN DE DISTRIBUCIONES TETRAPARAMÉTRICAS MEDIANTE EL CONCEPTO DE CALIBRACIÓN.

Debido a la necesidad de trabajar en el PERT con distribuciones definidas en un dominio acotado y con distintas intensidades en su asimetría, Yu Chuen Tao (1980,1989) propone la distribución beta. Sin embargo, y tal y como se ha comentado anteriormente, este modelo presenta la limitación de la estimación de sus parámetros recurriendo únicamente a los tres valores periciales. Por otro lado, es necesario señalar además la característica de que dicho modelo probabilístico no posee una expresión cerrada para su función de distribución. Es por ello que en la mayoría de las situaciones se recurre al hecho de trabajar con restricciones sobre este modelo.



Teniendo presente el fin que se buscaba con la introducción de la distribución beta y las características que esta posee, las cuales fueron esenciales para solventar las limitaciones de la distribución normal, se presentan a continuación tres modelos probabilísticos caracterizado por tener un comportamiento similar al de la distribución beta.

Los modelos considerados son la distribución Biparabólica Generalizada, GBP (García 2009), la distribución Two-Sided Power, TSP (van Dorp y Kotz 2003) y la distribución Bicúbica Generalizada, GBC (López 2010). Es necesario destacar que los modelos propuestos como candidatos para su aplicación en la metodología PERT poseen una expresión cerrada para su función de distribución.

Al igual que le sucede a la distribución beta, los modelos mencionados son modelos tetraparamétricos, (véase Tabla 3.1). Por tanto, teniendo presente los valores periciales será necesario recurrir a información adicional para estimar los valores de los parámetros que los describen.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{(2n+1)(n+1)}{(-3n-1)(b-a)} \left( \left( \frac{x-a}{m-a} \right)^{2n} - 2 \left( \frac{x-a}{m-a} \right)^n \right) & \text{si } a \leq x \leq m \\ \frac{(2n+1)(n+1)}{(-3n-1)(b-a)} \left( \left( \frac{b-x}{b-m} \right)^{2n} - 2 \left( \frac{b-x}{b-m} \right)^n \right) & \text{si } m \leq x \leq b \end{cases} \quad (3.1)$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{n}{b-a} \left( \frac{x-a}{m-a} \right)^{n-1} & \text{si } a \leq x \leq m \\ \frac{n}{b-a} \left( \frac{b-x}{b-m} \right)^{n-1} & \text{si } m \leq x \leq b \end{cases} \quad (3.2)$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3(n+3)(n+4)}{n+6} \left( \left( \frac{x-a}{m-a} \right)^{2+n} - \frac{2}{3} \left( \frac{x-a}{m-a} \right)^{3+n} \right) & \text{si } a \leq x \leq m \\ \frac{3(n+3)(n+4)}{n+6} \left( \left( \frac{b-x}{b-m} \right)^{2+n} - \frac{2}{3} \left( \frac{b-x}{b-m} \right)^{3+n} \right) & \text{si } m \leq x \leq b \end{cases} \quad (3.3)$$

Tabla 3.1 Expresión de la función de densidad de la distribución GBP (3.1), TSP (3.2) y GBC (3.3)

Así pues, para elicitar los parámetros del modelo se pedirá al experto información sobre la confianza que tiene en el valor modal. De forma similar a la actuación llevada a cabo

con las distribuciones triparamétricas, se realiza el estudio del calibre de las distribuciones bicúbica estandarizada<sup>1</sup>, biparabólica estandarizada, generalizadas ambas a una rama, y la distribución two-sided power estandarizada. Las expresiones correspondientes a las áreas encerradas entre la función de distribución de cada una de las distribuciones mencionadas y la distribución uniforme quedan determinada mediante los parámetros  $M^2$  y  $n$ , (expresiones (3.4), (3.5), (3.6)).

$$A_{GBC} = \frac{(2M^2 - 2M + 1)(n^2 + 9n + 12)}{2(n+5)(n+6)} \quad (3.4)$$

$$A_{GBP} = \frac{3(2M^2 - 2M + 1)n^2}{2(n+2)(3n+1)} \quad (3.5)$$

$$A_{TSP} = \frac{n - 2Mn + 2M - 1}{2(n+1)} \quad (3.6)$$

Este hecho junto con la relación existente entre la calibración y la confianza del experto, conduce a la expresión

$$c\% = \frac{A_D}{1/2} \times 100\% \Leftrightarrow 2A_D \times 100\% = p\% \Leftrightarrow A_D = \frac{p}{2} \quad (3.7)$$

donde  $A_D$  denota el área encerrada entre la función de distribución de cualquier distribución de tipo continuo y la distribución uniforme, y  $p$  es la confianza que el experto tiene sobre la moda estandarizada  $M$ .

Como consecuencia se tiene, a partir de la información adicional aportada por el experto sobre la confianza depositada en el valor modal, y la expresión correspondiente al área encerrada entre las distribuciones,  $A_D$ , la estimación correspondiente al parámetro  $n$ .

Por tanto, una vez elicitada cada una de las distribuciones se recomendará como modelo subyacente de la metodología PERT aquel que aporte mayor varianza para así no concluir con resultados optimistas, (Taha (1981) y Herrerías (1989)).

#### 4. APLICACIÓN PRÁCTICA.

<sup>1</sup> Las distribuciones estandarizadas tienen su recorrido definido en el intervalo  $[0,1]$ .

<sup>2</sup> Nótese que  $M = \frac{m-a}{b-a}$  es la moda estandarizada en  $[0,1]$ .

Con fines prácticos, se muestra a continuación una aplicación práctica con los conceptos teóricos desarrollados. A la hora de realizar la aplicación práctica se ha seleccionado como referencia el diagrama PERT recogido en el trabajo de Moder et al. (1983), Figura 4.1. De las 29 actividades que componen el diagrama, se ha seleccionado uno de los caminos donde el experto propone como estimaciones de  $a$ ,  $m$  y  $b$  los valores:

$$a = 14, \quad m = 17, \quad b = 32.$$

Suponiendo que el experto tiene una confianza del 40% sobre el valor modal se tiene, utilizando la expresión (3.7), las estimaciones correspondientes al parámetro  $n$  en cada una de las distribuciones consideradas.

$$\frac{(2M^2 - 2M + 1)(n^2 + 9n + 12)}{2(n+5)(n+6)} = \frac{0.4}{2} \Rightarrow n = \begin{cases} 1.32035 \\ -7.83725 \end{cases}$$

$$\frac{3(2M^2 - 2M + 1)n^2}{2(n+2)(3n+1)} = \frac{0.4}{2} \Rightarrow \begin{cases} 3.15897 \\ -0.262016 \end{cases}$$

$$\frac{n - 2Mn + 2M - 1}{2(n+1)} = \frac{0.4}{2} \Rightarrow n = 3.4831$$

Una vez calculado el valor correspondiente al cuarto parámetro se plantea la pregunta:

***¿Qué distribución es la más adecuada***

***para su aplicación en la metodología PERT?***

Para dar respuesta, se sustituyen los valores obtenidos de los parámetros  $M$  y  $n$  en las expresiones correspondientes a las varianzas asociadas a cada una de las distribuciones, obteniendo:

$$\text{Distribución GBC} \quad \text{var}[T|M = 0.1667, n = 1.32035] = 0.0377769^3$$

$$\text{Distribución GBP} \quad \text{var}[T|M = 0.1667, n = 3.15897] = 0.0541658$$

---

<sup>3</sup> Nótese que  $\text{var}[T|M = M_0, n = n_0]$  indica el valor correspondiente a la varianza de la distribución evaluada para los valores determinados de cada uno de los parámetros,  $(M_0, n_0)$ .

Distribución TSP

$$\text{var}[T | M = 0.1667, n = 3.4831] = 0.0253469$$

Así pues, tal y como se observa en los resultados obtenidos, y haciendo uso de los estudios presentados por Taha (1981) y desarrollados por Herrerías (1989), se tiene que la distribución más adecuada para ser aplicable en el estudio de la duración de una actividad sería la distribución biparabólica generalizada con  $M=0.1667$  y  $n=3.15897$ , por presentar el máximo valor en varianza.

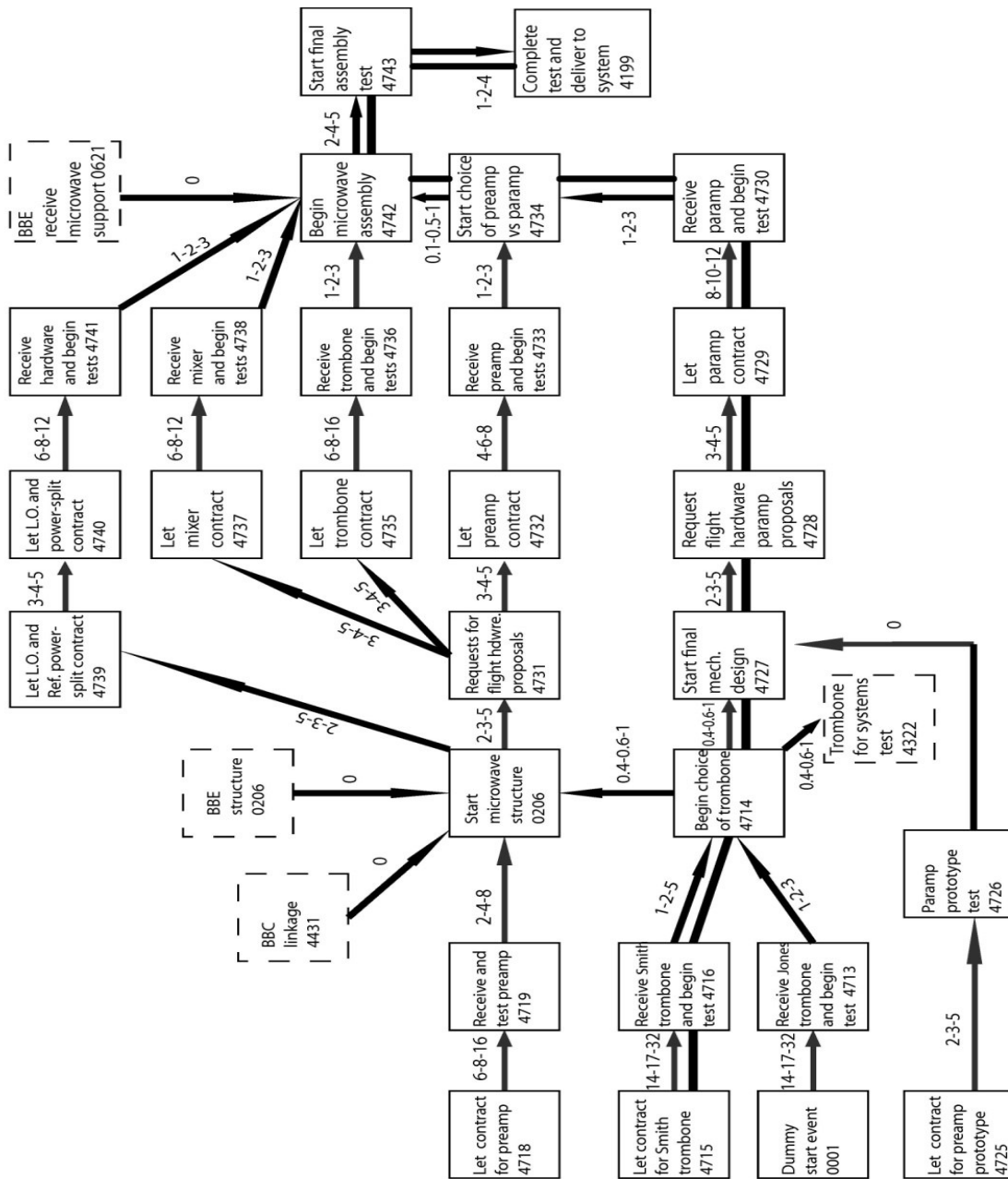


Figura 4.1 Reproducción de la red PERT recogida en Moder et al. (1983)

## 5. CONCLUSIONES.

Como consecuencia de la ausencia de información dentro del ámbito de incertidumbre, se recurre a la ayuda de un experto, siendo este el encargado de facilitar la información referida a los valores periciales (mínimo, más probable y máximo). Dentro de la metodología PERT la distribución beta ha sido una de las distribuciones utilizadas con mayor frecuencia. Sin embargo, hay que destacar que al ser una distribución tetraparamétrica, se han presentado diversos obstáculos en la estimación de sus parámetros. Es por ello, que en algunas ocasiones se ha recurrido a la distribución beta clásica o beta Tipo I.

A partir de los estudios presentados por Taha en 1981 y desarrollados por Herrería ocho años después, se considera que un modelo probabilístico será más adecuado para su aplicación en análisis de inversiones en ambiente de riesgo, si presenta una media "moderada" y un valor elevado en varianza, consiguiendo así maximizar el riesgo y concluir con resultados conservadores. Como consecuencia, si dos o más distribuciones tetraparamétricas presentan la misma media, será más apropiado seleccionar aquella que presente mayor dispersión, pues refleja mayor incertidumbre y conduce a resultados menos optimistas.

Tal y como se ha puesto de manifiesto en el presente trabajo se observa que aquella distribución triparamétrica que presenta un valor elevado en varianza tiende a describir un menor calibre. Luego, a la hora de seleccionar el modelo adecuado para su aplicación en la metodología PERT puede considerarse como menos optimista aquel que encierra un área menor entre su función de distribución y la descrita por la distribución uniforme.

En el caso de trabajar con distribuciones definidas a partir de cuatro parámetros, la selección presenta ciertas dificultades por la escasa información de la que disponemos. Este hecho provoca que no se describa de una forma explícita las expresiones asociadas a cada modelo probabilístico. Sin embargo, recurriendo a la pericia o a la confianza que el experto llega a depositar sobre el valor modal, y utilizando la información referente a los valores  $a$ ,  $m$  y  $b$ , se consigue elicitar de una forma, no excesivamente laboriosa, los parámetros que describen al modelo. Para ello, recurriendo al concepto de calibración se obtiene de forma casi inmediata la estimación del cuarto parámetro que describe a las

distribuciones. Una vez determinados los parámetros de la distribuciones, y recurriendo a los estudios de Taha y Herrerías, se escogerá aquel modelo que presente mayor dispersión.

## 6. BIBLIOGRAFÍA.

1. Berna, J (1989), "A new distribution function for risk analysis", *Journal of the operation research society*, 40, pp 1121-1127
2. Chae, KC y Kim, S (1990), "Estimating the mean and variance of PERT activity time using likelihood-ratio of the mode and the midpoint", *IIE Transaction*, 22 (3), pp 198-203
3. Clemen, RT y Winkler, RL (1999), "Combining probability distributions form experts in risk analysis", *Risk Annual*, 19, pp 187-203
4. García, J, Cruz, S y Andujar, AS (1998), "La confiance de l'expert comme base pour particulariser la bêta du PERT", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 7 (1), pp 47-56
5. García, CB, García, J y Cruz, S (2009), "The generalized bipolar distribution", *Internacional journal of uncertainty, fuzziness and knowledge-based systems*, 17 (3), pp 377-396
6. Herrerías, R (1989), *Modelos probabilísticos alternativos para el método PERT Aplicaciones al análisis de inversiones* Estudios de economía aplicada Secretariado de publicaciones de la universidad de Valladolid, pp 557-562
7. Herrerías, R y Pérez, E (1991), *Estimación de una distribución como modelo para su utilización en el método PERT*, Actas de la V Reunión de ASEPELT-ESPAÑA celebrada en Las Palmas de Gran Canarias Recogido en Programación, selección y control de proyectos en ambiente de incertidumbre, pp 19-25
8. Hora, SC (2004), "Probability judgements for continuous quantities, linear combinations and calibration", *Management Science*, 50 (5), pp 597-604
9. López, M (2010), *Tesis doctoral, Generación de distribuciones aplicables en ambiente de incertidumbre y en el ámbito financiero*, Universidad de Granada
10. Matherson, JE y Winkler, RL (1976), "Scoring rules for continuous probability distributions", *Management Science*, 22, pp 1087-1096
11. Moder, JJ, Phillips, CR y Davis, EW (1983), *Project management with CPM, PERT and Precedence Diagramming*, third ed Van Nostrand Reinhold
12. Moitra, SD (1990), "Skewness and the beta distribution", *Journal of operational research society*, 41 (10), pp 953-961

13. Taha, HA (1981), *Investigación de operaciones* Representaciones y servicios de ingeniería, SA México
14. Van Dorp, JR y Kotz, S (2003), "Generalized Trapezoidal Distribution", *Métrica*, 58, Issue 1, pp 85-97
15. Yu Chuen-Tao L, (1980), "Aplicaciones prácticas del PERT y CPM", Deusto.
16. Yu Chuen-Tao L, (1989), "Aplicaciones prácticas del PERT y CMP: Nuevos métodos de dirección para planificación, programación y control de proyectos". Deusto.

## **Clasificación por nivel de morosidad de las entidades de depósito españolas mediante redes neuronales**

M<sup>a</sup> del Carmen López Martín (mclopez@etea.com)

M<sup>a</sup> Teresa Montero Romero (tmontero@etea.com)

David Becerra-Alonso (dbecerra@etea.com)

Francisco J. Martínez Estudillo (fjmestud@etea.com)

Facultad de CC. Empresariales – ETEA, centro adscrito a la Universidad de Córdoba

C/ Escritor Castilla Aguayo, 4. 14004 Córdoba.

Teléfono: 957 222100; Fax 957 222101

### **RESUMEN:**

La morosidad en las entidades financieras es un dato muy importante de la actividad de estas instituciones pues permite conocer el nivel de riesgo asumido por éstas, lo que explica la creciente atención otorgada a esta variable especialmente en los últimos años de crisis. Son muchos los trabajos que tratan de predecir los niveles de morosidad de las instituciones financieras a partir de su información financiera, pero los resultados obtenidos no se pueden considerar del todo definitivos. El estudio que presentamos aquí utiliza una novedosa técnica para clasificar instituciones financieras con diferentes grados de morosidad.

Técnicas de estadística clásica tales como el análisis discriminante, logit o probit asumen elementos del modelo o de la distribución de datos que al final resultan insatisfactorios. Para evitar estos inconvenientes de los métodos estadísticos, se ha sugerido recientemente en economía el uso de redes neuronales. En esta comunicación presentamos un modelo para clasificación de niveles de morosidad de instituciones financieras, a partir de la información financiera disponible. El método está basado en una red neuronal entrenado mediante el algoritmo Extreme Learning Machine (ELM). Obsérvese que la importancia de este tipo de análisis radica en que la clasificación de una institución como en mora cuando no lo es, es más seria que la clasificación de una institución con índices bajos de morosidad cuando sí tiene morosidad. El método propuesto presenta mejores resultados la regresión logística.

**Palabras clave:** morosidad, entidades de depósito, redes neuronales, algoritmos evolutivos

**Área temática:** 5. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

### **ABSTRACT:**

Default status is an important piece of information that gives us an indication of the level of risk taken by financial institutions. The last few years of economic crisis have drawn special attention to variables such as the default status of financial institutions. Many works to this date seek to predict levels of this variable in financial institutions, yet results are not conclusive. The work we present here uses a novel technique to rank and classify financial institutions with different degrees of default status. The resulting model can classify institutions in terms of the probability they have to present a given degree of default status.

Classical statistical techniques such as discriminant, logit or probit analysis make assumptions about the model or the data distribution that prove unsatisfactory. In order to avoid these inconveniences of statistical methods, the use of neural networks has been recently suggested in the economic field. In this paper we introduce a model for classification of default status from available financial information of financial institutions, based on neural networks trained by the Extreme Learning Machine (ELM) algorithm. Observe that this analysis is important because the cost of mistakenly classifying an institution in default status is more serious than mistakenly classifying it as a healthy institution. The proposed technique is shown to perform better than logistic regression method in this problem.

**Keywords:** default status, financial institutions, neural networks, evolutionary algorithms



# **Clasificación por nivel de morosidad de las entidades de depósito españolas mediante redes neuronales**

## **1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL TRABAJO**

Las redes neuronales artificiales han surgido en los últimos años demostrando ser una herramienta eficiente para la resolución de problemas en el ámbito de las finanzas. Cuestiones como la predicción, la clasificación del riesgo y la selección de información dispersa en los mercados se plantean como elementos claves para una eficiente gestión financiera. Los datos que con frecuencia aparecen en los mercados financieros están afectados por ruido y suelen presentar un comportamiento no lineal. Por este motivo, son numerosos los trabajos que recientemente han abordado la resolución de problemas de predicción y de clasificación en el ámbito económico financiero con redes neuronales artificiales.

Probablemente el mayor número de aplicaciones de las redes neuronales en finanzas se hallan en el ámbito de la predicción de series temporales en mercados de capitales. Los modelos de redes neuronales, unidos en algunos casos a los algoritmos genéticos han sido usados por ejemplo para la predicción del nivel o el signo de los retornos de índices bursátiles, tanto para índices más grandes y estables (véanse Hawley<sup>1</sup> y Refenes<sup>2</sup>), como en mercados más volátiles como los asiáticos en Parisi<sup>3</sup>. La tasa de impago de bonos corporativos de alto riesgo y la evolución de los márgenes de retorno de estos bonos son otros ejemplos interesantes del uso de la herramienta para la predicción.

También en problemas de clasificación podemos encontrar numerosos ejemplos en los que las redes neuronales han mostrado su rendimiento, mejorando con frecuencia la precisión alcanzada por técnicas clásicas como el análisis discriminante o la regresión logística. La evaluación del riesgo de crédito<sup>4</sup>, el análisis de las condiciones y señales

---

<sup>1</sup> Hawley, D., Johnson, J., y Raina, D. (1990)

<sup>2</sup> Refenes, A.P. (1995)

<sup>3</sup> Parisi, A., Parisi, F., y Díaz, D. (2006)

<sup>4</sup> Baesens, B., Setiono, R., Mues, C., y Vanthienen, J. (2003)

que pueden hacer recomendable una intervención bancaria<sup>5</sup>, la predicción de la bancarrota<sup>6</sup>, aviso previo de insolvencia para las compañías de seguros<sup>7</sup>, valoración de propiedades en el condado de San Diego; una clasificación de las empresas españolas en varias categorías<sup>8</sup>; o la predicción de crisis en entidades financieras<sup>9</sup> son algunos ejemplos claros en este sentido.

En el presente trabajo no nos marcamos como objetivo hacer una revisión exhaustiva de la aportación realizada por las redes neuronales a las finanzas. Un estudio más extenso y detallado de las numerosas aplicaciones de los modelos de redes neuronales a la resolución de problemas económico-financieros puede consultarse por ejemplo en Coakley, J. R, Brown C. E. (2000) o en Herbrich D., et al (2000).

Nuestro propósito es abordar la clasificación de entidades financieras según el grado de morosidad que soportan, lo cual se justifica por la importancia que adquiere esta variable en un contexto de crisis económica como el que actualmente se produce. La consecución de este objetivo se ha abordado mediante el uso de un modelo no lineal definido por una red neuronal artificial, en donde los pesos de la red son obtenidos aplicando el algoritmo denominado Extreme Learning Machine (ELM) que ha demostrado su eficacia en el entrenamiento de redes neuronales, tanto en su capacidad de generalización como en su rapidez.

Teniendo en cuenta lo anterior, en este trabajo, que es parte de una línea de investigación más amplia, las entidades financieras objeto de estudio han sido las entidades de depósito españolas en el año 2008, distinguiendo dos categorías dentro de ellas atendiendo al nivel de morosidad que sufren. La metodología aplicada, como se ha indicado, ha sido una red neuronal artificial en la que se ha aplicado el algoritmo ELM. El interés del modelo que proponemos radica en que una nueva entidad o la misma en distintos años, pueda ser clasificada en una categoría según evolucionen las variables explicativas. Los resultados obtenidos en la clasificación con ELM se compararán con los que se obtienen en una clasificación binaria realizada con Regresión Logística, de forma que se pueda contrastar que en este problema cuál de las dos herramientas proporciona mejores resultados.

---

<sup>5</sup> Menelis, P.D. (2005).

<sup>6</sup> Coleman, K.G., Graettinger, T.J., y Lawrence, W.F.,(1991)

<sup>7</sup> Brockett, P.W., Cooper, W.W., Golden, L.L., y Pitaktong, U. (1994)

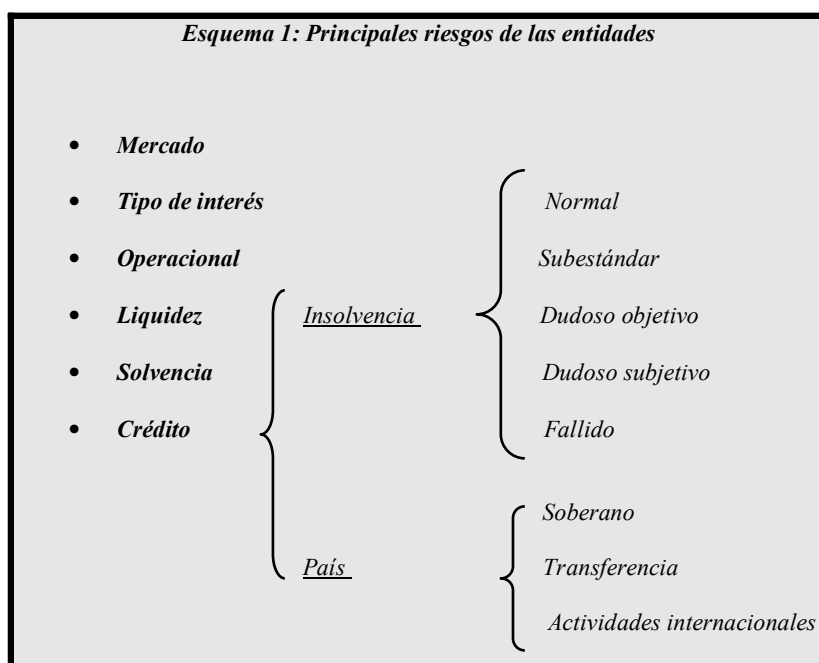
<sup>8</sup> Martín-del Brio, B. y Serrano-Cinca, C., (1995).

<sup>9</sup> Gutierrez et al. (2009)

La comunicación comienza con un apartado dedicado a analizar la morosidad en las entidades de depósito españolas y a la importancia de esta variable; a continuación, en el epígrafe 3 se realiza una breve referencia al marco teórico que sustenta la aplicación de las redes neuronales en el ámbito de las finanzas. El apartado 4 se dedica a exponer los fundamentos del modelo y del algoritmo empleados, para definir en el punto 5 el diseño experimental al que ambos se han aplicado. En el epígrafe sexto se recogen los principales resultados obtenidos, finalizando el texto con las y conclusiones alcanzadas y las referencias bibliográficas.

## 2. EL RIESGO DE CRÉDITO Y LA MOROSIDAD EN EL SISTEMA FINANCIERO ESPAÑOL

La incertidumbre que actualmente sufre el entorno económico ha convertido el riesgo en una variable esencial a controlar. Como es sabido, las entidades financieras se enfrentan a distintos tipos de riesgos, entre los que podemos citar el riesgo de mercado, el de crédito, el de liquidez o el operacional.



Pero de todos ellos, uno de los más importantes, y el que es objeto específico de nuestro estudio es el riesgo de crédito, o riesgo de no recuperar el dinero prestado junto con los

intereses originados<sup>10</sup>. Este trabajo se centra en el riesgo de crédito, no sólo porque es el que puede provocar mayores pérdidas a las entidades, sino porque es el que ha provocado las intervenciones que el Banco de España ha realizado en los dos últimos años de crisis, y porque de forma indirecta influye en los requerimientos de capital que exigen tanto las normas de Basilea III como el reciente decreto ley 2/2011 de reforzamiento de las Entidades Financieras.

Las tensiones a las que se han enfrentado el sistema financiero nacional e internacional desde el comienzo de la crisis han dificultado el cumplimiento de su función esencial como canalizador del crédito a la economía. Centrándonos en el caso español, las entidades de crédito se han enfrentado a una gran dificultad para acceder a la financiación, la cual ha venido acompañada del deterioro de sus activos (especialmente los relacionados con el sector inmobiliario), de un notable aumento de sus préstamos calificados como dudosos y de unas tasas de morosidad que superan valores impensables antes del 2007. Estas dificultades se han trasladado a la posibilidad de acceder a la financiación por parte de las familias y, muy especialmente, de las pequeñas y medianas empresas, elemento fundamental como generador de empleo del tejido empresarial español.

En este contexto, la crisis ha puesto de manifiesto la necesidad de un sistema financiero saneado, competitivo y sólido, que facilite la intermediación entre los poseedores de recursos financieros y quienes tienen necesidad de inversión. Un sistema financiero bien estructurado es la principal garantía de que la economía productiva de un país puede disponer de la financiación que requiere para realizar proyectos de inversión que generen riqueza y empleo, pero para que este proceso de canalización funcione adecuadamente es necesario contar con la confianza en la integridad de las instituciones y en el buen funcionamiento de los mercados.

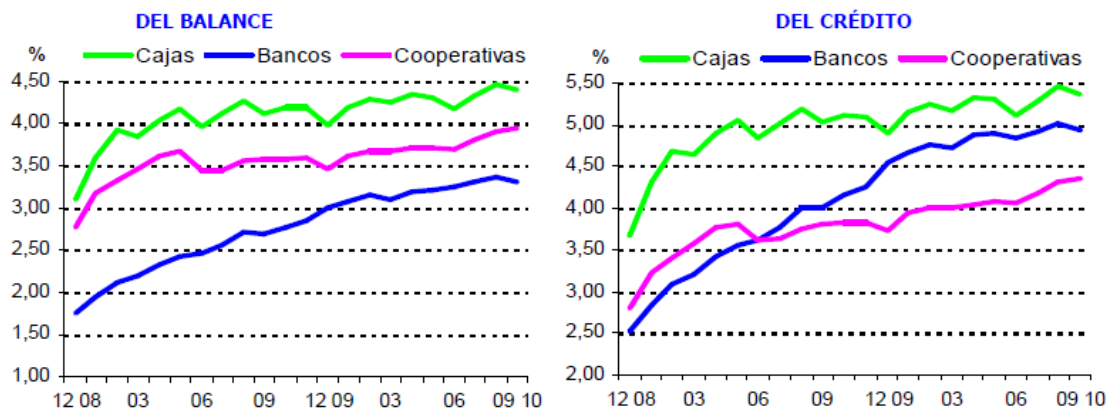
Los datos de los últimos años confirman los problemas a los que acabamos de aludir. Centrándonos en el último trienio (de 2008 a 2010), los gráficos 1 y 2 muestran como se han elevado las tasas de morosidad entre las entidades de depósito. También es posible apreciar que éstas son más elevadas en las cajas de ahorro, frente a los bancos y las cooperativas de crédito, si bien entre estos dos últimos grupos hay diferencias según se

---

<sup>10</sup> Como se aprecia en el esquema 1, dentro del riesgo de crédito existen dos subtipos básicos: el riesgo de insolvencia (que hace referencia al reembolso problemático, bien por razón de su morosidad, bien por criterios subjetivos –existencia de dudas razonables acerca del cobro–) y el riesgo país (éste surge como consecuencia de que los deudores son residentes de países diferentes a nuestro estado).

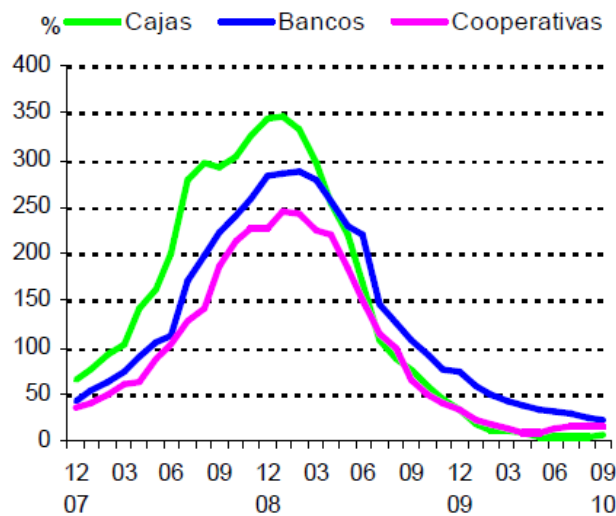
consideren las tasas en términos de balance o en términos del crédito concedido. Por otro lado, aunque como hemos indicado, la morosidad ha aumentado desde 2007, también es cierto que en los dos últimos años se ha producido un fuerte descenso en la tasa de incremento de los activos dudosos en los tres grupos de entidades desde al valor máximo registrado a finales de 2008 y principios de 2009. Este fenómeno está relacionado, no tanto con una mejora de la solvencia de los clientes en términos generales, sino con unas mayores exigencias de las instituciones en la concesión de créditos, lo que explica el estancamiento e incluso la reducción en algunos momentos del saldo vivo de créditos concedidos por las entidades.

**Gráfico 1. Tasas de morosidad de las entidades de depósito en porcentaje del crédito y del activo total**



Fuente: CECA (2010)

**Gráfico 2. Tasas de variación interanual de la morosidad de las entidades de depósito**



Fuente: CECA (2010)

Los datos mostrados y el entorno en el que nos encontramos ponen de manifiesto la importancia que tiene el que las entidades de depósito cuenten con una sólida base de capital para poder afrontar las pérdidas inesperadas que afloran en períodos de caída o menor crecimiento de la actividad económica. Esta es una de las razones que explican la introducción de reformas en la regulación del capital en el marco del Comité de Basilea (Basilea III), para incrementar las exigencias de mantenimiento de recursos propios, en especial de aquellos que mayor capacidad tienen para absorber pérdidas. En España, los requisitos mínimos de solvencia se complementaron a comienzos de este año con un nuevo coeficiente de capital (regulado mediante el decreto ley 2/2011, de reforzamiento de las Entidades Financieras) que, en la práctica, es más exigente que el previsto en Basilea III, con el fin de disipar las dudas de los mercados financieros sobre la situación de nuestro sistema financiero.

### **3. MODELOS LINEALES Y NO LINEALES EN CLASIFICACIÓN. APLICACIÓN A LAS FINANZAS**

Las técnicas y modelos más utilizados en relación con el riesgo de crédito han ido encaminados a estimar o predecir la probabilidad con que una operación a realizar por una entidad podría resultar morosa o impagada, acompañado todo ello de la identificación de las variables que podrían explicar ese fenómeno.

En ese problema, las técnicas que hasta ahora han obtenido los mejores resultados son, por un lado, el análisis discriminante (para analizar las variables que explicarían el fenómeno) y, por otro lado, la regresión logística (para la clasificación en grupos de riesgo). Ambas técnicas consiguen modelos significativos y demuestran buena capacidad predictiva, tal y como se pone de relieve en los trabajos de Veres et al. (2009), Mures et al. (2005), ó González (2000). No obstante las técnicas logit han resultado ser más efectivas dado que, como sí ocurre en el análisis discriminante, no exigen que exista igualdad de varianzas en los grupos definidos por la variable dependiente ni tampoco la normalidad de las variables independientes en la población de la que depende la muestra objeto de estudio.

El primer método de referencia usado en la clasificación es el clásico análisis

discriminante<sup>11</sup> en el que se supone que las variables de entrada siguen distribuciones normales. Cuando las matrices de covarianzas de las distribuciones normales asociadas a cada clase son las mismas, la regla de decisión determinada por el método está basada en fronteras lineales en las variables independientes. Si esta hipótesis no se cumple, la regla de decisión da como resultado fronteras de tipo cuadrático. El análisis discriminante ha sido usado en numerosas aplicaciones financieras, pero no es uno de los métodos con los que compararemos el resultado obtenido con ELM por las razones que argumentamos más adelante.

Otro método clásico usado en clasificación binaria es la regresión logística. El método trata de estimar las probabilidades a posteriori de pertenencia de cada uno de los patrones de un conjunto de entrenamiento a uno de los dos valores que toma la variable dependiente mediante relaciones lineales entre las variables predictoras<sup>12</sup>, bajo la hipótesis de que la función de probabilidad asociada a una de las clases es de tipo sigmoide. La estimación de los parámetros se hace por máxima verosimilitud. Para obtener el óptimo, el procedimiento habitual es un método iterativo de tipo Newton-Raphson denominado Iteratively Reweighted Least Squared (IRLS)<sup>13</sup>.

En problemas reales, se comprueba con frecuencia que el análisis discriminante lineal o cuadrático, o la regresión logística no son capaces de determinar las fronteras de decisión de un problema de clasificación cuando dichas fronteras de decisión alcanzan un alto nivel de no linealidad. Una técnica alternativa es no suponer nada acerca de las distribuciones de probabilidad de los datos y estimar directamente las diferentes clases del problema a partir de los datos de entrenamiento disponibles. Las redes neuronales han demostrado ser una herramienta eficaz en la resolución de problemas de clasificación en los que existe no linealidad.

Una red neuronal puede considerarse como un modelo lineal generalizado donde las funciones de base son de tipo sigmoide. El principal problema es el de determinar los pesos de la red (coeficientes del modelo) a partir de los datos de entrenamiento proporcionados, evitando el sobre entrenamiento del modelo, o equivalentemente, consiguiendo una buena capacidad de generalización sobre el conjunto de datos de test.

De entre los diferentes métodos propuestos en la literatura para el diseño de redes

---

<sup>11</sup> Hastie, T., Tibshirani, R.J., y Friedman, J. (2001).

<sup>12</sup> McCullagh, P. y Nelder, J.A.. (1989).

<sup>13</sup> Hastie, T., Tibshirani, R.J., y Friedman, J. (2001).

neuronal, hemos considerado el método denominado Extreme Learning Machine (ELM) propuesto recientemente por G. B. Huang, Q. Y. Zhu, and C. K. Siew, (2004). El algoritmo ELM obtiene modelos de red neuronal con buenos resultados tanto en el entrenamiento de la red como en la generalización del modelo con un tiempo de entrenamiento de la red inferior substancialmente a otros métodos de entrenamiento como el de retropropagación o los algoritmos evolutivos.

#### 4. MODELO FUNCIONAL Y ALGORITMO EXTREME LEARNING MACHINE (ELM)

Consideremos el conjunto de entrenamiento dado por  $N$  individuos  $D = \{(\mathbf{x}_i, \mathbf{t}_i) : \mathbf{x}_i \in R^n, \mathbf{t}_i \in R, i = 1, 2, \dots, n\}$ , donde  $\mathbf{x}_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}) \in R^n$  es un vector de variables de entrada de dimensión  $n$  y  $\mathbf{t}_i = (1, 0)$ , si  $\mathbf{x}_i$  pertenece a la clase 1 y  $\mathbf{t}_i = (0, 1)$ , si  $\mathbf{x}_i$  pertenece a la clase 2.

El modelo funcional que utilizamos para abordar el problema de clasificación está definido por las funciones (una para cada clase):

$$f_l(\mathbf{x}_j) = \sum_{i=1}^M \beta_i^l g(\mathbf{x}_j) = \sum_{i=1}^M \beta_i^l g(\langle \mathbf{w}_i, \mathbf{x}_j \rangle + b_i), \quad j = 1, 2, \dots, N, \quad l = 1, 2$$

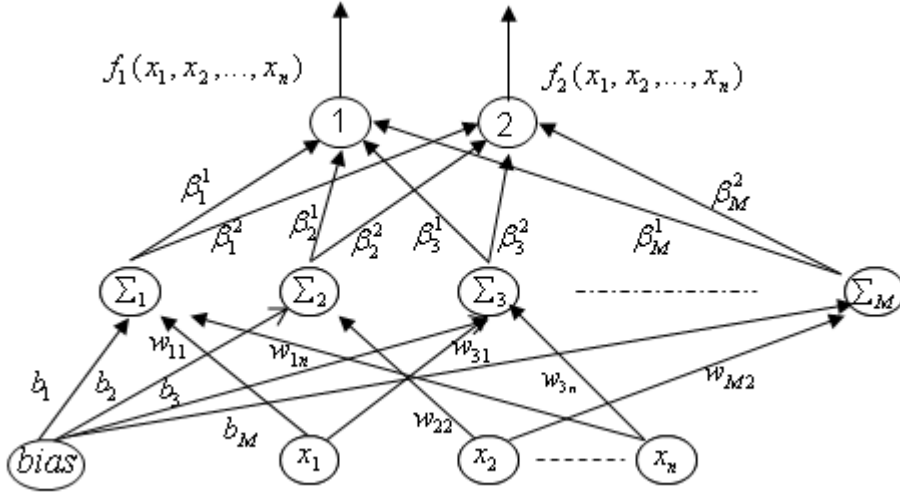
Este modelo puede representarse como una red neuronal MLP (perceptrón multicapa) con  $M$  nodos en la capa oculta, dos nodos en la capa de salida y la función de activación de tipo sigmoide  $g(\mathbf{x})$  dada por:

$$g(\mathbf{x}, \mathbf{w}_j) = \frac{1}{1 + \exp(-\langle \mathbf{w}_j, \mathbf{x} \rangle)}$$

donde  $\mathbf{w}_i = (w_{i1}, \dots, w_{in})$  es el vector de pesos conectando el nodo  $i$  de la capa oculta con los nodos de la capa de entrada que corresponden a las variables independientes,  $\beta_i^l$  el peso de la conexión entre el nodo  $i$  de la capa oculta y el nodo de salida  $l$  de la red neuronal. Denotamos por  $\langle \mathbf{w}_i, \mathbf{x}_j \rangle$  al producto escalar euclídeo de ambos vectores y  $b_i$  el término independiente o sesgo asociado al nodo  $i$  de la capa oculta. La figura 1 muestra la estructura de la red neuronal considerada.



Figura 1: Estructura de la red neuronal empleada



Fuente: Elaboración propia

Se trata de un modelo lineal generalizado obtenido como la combinación lineal de funciones de base sigmoide.

El problema de clasificación puede formularse matemáticamente como el problema de hallar las soluciones  $\beta_i^l$  y  $\mathbf{w}_i = (w_{i1}, \dots, w_{in})$  del sistema de ecuaciones:

$$f(\mathbf{x}_j) = \mathbf{t}_j, \quad j = 1, 2, \dots, N$$

siendo

$$f(\mathbf{x}_j) = (f_1(\mathbf{x}_j), f_2(\mathbf{x}_j)) = \left( \sum_{i=1}^M \beta_i^1 g(\langle \mathbf{w}_i, \mathbf{x}_j \rangle + b_i), \sum_{i=1}^M \beta_i^2 g(\langle \mathbf{w}_i, \mathbf{x}_j \rangle + b_i) \right) = \mathbf{t}_j, \quad j = 1, 2, \dots, N$$

El sistema anterior puede expresarse de manera más compacta de la forma  $\mathbf{H}\boldsymbol{\beta} = \mathbf{T}$ , donde  $\mathbf{H}$  es la matriz de salidas de la capa oculta de la red neuronal dada por:

$$\mathbf{H}(\mathbf{w}_1, \mathbf{w}_2, \dots, \mathbf{w}_M, b_1, \dots, b_M, \mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_N) = \begin{bmatrix} g(\langle \mathbf{w}_1, \mathbf{x}_1 \rangle + b_1) & \cdots & g(\langle \mathbf{w}_M, \mathbf{x}_1 \rangle + b_M) \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ g(\langle \mathbf{w}_1, \mathbf{x}_N \rangle + b_1) & \cdots & g(\langle \mathbf{w}_M, \mathbf{x}_N \rangle + b_M) \end{bmatrix}_{N \times M}$$

$$\boldsymbol{\beta} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{\beta}_1 \\ \vdots \\ \boldsymbol{\beta}_M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1^1, \beta_1^2 \\ \vdots \\ \beta_M^1, \beta_M^2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{T} = \begin{bmatrix} \mathbf{t}_1 \\ \vdots \\ \mathbf{t}_M \end{bmatrix}. \quad \text{Obsérvese que cada columna de la matriz } \mathbf{H} \text{ está}$$

formada por los valores del correspondiente nodo de la capa oculta evaluado en cada uno de los patrones  $\mathbf{x}_i$  del conjunto de entrenamiento.

El algoritmo ELM (Extreme Learning Machine) selecciona aleatoriamente los valores de  $\mathbf{w}_i = (w_{i1}, \dots, w_{im})$  y  $b_i$  y calcula analíticamente los valores  $\beta_0^l, \beta_1^l, \dots, \beta_M^l$ ,  $l = 1, 2, \dots, M$ , del modelo lineal generalizado. El cálculo se realiza encontrando la solución mínimo cuadrática del sistema lineal dada por:

$$\hat{\boldsymbol{\beta}} = \mathbf{H}^\dagger \mathbf{T}$$

siendo  $\mathbf{H}^\dagger = (\mathbf{H}^T \mathbf{H})^{-1} \mathbf{H}^T$  la matriz inversa generalizada de Moore-Penrose. La solución  $\hat{\boldsymbol{\beta}} = \mathbf{H}^\dagger \mathbf{T}$  obtenida es la de menor norma euclídea entre todas las soluciones del sistema lineal.

El algoritmo ELM tiene buena capacidad de generalización y reduce de manera considerable el tiempo de entrenamiento de la red neuronal. Para más detalles sobre el método, puede consultarse G. B. Huang, Q. Y. Zhu, and C. K. Siew, (2004); G. B. Huang, L. Chen, and C. K. Siew, (2006) y G. B. Huang, Q. Y. Zhu, and C. K. Siew, (2006).

## **5. LAS ENTIDADES ANALIZADAS, FUENTES DE INFORMACIÓN Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

### **4.1. Entidades analizadas y período de estudio**

Como indicamos en la introducción, el objetivo de este trabajo es clasificar las entidades de depósito españolas en función de su nivel de morosidad. Para ello, hemos comenzado por realizar esta clasificación en un año concreto, 2008. La elección de dicho año ha sido venido motivada por tratarse del primer ejercicio en el que si bien las tasas de morosidad ya comenzaban a crecer, aún los estados financieros de las entidades de depósito aún no reflejaban el grueso de la morosidad consecuencia de la crisis económica; por tanto, se trata de un ejercicio que sin alejarnos demasiado en el tiempo,

aún era representativo del nivel de morosidad que venían experimentando las entidades de depósito.

Como sabemos, las entidades que pueden conceder créditos u operaciones similares a ellos son las que forman el grupo de las entidades de crédito. No obstante, para realizar este trabajo, no se ha considerado este grupo, sino el formado por las entidades de depósito, las cuales representan más del 90% del balance de aquellas. De esta forma, se han eliminado conscientemente algunas entidades de crédito que no desarrollan el mismo tipo de actividad (los establecimientos financieros de crédito) o que presentan ciertos rasgos diferenciales (el Instituto de Crédito oficial). Con estos criterios, el número total de entidades de depósito registradas en el Banco de España en 2008 ascendía a 152. De ellas sólo se ha conseguido recabar el nivel de morosidad de 111 entidades (el 73,03% de la población). De éstas últimas la Tabla 1 siguiente muestra la distribución por tipo de entidad y la media de morosidad de cada tipología.

**Tabla 1. Distribución de la muestra por tipo de entidad y porcentaje de morosidad en 2008**

Tipo de entidad	Número de entidades	Porcentaje sobre la muestra	Morosidad media
Bancos	31	27,93%	2,86%
Cajas	46	41,44%	3,06%
Cooperativas de crédito	34	30,30%	1,81%
TOTAL	111	100,00%	2,29%

Fuente: Elaboración propia.

La morosidad media de las entidades seleccionadas es, tal y como muestra la tabla anterior, 2,29%; no obstante, la mediana es el 2% (éste es el valor que hemos seleccionado como referencia para formalizar el problema de clasificación binaria).

## **5.2. La variable independiente: nivel de morosidad que soportan las entidades financieras.**

Tal y como hemos indicado, podemos definir el riesgo de crédito como el riesgo de no recuperar el dinero prestado junto con los intereses originados. Dentro de éste, realmente nos hemos fijado en el riesgo de insolvencia, que es el que hace referencia al

reembolso problemático, bien por razón de su morosidad, bien por criterios subjetivos (existencia de dudas razonables). A su vez, dentro del riesgo de insolvencia, encontramos con riesgo normal, subestándar, dudoso objetivo, dudoso subjetivo y fallido. En el dudoso objetivo hay un componente objetivo, el impago, y comprende el importe de total de los instrumentos de deuda, cualquiera que sea su titular y garantía, que tengan algún vencido por principal, intereses o gastos pactados contractualmente, con más de tres meses de antigüedad, salvo que proceda clasificarlos como fallidos; y los riesgos (normalmente avales o firmas a terceros) en los que el avalado haya incurrido en morosidad. En el dudoso por razones distintas a la morosidad se incluyen las operaciones, haya vencidos o no, en las que existan dudas razonables sobre el reembolso de las mismas por motivos como patrimonio negativo, pérdidas continuadas, retraso en los pagos, estructura económico o financiera inadecuada.

Como vemos, en términos estrictos, todo moroso es dudoso, no todo dudoso es moroso, pues existe la posibilidad de catalogar un riesgo como dudoso por criterios subjetivos diferentes al impago. Sin embargo, en general, cuando se hace referencia al término “morosidad”, esta distinción no se realiza y así, para determinar la tasa de morosidad hemos considerado el total de los activos dudosos y morosos sobre el activo total<sup>14</sup>. Por lo tanto, el nivel de morosidad así calculado se ha elegido como variable identificadora del riesgo de crédito que corre cada entidad. La información sobre dicha variable en 2008 se ha obtenido de las memorias de cada una de las entidades analizadas.

### **5.3. Las variables explicativas del modelo de clasificación.**

La selección de variables explicativas se ha realizado a través de un cuidadoso proceso de definición de las partidas de los estados financieros previa identificación de las operaciones que generan morosidad en las entidades de depósito (como por ejemplo los créditos concedidos por la entidad), o bien porque serían indicadoras de existir morosidad (como por ejemplo los activos disponibles para la venta).

---

<sup>14</sup> Generalmente, cuando las entidades publican su tasa de morosidad lo hacen en términos del total de riesgo, es decir, los créditos concedidos. Sin embargo, como las variables explicativas se han tomado en términos del total activo (o pasivo), hemos considerado conveniente calcular la tasa de morosidad también en los mismos términos relativos.

La información referente éstas variables ha sido extraída de los Balances y Cuentas de Resultados públicas de las entidades. Dichos estados financieros se han obtenido de la Confederación de Cajas de Ahorros, de la Asociación Española de Banca y de la Unión Nacional de Cooperativas de crédito.

Las variables explicativas seleccionadas se agrupan en cuatro bloques: tipo de entidad, partidas de activo, partidas de pasivo y partidas de cuentas de resultados y están expresadas en porcentaje sobre el total del balance.

El proceso de incorporación de las variables al modelo se ha realizado mediante un proceso previo de selección basado en análisis discriminante. Es decir, a partir de la selección preliminar de las partidas de los estados financieros que podrían estar en relación con el nivel de morosidad de la entidad, como hemos enunciado más arriba, se procedió a analizar si existía colinealidad entre alguna de ellas mediante el análisis discriminante. Tras dicho proceso, la relación de variables explicativas es la mostrada en la Tabla 2 siguiente (en el Anexo 1 se detalla la definición contable de cada una de ellas).

**Tabla 2: Agrupación y denominación de las variables explicativas**

AGRUPACIÓN	DENOMINACIÓN DE LA VARIABLE EXPLICATIVA
Grupo 1: Tipo de entidad	Entidad Cooperativa de crédito
	Entidad Caja
Grupo 2: Partidas de ACTIVO	CARTERA DE NEGOCIACIÓN
	CARTERA DE NEGOCIACIÓN: Crédito a la clientela
	OTROS ACTIVOS FINANCIEROS A VALOR RAZOBABLE CON CAMBIOS EN PÉRDIDAS Y GANANCIAS
	OTROS ACTIVOS FINANCIEROS A VALOR RAZOBABLE CON CAMBIOS EN PÉRDIDAS Y GANANCIAS: Crédito a la clientela
	ACTIVOS FINANCIEROS DISPONIBLES PARA LA VENTA
	INVERSIONES CREDITICIAS
	INVERSIONES CREDITICIAS: Créditos a la clientela
	INVERSIONES CREDITICIAS: Valores representativas de deuda
	INVERSIONES CREDITICIAS: Valores prestados o en garantía
	ACTIVOS NO CORRIENTES EN VENTA
	PARTICIPACIONES
	INVERSIONES INMOBILIARIAS
	Grupo 3: Partidas de PASIVO
DERIVADOS DE COBERTURA	
PASIVOS ASOCIADOS CON ACTIVOS NO CORREINTES A LA VENTA	
PROVISIONES	
FONDOS PROPIOS	
RIESGOS CONTINGENTES	
COMPROMISOS CONTINGENTES	
de C U E N T A S	MARGEN DE INTERESES

	RESULTADOS DE OPERACIONES FINANCIERAS (NETO)
	DOTACIONES DE PROVISIONES (NETO)
	RESULTADO DE ACTIVIDAD DE EXPLOTACIÓN
	PÉRDIDAS POR DETERIORO DEL RESTO DE ACTIVOS (NETO)
	GANANCIAS (PÉRDIDAS) EN LA BAJA DE ACTIVOS NO CLASIFICADOS COMO NO CORRIENTES EN VENTA
	DIFERENCIA NEGATIVA EN COMBINACIONES DE NEGOCIOS
	GANANCIAS (PÉRDIDAS) DE ACTIVOS NO CORRIENTES EN VENTA NO CLASIFICADOS COMO OPERACIONES INTERRUMPIDAS

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4. Diseño experimental.

Construida la base de datos que incluye información sobre 28 variables explicativas o características correspondientes a 111 entidades financieras junto con su índice de morosidad, las entidades se han dividido en dos clases: a la primera clase pertenecen las entidades cuyo índice está entre 0 y 2% y en la segunda las entidades cuyo índice es mayor que 2%. Por lo tanto la variable dependiente del modelo de clasificación tomará el valor 0 si el índice está en el intervalo  $[0, 2]$  y 1 si el índice es mayor que 2.

Para realizar el proceso de aprendizaje del modelo, se ha dividido la base de datos en dos partes: 2/3 para el entrenamiento y 1/3 para el proceso de test, respetando en cada conjunto los porcentajes de cada clase presentes en la base de datos. Las variables categóricas han sido transformadas en variables binarias, una por cada categoría, por lo que en total se han utilizado 28 variables, tal y como se puede observar en la tabla 2 anterior y en el anexo 1.

## 6. RESULTADOS OBTENIDOS: COMPARACIÓN ENTRE ANÁLISIS REGRESIÓN LOGÍSTICA (RL) Y EXTREME LEARNING MACHINE (ELM)

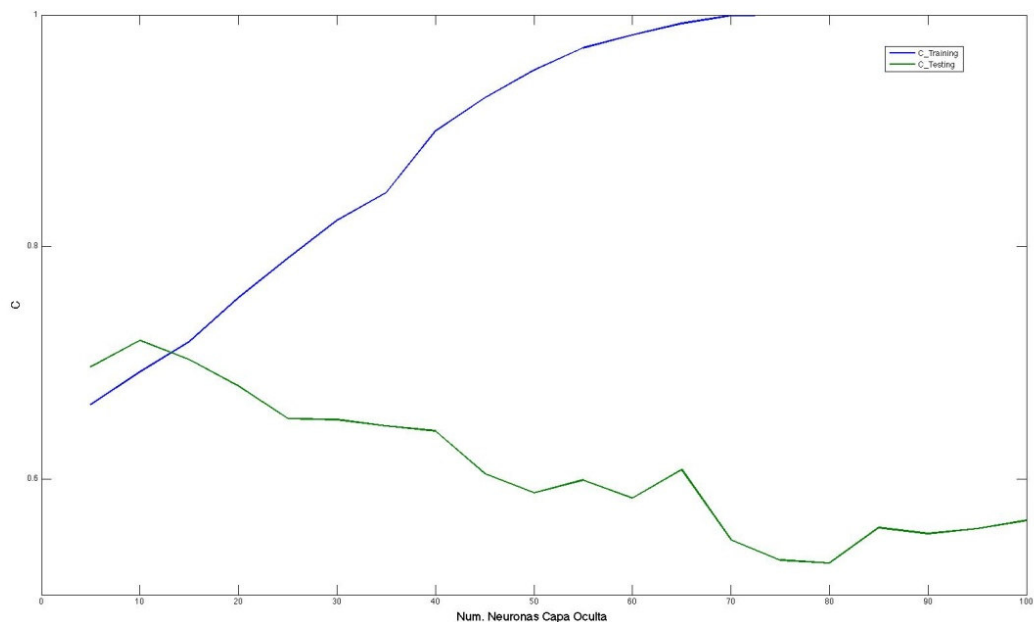
Como ya se ha indicado, para realizar la experimentación hemos dividido la base de datos en dos partes: 2/3 de los patrones en la fase de entrenamiento o de diseño del modelo y el resto como conjunto de test para evaluar el modelo. Tanto en el conjunto de

entrenamiento como en el de test se ha respetado la distribución de las clases, es decir en cada conjunto existe la misma proporción de casos pertenecientes a cada clase (de 0 a 2 y de 2 en adelante) que en el conjunto total de la muestra. Hemos aplicado este procedimiento estándar en las metodologías consideradas para la comparación: ELM y Regresión Logística.

El parámetro principal del algoritmo ELM es el número de nodos de la capa oculta de la red. Este parámetro ( $M=15$ ) ha sido determinado de forma heurística realizando simulaciones con distintos valores del mismo y comprobando a partir de qué valor se produce el sobre-entrenamiento.

El gráfico 3 muestra el comportamiento del algoritmo ELM, porcentaje de clasificación en el conjunto de entrenamiento y de test, para distintos valores del número de nodos en la capa oculta.

**Gráfico 3. Comportamiento del algoritmo ELM en clasificación (C) en función del número de neuronas en la capa oculta (M)**



Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que conforme aumenta el número de nodos, aumenta la complejidad del modelo, mejora el porcentaje de clasificación en el conjunto de entrenamiento y simultáneamente se va reduciendo el porcentaje de clasificación en el conjunto de test, produciéndose el sobre-entrenamiento en el modelo.

Sin embargo el modelo de aprendizaje de la red neuronal es robusto respecto a otras elecciones del número de nodos en la capa oculta ( $M=5$  y  $M=10$ ) tal y como se mostrará más adelante.

El algoritmo ELM se ha ejecutado 30 veces para la partición de la base de datos anteriormente indicada y se ha considerado el valor medio de los resultados de clasificación obtenido en el conjunto de test.

En la Tabla 3 se muestran los resultados medios del porcentaje de patrones correctamente clasificados ( $C$ ) en la base de datos, así como los porcentajes de clasificación de cada una de las clases ( $C_1$  y  $C_2$ ), según las metodologías utilizadas en la comparación.

**Tabla 3. Resultados sobre el conjunto de test del algoritmo ELM ( $M=15$ ) y Regresión Logística**

	<b>Regresión Logística</b>	<b>ELM (<math>M=15</math>)</b>
$C$ (% clasificación)	57,89%	68,51% $\sigma = 4,6\%$
$C_1$ (% clasificación primera clase)	64,3%	66,67%
$C_2$ (% clasificación segunda clase)	57,9%	70,00%

Fuente: Elaboración Propia

Como puede verse, el algoritmo ELM basado en redes neuronales no solo obtiene el mejor porcentaje de clasificación global que la regresión logística, sino también el mejor porcentaje de clasificación en las dos clases. De esta forma se mejoran simultáneamente los dos tipos de errores: el de clasificar una entidad con un índice inferior a dos, siendo su índice superior; y el de clasificar una entidad con un índice superior a dos cuando éste es inferior a dos.

La tabla 4 siguiente, muestra los porcentajes de clasificación según ELM para  $M=5$  y  $M=10$ , es decir para 5 y 10 nodos en la capa oculta, manteniéndose la robustez de la clasificación incluso en dichos casos.



**Tabla 4. Resultados sobre el conjunto de test del algoritmo ELM para M=5 y M=10**

	<b>ELM (M=5)</b>	<b>ELM (M=10)</b>
$C$ (% clasificación)	68,16% $\sigma = 5,7\%$	68,33% $\sigma = 4,3\%$
$C_1$ (% clasificación primera clase)	62,74%	58,04%
$C_2$ (% clasificación segunda clase)	72,54%	76,67%

Fuente: Elaboración Propia

## 7. CONCLUSIONES

En el actual contexto de crisis económica, la gestión del riesgo de las entidades se ha convertido en un factor clave no sólo para garantizar el futuro de la propia entidad, sino también por su contribución a la fortaleza del propio sistema financiero en su conjunto, la cual es una condición necesaria para que éste pueda desarrollar en condiciones adecuadas la función que tiene encomendada dentro del sistema económico.

Uno de los principales riesgos a los que se enfrentan las entidades financieras es el denominado riesgo de crédito, que reviste gran importancia por las consecuencias que tiene sobre ellas. La principal manifestación de este riesgo, cuando se materializa, es la morosidad. Esta tasa es un claro indicador de la calidad de los activos crediticios de las entidades y, por lo tanto, del riesgo de crédito al que se encuentran expuestas.

En el contexto actual, en el que las entidades de depósito se encuentran sometidas a unas mayores exigencias de recursos propios, como medio para garantizar su solvencia, reviste especial importancia conocer cuál es la situación de las mismas en relación con el riesgo de crédito al que se enfrentan, de aquí el interés de diseñar un modelo que nos permita distinguir, a partir de ciertas magnitudes del balance de las entidades, en qué grupo se sitúan: entre las que presentan tasas de morosidad reducida o entre aquellas cuya tasa es mayor (y por lo tanto presentan mayores niveles de riesgo).

Para realizar esta clasificación se ha empleado una técnica novedosa basada en el uso de una red neuronal artificial en la que se ha aplicado el algoritmo ELM. Los resultados obtenidos y su comparación con otros métodos de clasificación (en concreto, la regresión logística), apuntan a que el empleo de esta metodología puede ser de utilidad ya que se mejoran los porcentajes de clasificación global y de cada clase. En concreto, para el año 2008, se clasifican correctamente alrededor del 70% de las entidades, lo que supone una clara mejoría respecto a la regresión logística, cuyo porcentaje de clasificación global correcta no llega al 60%.

Este estudio, que forma parte de una línea de investigación más amplia, se continuará en la aplicación del método para un número mayor de entidades (y, si es posible, a otros tipos de éstas) y para otros períodos diferentes, al objeto de obtener mayores garantías respecto a su validez.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Badía, C., Galisteo, M. Preixens, T., (2007) "Un modelo de riesgo de crédito basado en opciones compuestas con barrera. Aplicación al mercado continuo español", *Revista Economía Financiera*, n. 11, Abril, pp. 64-86.

Baesens, B., Setiono, R., Mues, C., y Vanthienen, J. (2003), "Using neural network rule extraction and decision tables for credit -risk evaluation". *Management Science*, n. 49, pp. 312-329.

Boal Velasco, N.; González Sánchez, M. (2001) "Estimación del riesgo de crédito mediante modelos internos", *Banca & Finanzas*, n. 66, pp. 40-45.

Brockett, P.W., Cooper, W.W., Golden, L.L., y Pitaktong, U., (1994) "A neural network method for obtaining an early warning of insurer insolvency" *The Journal of Risk and Insurance*, n. 6, pp. 402-424.

Coakley, J. R., Brown, C. E, (2000) " Artificial Neural Networks in Accounting and Finance: Modeling Issues", *Internacional Journal og Intelligent Systemin Accountig, Finance & Management*, n. 9, pp. 119-144.

Coleman, K.G., Graettinger, T.J., y Lawrence, W.F. (1991) "Neural Networks for Bankruptcy Prediction: The Power to Solve Financial Problems". *AI Review*, pp. 48-50.

Confederación Española de Cajas de Ahorro (varios años) "Informes sobre la morosidad en las cajas de ahorros", mimeo

Cruz González, F. J. de la (1998) "Enfoques cuantitativos para la predicción del riesgo de crédito", en "Predicción de la insolvencia empresarial", Madrid. Monografías AECA.

Doldán Tié, F.; Rodríguez López, M. (2002) La Gestión del Riesgo de Crédito, en “Métodos y modelos de Predicción de la Insolvencia Empresarial”, Madrid, Monografías AECA.

G. B. Huang, L. Chen, and C. K. Siew (2006), "Universal approximation using incremental constructive feedforward networks with random hidden nodes," IEEE Transactions on Neural Networks, vol. 17, pp. 879-892.

G. B. Huang, Q. Y. Zhu, and C. K. Siew, (2004) "Extreme learning machine: A new learning scheme of feedforward neural networks," IEEE International Joint Conference on Neural Networks, Vols 1-4, Proceedings, pp. 985-990.

G. B. Huang, Q. Y. Zhu, and C. K. Siew,(2006) "Extreme learning machine: Theory and applications," Neurocomputing, vol. 70, pp. 489-501.

García Céspedes, J. C., (2005) “Nuevas técnicas de medición del riesgo de crédito” Revista Economía Financiera, n. 5, abril, pp. 86-114.

García, D., Arques, A., Calvo-Flores, A. (1995) “Un modelo discriminante para evaluar el riesgo bancario”, Revista Española de Financiación y Contabilidad, n. 82, pp. 175-200.

Gutiérrez, P. A. et al. (2009) “Hybridizing logistic regression with product unit and RBF networks for accurate detection and prediction of banking crises” Omega,doi:10.1016/j.omega.2009.11.001.

Hastie, T., Tibshirani, R.J., y Friedman, J.,(2001) “The Elements of Statistical Learning. Data mining, Inference and Prediction”, Springer.

Hastie, T., Tibshirani, R.J., y Friedman, J.,(2001) “The Elements of Statistical Learning. Data mining, Inference and Prediction”, Springer.

Hawley, D., Johnson, J., y Raina, D. (1990), “Artificial Neural System: A new tool for financial decision-making”. Financial Analysts Journal n. 23, pp. 63-72.

Henley, W.E. (1997) "Statistical Classification Methods in Consumer Credit Scoring: a Review", Journal of the Royal Statistical Society, Series A, vol. 160, n. 3, pp. 523-541.

Herbrich, D., Keilbach, M., Graepel, T., Bollmann-Sdorra, P., y Obermayer, K.,(2000) “Neural Networks in Economics: Background, applications and new developments, in Advances in Computational Economics: Computational techniques for Modelling Learning” Economics,, T. Brenner, Editor, Kluwer Academics. pp.169-196 .

Laitinen, E.K. (1999) "Predicting a corporate credit analyst's risk estimate by logistic and linear models", International Review of Financial Analysis, vol. 8, n. 2, pp. 97-121.

Lopez, J.A., Saidenberg, M.R. (2000) "Evaluating credit risk models", Journal of Banking & Finance, vol. 24, n. 1-2, pp. 151-165.

Martín, J. L., Trujillo, A. (2005) “Los modelos estructurales y la probabilidad de insolvencia: Aplicación a las empresas del IBEX-35”, V Jornadas sobre predicción de la insolvencia empresarial: La gestión del riesgo financiero y la Nueva Ley Concursal.

Martín-del Brio, B. y Serrano-Cinca, C., (1995) “Self-organizing Neural networks: The financial State of Spanish Companies, in Neural networks in the Capital Markets”, A.P. Refenes, Editor: Wiley. pp. 341-357..

Martínez Estudillo, F. J., Hervás Martínez, C., Torres Jiménez, M, Martínez Estudillo, A.C. (2007) “Modelo no lineal basado en redes neuronales de unidades producto para la clasificación. Una aplicación

a la determinación del riesgo en tarjetas de crédito”. Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa, n. 3, junio, pp. 40-62.

McCullagh, P. y Nelder, J.A., (1998) Generalized Linear Models, 2nd edn., ed. C. Hall, London.

Mcnelis, P.D., (2005) “Neural Networks in Finance: Gaining Predictive Edge in the Market”. Advanced Finance Series Elsevier Academic Press

Mures Quintana, M. J., García Gallego, A., Vallejo Pascual, M. E. (2005) “Aplicación del análisis discriminante y Regresión logística en el estudio de la morosidad en las entidades financieras. Comparación de resultados”, PECVNIA Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales Universidad de León, n. 1, pp 175-199

Parisi, A., Parisi, F., y Díaz, D. (2006), “Modelos de Algoritmos Genéticos y Redes Neuronales en la Predicción de Índices Bursátiles Asiáticos”. Cuadernos de Economía, n. 43, pp. 251-284.

Refenes, A.P. (1995)., “Neural networks in the capital markets”, New York Wiley

Rodríguez Fernández, J.M. (1987) "Crisis en los bancos privados españoles: un modelo logit", Investigaciones Económicas, suplemento, pp. 59-64.

Soler, M., Miró. A. (2001) “Enfoques cuantitativos para riesgo de crédito de particulares y su aplicación a realidades nacionales diferentes” Perspectivas del sistema financiero, n. 72, pp. 43-56.

Varetto, F. (1998) “Genetic algorithms applications in the analysis of insolvency risk” Journal of Banking & Finance, n. 22, pp. 1421-1439.

Veres Ferrer, E., Labarut Serer, G., Pozuelo Campillo, J. (2009) “Hacia una ordenación de las pequeñas empresas atendiendo a su posible situación de fracaso”, revista Estudios de Economía aplicada, vo. 27-3, pp. 1-18.

### **Fuentes de datos**

Asociación Española de Banca: “Estados financieros públicos individuales 2008” (balance y cuenta de pérdidas y ganancias”). <http://www.aebanca.es/es/EstadosFinancieros/index.htm?pAnio=2008>

Confederación Española de Cajas de Ahorro (CECA): “Estados financieros públicos individuales 2008” (balance y cuenta de pérdidas y ganancias”). <http://www.cajasdeahorros.es/balance.htm>

Unión Nacional de Cooperativas de crédito (UNACC): “Estados financieros públicos individuales 2008” (balance y cuenta de pérdidas y ganancias”). [http://www.ruralvia.com/rsi\\_data/downloadPDF?p\\_report=4310\\_unacc\\_1.rdf&p\\_modelo=4310&p\\_perodo=20081231](http://www.ruralvia.com/rsi_data/downloadPDF?p_report=4310_unacc_1.rdf&p_modelo=4310&p_perodo=20081231),  
[http://www.ruralvia.com/rsi\\_data/downloadPDF?p\\_report=2300\\_unacc\\_1.rdf&p\\_modelo=2300&p\\_perodo=20081231](http://www.ruralvia.com/rsi_data/downloadPDF?p_report=2300_unacc_1.rdf&p_modelo=2300&p_perodo=20081231)

ANEXO 1: VARIABLES EXPLICATIVAS, DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN

VARIABLE EXPLICATIVA	DEFINICIÓN
ENTIDAD CAJA	Si se trata de Caja
ENTIDAD COOPERATIVA DE CRÉDITO	Si se trata de Cooperativa de Crédito
CARTERA DE NEGOCIACIÓN	Activos financieros adquiridos con el objeto de beneficiarse a corto plazo de las variaciones que experimenten sus precios, y los derivados financieros que no se consideran de cobertura contable.
CARTERA DE NEGOCIACIÓN: Crédito a la clientela	De los anteriores, recoge los restantes saldos deudores de todos los créditos o préstamos concedidos por el Grupo, salvo los instrumentados como valores, incluidas las operaciones del mercado monetario realizadas a través de entidades de contrapartida central
OTROS ACTIVOS FINANCIEROS A VALOR RAZOBABLE CON CAMBIOS EN PÉRDIDAS Y GANANCIAS	Activos financieros híbridos que no forman parte de la cartera de negociación y se valoran íntegramente por su valor razonable, y aquellos que, no formando parte de la cartera de negociación, se incluyen en esta cartera al objeto de obtener información más relevante bien porque con ello se eliminan o reducen significativamente inconsistencias en el reconocimiento o valoración que surgirían en la valoración de activos o pasivos o por el reconocimiento de sus ganancias o pérdidas con diferentes criterios, bien porque exista un grupo de activos financieros, o de activos y pasivos financieros, que se gestionen y su rendimiento se evalúe sobre la base de su valor razonable, de acuerdo con una estrategia de gestión del riesgo o de inversión documentada y se facilite información de dicho grupo también sobre la base de valor razonable al personal clave de la dirección del Grupo. Los activos financieros sólo podrán incluirse en esta cartera en la fecha de su adquisición u originación
OTROS ACTIVOS FINANCIEROS A VALOR RAZOBABLE CON CAMBIOS EN PÉRDIDAS Y GANANCIAS: Crédito a la clientela	De los anteriores, recoge los restantes saldos deudores de todos los créditos o préstamos concedidos por el Grupo, salvo los instrumentados como valores, incluidas las operaciones del mercado monetario realizadas a través de entidades de contrapartida central
ACTIVOS FINANCIEROS	Valores representativos de deuda no clasificados como

VARIABLE EXPLICATIVA	DEFINICIÓN
DISPONIBLES PARA LA VENTA	inversión a vencimiento, inversiones crediticias, o a valor razonable con cambios en pérdidas y ganancias, y los instrumentos de capital emitidos por entidades distintas de las dependientes, asociadas o multigrupo, siempre que no se hayan considerado como Cartera de negociación, o como Otros activos financieros a valor razonable con cambios en pérdidas y ganancias.
INVERSIONES CREDITICIAS	Recogen la inversión procedente de la actividad típica de crédito, tal como los importes efectivos dispuestos y pendientes de amortizar por los clientes en concepto de préstamo o los depósitos prestados a otras entidades, cualquiera que sea su instrumentación jurídica, y los valores representativos de deuda no cotizados, así como las deudas contraídas por los compradores de bienes o usuarios de servicios
INVERSIONES CREDITICIAS: Créditos a la clientela	De los anteriores, recoge los restantes saldos deudores de todos los créditos o préstamos concedidos por el Grupo, salvo los instrumentados como valores, incluidas las operaciones del mercado monetario realizadas a través de entidades de contrapartida central
INVERSIONES CREDITICIAS: Valores representativas de deuda	Del conjunto de inversiones crediticias: obligaciones y demás valores que reconozcan una deuda para su emisor, que devengan una remuneración consistente en un interés, e instrumentados en títulos o en anotaciones en cuenta.
INVERSIONES CREDITICIAS: Valores prestados o en garantía	De los anteriores, los cedidos en préstamo o en garantía
ACTIVOS NO CORRIENTES EN VENTA	valor en libros de las partidas (individuales o integradas en un conjunto (grupo de disposición) o que forman parte de una unidad de negocio que se pretende enajenar (operaciones en interrupción) cuya venta es altamente probable que tenga lugar, en las condiciones en las que tales activos se encuentran actualmente, en el plazo de un año a contar desde la fecha a la que se refieren las cuentas anuales
PARTICIPACIONES	Incluye las inversiones en el capital social de entidades asociadas.

VARIABLE EXPLICATIVA	DEFINICIÓN
INVERSIONES INMOBILIARIAS	Recoge los valores netos de los terrenos, edificios y otras construcciones que se mantienen bien para explotarlos en régimen de alquiler bien para obtener una plusvalía en su venta como consecuencia de los incrementos que se produzcan en el futuro en sus respectivos precios de mercado.
OTROS PASIVOS FINANCIEROS A VALOR RAZONABLE CON CAMBIOS EN PÉRDIDAS Y GANANCIAS	Incluye pasivos financieros cuando se obtenga información más relevante para eliminar o reducir inconsistencias en el reconocimiento o valoración que surgirían en la valoración de pasivos o por el reconocimiento de sus ganancias o pérdidas con diferentes criterios, bien porque que exista un grupo de pasivos financieros y se gestionen y su rendimiento se evalúe sobre la base de su valor razonable, de acuerdo con una estrategia de gestión del riesgo o de inversión documentada y se facilite información de dicho grupo también sobre la base de valor razonable al personal clave de la dirección
DERIVADOS DE COBERTURA	Incluye el valor razonable en contra del Grupo de los derivados, incluidos los derivados implícitos segregados de instrumentos financieros híbridos, designados como instrumentos de cobertura en coberturas contables.
PROVISIONES	Saldos acreedores que cubren obligaciones presentes a la fecha del balance surgidas como consecuencia de sucesos pasados de los que pueden derivarse perjuicios patrimoniales para las entidades que se consideran probables en cuanto a su ocurrencia, concretos en cuanto a su naturaleza pero indeterminados en cuanto a su importe y/o momento de cancelación
FONDOS PROPIOS	Incluye los importes del patrimonio neto que corresponden a aportaciones realizadas por los accionistas, resultados acumulados reconocidos a través de la cuenta de pérdidas y ganancias consolidada; y componentes de instrumentos financieros compuestos que tienen carácter de patrimonio neto permanente

VARIABLE EXPLICATIVA	DEFINICIÓN
RIESGOS CONTINGENTES	Incluye las operaciones por las que una entidad garantiza obligaciones de un tercero, surgidas como consecuencia de garantías financieras concedidas por la entidad o por otro tipo de contratos.
COMPROMISOS CONTINGENTES	Integra aquellos compromisos irrevocables que podrían dar lugar al reconocimiento de activos financiero
MARGEN DE INTERESES	Diferencia de los Intereses y rendimientos asimilados; y los Intereses y cargas asimiladas. Asimismo, dichos intereses incluyen los ingresos y gastos financieros de la actividad de seguros y otras actividades no financieras
RESULTADOS DE OPERACIONES FINANCIERAS (NETO)	Resultado de la cartera de negociación, otros instrumentos financieros a valor razonable, instrumentos financieros no valorados a valor razonable y otros activos
DOTACIONES DE PROVISIONES (NETO)	Asignaciones de fondos que, a nivel interno, se destinan a las cuentas de provisiones, con el objetivo de hacer frente a la cobertura de gastos inminentes o riesgos potenciales
RESULTADO DE ACTIVIDAD DE EXPLOTACIÓN	Incluye el margen de explotación y los ingresos y gastos financieros de la actividad no financiera, la dotación neta a las pérdidas por deterioro de los instrumentos financieros y la dotación neta a las provisiones.
PÉRDIDAS POR DETERIORO DEL RESTO DE ACTIVOS (NETO)	Incluye el importe de las pérdidas por deterioro, netas, de los instrumentos de capital clasificados como participaciones y del resto de activos no financieros
GANANCIAS (PÉRDIDAS) EN LA BAJA DE ACTIVOS NO CLASIFICADOS COMO NO CORRIENTES EN VENTA	Diferencias por deterioro de un activo no clasificado como no corriente, debidas a reducciones de su valor en libros hasta su valor razonable (menos los costes de venta)
DIFERENCIA NEGATIVA EN COMBINACIONES DE NEGOCIOS	La diferencia entre el valor razonable neto de los activos, pasivos y pasivos contingentes de las entidades adquiridas y el coste de la combinación de negocios.
GANANCIAS (PÉRDIDAS) DE ACTIVOS NO CORRIENTES EN VENTA NO CLASIFICADOS COMO OPERACIONES INTERRUMPIDAS	Diferencias por deterioro de un activo no corriente en venta, debidas a reducciones de su valor en libros hasta su valor razonable (menos los costes de venta)

# APROXIMACIÓN PARAMÉTRICA A LA PREDICCIÓN DE PATRONES ESTACIONALES *PSEUDO*-PERIÓDICOS

Gloria Martín Rodríguez  
José Juan Cáceres Hernández  
Universidad de La Laguna

Departamento de Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Campus de Guajara. 38071 La Laguna  
[jcaceres@ull.es](mailto:jcaceres@ull.es) (Tfno.: +34922317035, Fax: +34922317042)  
[gmartinr@ull.es](mailto:gmartinr@ull.es) (Tfno.: +34922317034, Fax: +34922317042)

## Resumen

En este trabajo se propone un procedimiento para predecir patrones estacionales *pseudo* periódicos, en los que la longitud del periodo estacional no permanece constante a lo largo del tiempo. El efecto estacional en una estación se define como función de la proporción de la longitud del periodo estacional y la variación estacional se aproxima mediante funciones *splines* cambiantes. La dinámica de cambio del patrón estacional introducida en el modelo permite predecir los efectos estacionales en función de la longitud del periodo estacional. La metodología propuesta se aplica a diferentes series semanales.

Palabras claves: periodos estacionales variables, fracción del periodo estacional, *splines* cambiantes, predicción

Área temática: Métodos cuantitativos para la Economía y la Empresa

## Abstract

In this paper a seasonal model is proposed to forecast pseudo-periodic seasonal patterns, in which the length of the seasonal period does not remain the same over time. To model this seasonal behaviour, the seasonal effect at a season is defined as a function of the proportion of the length of the seasonal period elapsed up to this season, and the seasonal pattern is modelled by means of evolving splines. The dynamic process of change in seasonal patterns is introduced into the spline model and such a model is useful to forecast seasonal effects conditioned to the length of the seasonal period. The proposed methodology is applied to different weekly time series.

Key words: changing seasonal period, proportion of the seasonal period, evolving splines, forecasts

Subject area: Quantitative methods in Economics





# APROXIMACIÓN PARAMÉTRICA A LA PREDICCIÓN DE PATRONES ESTACIONALES *PSEUDO-PERIÓDICOS*

## 1. INTRODUCCIÓN

Existen diferentes modelos de predicción de series temporales con estacionalidad. Los más habituales en la literatura especializada son los modelos ARIMA (Box y Jenkins, 1976) y los modelos estructurales de series temporales (Harvey, 1989). En el primer caso, el objetivo del modelo, una vez eliminada la componente determinística, consiste en identificar la estructura de correlación entre los elementos del proceso estocástico generador de datos. En el segundo, cada uno de los componentes de la serie se modela como un proceso estocástico que pretende capturar alguno de los rasgos básicos del comportamiento de la serie a lo largo del tiempo. Ambos modelos presentan notables dificultades para adaptarse a la naturaleza de los componentes estacionales presentes en series observadas con alta frecuencia. Por una parte, ninguno de estos modelos es capaz de tomar en consideración la posibilidad de que el periodo en el que se completa la variación estacional no contenga siempre el mismo número de estaciones. De ahí que, para poder recurrir a cualquiera de ellos en este tipo de series, sea necesario adoptar mecanismos artificiales para inducir en la serie una falsa homogeneidad en la longitud del periodo estacional. Por otra parte, se trata de modelos cuya capacidad de capturar la naturaleza cambiante de la magnitud de la variación estacional, habitual en series de alta frecuencia, depende, en último término, de la componente estocástica del proceso generador de datos. Así, los modelos ARIMA asumen la presencia de raíces unitarias estacionales como elemento capaz de producir estacionalidad cambiante de naturaleza estocástica. Las formulaciones estacionales en el ámbito de los modelos estructurales asumen, en cambio, que el efecto estacional en cada estación es un proceso estocástico con raíz unitaria dirigido por un término de perturbación aleatoria cuya varianza determina la mayor o menor flexibilidad para recoger los cambios observados en el valor del efecto estacional en la estación correspondiente a lo largo del tiempo. En última instancia, el cambio en la magnitud del efecto estacional se produce cuando cambia el valor de una variable aleatoria cuyo valor esperado es nulo en cualquier instante del tiempo y, por

tanto, a efectos predictivos, no pueden incorporarse tendencias de cambio en los efectos estacionales.

El modelo propuesto por Martín y Cáceres (2010) ofrece soluciones a estas dos limitaciones. En primer lugar, la variación estacional en determinada estación se modela como función de la fracción del periodo estacional correspondiente a la estación en cuestión. En segundo lugar, se asume que la magnitud de la variación estacional en cada estación posee un determinístico cambiante a lo largo del tiempo y relacionado con la magnitud de los efectos estacionales en el resto de estaciones. Estas relaciones se modelan a través de funciones *splines* cambiantes. La estimación de una de estas funciones para cada uno de los periodos en los que se completa la variación estacional permite detectar la forma del patrón estacional y su dinámica de cambio. Dado que la forma del patrón estacional está determinada por la magnitud de los efectos estacionales en determinadas fracciones del periodo estacional, la dinámica de cambio en la forma de este patrón puede modelarse a partir de la formulación de otras *splines* que capturen la evolución experimentada por los efectos estacionales en las fracciones indicadas. Esta formulación permite obtener predicciones de las variaciones estacionales que no necesariamente posean la misma magnitud que la registrada en el último periodo estacional observado.

En la sección siguiente se formula un modelo que sigue esta misma línea y que incorpora determinadas variantes en los criterios de elección de las posiciones de los puntos de ruptura en las funciones *splines* utilizadas. Y en la tercera el modelo propuesto se aplica para obtener predicciones de diferentes series semanales. Finalmente, en la sección 4 se exponen las principales conclusiones obtenidas.

## 2. FORMULACIÓN DEL COMPONENTE ESTACIONAL

Sea  $\{y_t\}_{t=1,\dots,T}$  una serie temporal tal que

$$y_t = \mu_t + \gamma_t + \varepsilon_t, \quad t = 1, \dots, T, \quad (1)$$

donde  $\mu_t$  y  $\gamma_t$  representan los componentes de nivel y estacional, mientras que  $\varepsilon_t$  es el componente irregular. Puede asumirse que el patrón estacional se caracteriza porque el número de estaciones en las que se completa la variación estacional no permanece constante a lo largo del tiempo.

Suponga que la serie temporal se subdivide en tantos subperiodos de tiempo como periodos estacionales completos se registren. Es decir, cada subperiodo está formado por las estaciones en las que se observa una variación estacional completa. Suponga que existen  $m$  subperiodos de tiempo en cada uno de los cuales el periodo estacional se completa en  $s_c$  estaciones,  $c = 1, \dots, m$ . En las observaciones del subperiodo  $c$  se define la variación estacional en el instante del tiempo  $t$ ,  $\gamma_t$ , de forma que  $\gamma_t = \gamma_{c,w}$ , si la observación en ese instante del tiempo  $t$  corresponde a la estación  $j_c$  tal que  $w = \frac{j_c}{s_c}$ . Note que  $w$  es la fracción que indica la proporción del periodo estacional de  $s_c$  estaciones que ha transcurrido en la semana  $j_c$ ,  $j_c = 1, \dots, s_c$ , y, por tanto,  $0 < w \leq 1$ .

A continuación se describen las fases del proceso de construcción de un modelo de las variaciones estacionales formuladas en este sentido y se explica el modo en que este modelo puede proporcionar predicciones de comportamientos estacionales futuros. En primer lugar, se formula una *spline* cambiante, es decir, se define una *spline* cúbica periódica cuyos parámetros pueden modificarse para adaptarse mejor a la forma del patrón estacional observado en cada subperiodo. En una segunda etapa, se formula una *spline* no periódica que capta la evolución en el tiempo de los parámetros que determinan el cambio observado en la forma de los patrones estacionales. La formulación paramétrica de esta dinámica permite su incorporación en la *spline* periódica original. Y, finalmente, en una cuarta fase, se indica cómo esta misma formulación paramétrica permite predecir los efectos estacionales en determinadas fracciones del periodo estacional y cómo, a partir de estas predicciones, es posible obtener la predicción completa de la variación estacional a lo largo de las semanas de un periodo estacional completo. Por supuesto, también pueden obtenerse las predicciones de la serie temporal a partir de las predicciones obtenidas para el componente estacional y el componente de nivel.

## 2.1. FORMULACIÓN DE *SPLINE* CAMBIANTE SIN RESTRICCIONES ENTRE SUBPERIODOS

Si se asume que la variación estacional cambia suavemente de una estación a la siguiente, una *spline* cúbica periódica puede ser un modelo adecuado de estas variaciones. Es decir,

$$\gamma_{c,w} = g_c(w) + \xi_{c,w}, \quad (2)$$

donde  $\xi_{c,w}$  es un término residual y  $g_c(w)$  es una función polinómica de grado tres definida a trozos,

$$g_c(w) = g_{i,c}(w) = g_{c,i,0} + g_{c,i,1}w + g_{c,i,2}w^2 + g_{c,i,3}w^3, \quad w_{c,i-1} \leq w \leq w_{c,i}, \quad i = 1, \dots, k, \quad (3)$$

donde  $w_{c,0} = 0$  y  $w_{c,k} = 1$ , a la que se imponen restricciones de continuidad de la propia función y de sus dos primeras derivadas. Estas restricciones se expresan a través de las condiciones siguientes:

$$g_{c,i,0} + g_{c,i,1}w_{c,i} + g_{c,i,2}w_{c,i}^2 + g_{c,i,3}w_{c,i}^3 = g_{c,i+1,0} + g_{c,i+1,1}w_{c,i} + g_{c,i+1,2}w_{c,i}^2 + g_{c,i+1,3}w_{c,i}^3, \quad (4a)$$

$$g_{c,i,1} + 2g_{c,i,2}w_{c,i} + 3g_{c,i,3}w_{c,i}^2 = g_{c,i+1,1} + 2g_{c,i+1,2}w_{c,i} + 3g_{c,i+1,3}w_{c,i}^2, \quad (4b)$$

$$2g_{c,i,2} + 6g_{c,i,3}w_{c,i} = 2g_{c,i+1,2} + 6g_{c,i+1,3}w_{c,i}, \quad (4c)$$

para  $i = 1, \dots, k-1$ . Nótese que se está asumiendo que el número de tramos de la *spline* permanece constante para todos los subperiodos. Además, si se asume que la *spline* es natural, se obtienen las siguientes restricciones adicionales.

$$2g_{c,1,2} + 6g_{c,1,3}w_{c,0} = 0, \quad (5a)$$

$$2g_{c,k,2} + 6g_{c,k,3}w_{c,k} = 0. \quad (5b)$$

Entonces, siguiendo un procedimiento similar al desarrollado en Martín y Cáceres (2010), la *spline*  $g_c(w)$  puede expresarse como una función lineal

$$g_c(w) = g_{c,1,0}X_{c,1,0,w}^g + g_{c,1,1}X_{c,1,1,w}^g + g_{c,2,0}X_{c,2,0,w}^g + \dots + g_{c,k,0}X_{c,k,0,w}^g, \quad (6)$$

donde  $X_{c,1,0,w}^g, X_{c,1,1,w}^g, X_{c,2,0,w}^g, \dots, X_{c,k,0,w}^g$  son funciones apropiadas de la fracción  $w$  y de los puntos de ruptura  $w_{c,i} = w_i, i = 0, \dots, k$ .

La especificación previa es suficientemente flexible para recoger una variación estacional  $\gamma_t$  que evolucione en el tiempo. El patrón estacional en los  $m$  subperiodos en los que se divide la serie puede modelarse conjuntamente como  $\gamma_t = g(t) + \xi_t$ , donde  $g(t)$  es la *spline* cambiante

$$g(t) = \sum_{c=1}^m [g_{c,1,0}X_{1,0,t}^g + g_{c,1,1}X_{1,1,t}^g + g_{c,2,0}X_{2,0,t}^g + \dots + g_{c,k,0}X_{k,0,t}^g] D_{c,t}^{sp}, \quad (7)$$

donde  $D_{c,t}^{sp} = \begin{cases} 1, & t \in \text{subperiodo } c \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$ ,  $c = 1, \dots, m$ , y  $X_{1,1,t}^g = X_{c,1,1,w}^g$  y  $X_{i,0,t}^g = X_{c,i,0,w}^g, i = 0, \dots, k$ , si

la observación en el instante  $t$  y el sub-periodo  $c$  corresponde a la estación  $j_c$  de forma que

$$w = \frac{j_c}{s_c}.$$

Se asume que el patrón estacional en el periodo estacional  $c, c = 1, \dots, m$ , verifica la condición

$$\sum_{i=1}^k \int_{w_{i-1}}^{w_i} (g_{c,i,0} + g_{c,i,1}w + g_{c,i,2}w^2 + g_{c,i,3}w^3) dw = 0. \quad (8)$$

Es decir, el área encerrada bajo la *spline* es igual a cero para cada periodo estacional completo.

Si, una vez estimados los parámetros  $g_{c,i,j}, c = 1, \dots, m, i = 1, \dots, k, j = 0, 1, 2, 3$ , resulta que

$$\sum_{i=1}^k \int_{w_{i-1}}^{w_i} (\hat{g}_{c,i,0} + \hat{g}_{c,i,1}w + \hat{g}_{c,i,2}w^2 + \hat{g}_{c,i,3}w^3) dw = A(c), \quad (9)$$

las estimaciones de los efectos estacionales  $\gamma_{c,w}$  en el subperiodo  $c$  deberían ser corregidas restando el valor  $A(c)$  a las estimaciones originales.

Para identificar los cambios en la forma de la curva que describe la variación estacional a lo largo de la muestra, resulta útil una formulación alternativa en la línea de Koopman (1992) y Harvey *et*

al. (1997). Sin embargo, dado que  $\gamma_t$  se define como  $\gamma_t = \gamma_{c,w}$ , la variación estacional en cualquier fracción  $w$  puede expresarse como una función de los valores de los efectos estacionales en fracciones específicas  $w_{c,i} = w_i$ ,  $i = 1, \dots, k$ . En este sentido, la *spline*  $g_c(w)$  se expresa como

$$g_c(w) = \gamma_{c,w_0} X_{c,0,w}^\gamma + \dots + \gamma_{c,w_k} X_{c,k,w}^\gamma, \quad (10)$$

donde  $X_{c,0,w}^\gamma, \dots, X_{c,k,w}^\gamma$  son funciones apropiadas de la fracción  $w$  y de los puntos de ruptura  $w_i$ ,  $i = 0, \dots, k$ , mientras que  $\gamma_{c,w_0}, \dots, \gamma_{c,w_k}$  son parámetros libres que pueden ser estimados.

De nuevo, la especificación previa es suficientemente flexible para capturar un patrón estacional en el que  $\gamma_t$  evoluciona a lo largo del tiempo. El patrón estacional en cada uno de los  $m$  subperiodos en los que se divide la serie puede modelarse conjuntamente como  $\gamma_t = g(t) + \xi_t$ , donde  $g(t)$  es la *spline* cambiante

$$g(t) = \sum_{c=1}^m [\gamma_{c,w_0} X_{0,t}^\gamma + \dots + \gamma_{c,w_k} X_{k,t}^\gamma] D_{c,t}^{sp}, \quad (11)$$

donde  $D_{c,t}^{sp} = \begin{cases} 1, & t \in \text{subperiodo } c \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$ ,  $c = 1, \dots, m$ , y  $X_{i,t}^\gamma = X_{c,i,w}^\gamma$ ,  $i = 0, \dots, k$ , si la observación en el

instante del tiempo  $t$  y el sub-periodo  $c$  corresponde a la estación  $j_c$  de forma que  $w = \frac{j_c}{s_c}$ .

Entonces, con cualquiera de las dos especificaciones, si se asume que las localizaciones de los puntos de ruptura son constantes en cada uno de los  $m$  subperiodos y resulta que  $\gamma_{c,w_i} = \gamma_{w_i}$ ,  $i = 0, \dots, k$ ,  $c = 1, \dots, m$ , el modelo previo proporciona una importante ganancia en parsimonia con respecto a modelos convencionales en los que la variación estacional se define como una función de la estación. Sin embargo, una reducción mucho más sustancial en el número de parámetros puede obtenerse si la evolución en el tiempo del efecto estacional asociado a determinada fracción del periodo se ajusta a alguna formulación paramétrica.

## 2.2. FORMULACIÓN *SPLINE* DEL CAMBIO ENTRE SUBPERIODOS

Sean  $\{\gamma_{c,w_i}\}_{c=1,\dots,m}$ ,  $i = 0, \dots, k$ , los conjuntos de estimaciones de la variación estacional en una estación tal que la fracción del periodo estacional transcurrida hasta esa estación es el punto de ruptura  $w_i$ ,  $i = 0, \dots, k$ , para cada uno de los  $m$  sub-periodos en los que se ha dividido la serie. Si se asume que los efectos estacionales en las fracciones  $w_i$  cambian suavemente entre sub-periodos consecutivos, una *spline* cúbica no periódica puede ser un modelo adecuado para cada una de estas variaciones. Es decir,

$$\gamma_{c,w_i} = g_i(c) + \xi_{i,c}, \quad (12)$$

donde  $\xi_{i,c}$  es un término residual y  $g_i(c)$  es una función del tipo

$$g_i(c) = g_{i,j}(c) = g_{i,j,0} + g_{i,j,1}c + g_{i,j,2}c^2 + g_{i,j,3}c^3, \quad c_{i,j-1} \leq c \leq c_{i,j}, \quad j = 1, \dots, r, \quad (13)$$

donde  $c_{i,0} = 1$  y  $c_{i,r} = m$ . Siguiendo un procedimiento similar al desarrollado en la sección 2.1, las estimaciones  $\{\gamma_{c,w_i}\}_{c=1,\dots,m}$ ,  $i = 0, \dots, k$ , pueden expresarse como

$$g_i(c) = \gamma_{i,0}Y_{i,0,c}^\gamma + \dots + \gamma_{i,r}Y_{i,r,c}^\gamma, \quad (14)$$

donde  $Y_{i,0,c}^\gamma, \dots, Y_{i,r,c}^\gamma$  son funciones apropiadas del sub-periodo  $c$  y los puntos de ruptura  $c_{i,j} = c_j$ ,  $j = 0, 1, \dots, r$ , y  $\gamma_{i,0}, \dots, \gamma_{i,r}$  son parámetros libres que pueden ser estimados y que representan los efectos estacionales en la fracción  $w_i$  del periodo estacional en los sub-periodos  $c_0, c_1, \dots, c_r$ . Nótese que se asume que las localizaciones de los puntos de ruptura son las mismas para cada una de las *splines*  $g_i(c)$ .

Para predecir los valores de los efectos estacionales en los puntos de ruptura, una formulación alternativa equivalente puede obtenerse expresando las estimaciones  $\{\gamma_{c,w_i}\}_{c=1,\dots,m}$ ,  $i = 0, \dots, k$ , como una función lineal

$$g_i(c) = g_{i,1,0}Y_{i,1,0}^g + g_{i,1,1}Y_{i,1,1}^g + g_{i,2,0}Y_{i,2,0}^g + \dots + g_{i,r,0}Y_{i,r,0}^g, \quad (15)$$

donde  $Y_{i,1,0}^g, Y_{i,1,1}^g, Y_{i,2,0}^g, Y_{i,r,0}^g$  son funciones apropiadas del subperiodo  $c$  y los puntos de ruptura  $c_0, c_1, \dots, c_r$ .

### 2.3. FORMULACIÓN DE *SPLINE* CAMBIANTE CON RESTRICCIONES ENTRE SUBPERIODOS

A partir de la formulación anterior, podría asumirse que los parámetros  $\{\gamma_{c,w_i}\}_{c=1,\dots,m}$ ,  $i = 0, \dots, k$ , evolucionan en el tiempo de acuerdo con las formulaciones paramétricas correspondientes a las funciones  $g_i(c) = \gamma_{i,0}Y_{i,0,c}^\gamma + \dots + \gamma_{i,r}Y_{i,r,c}^\gamma$ . Esto significa que, si cada parámetro  $\gamma_i^c$  se expresa como  $\gamma_{c,w_i} = g_i(c) = \gamma_{i,0}Y_{i,0,c}^\gamma + \dots + \gamma_{i,r}Y_{i,r,c}^\gamma$ , la *spline* cambiante de la ecuación (11) puede escribirse como función de los parámetros  $\{\gamma_{i,0}, \dots, \gamma_{i,r}\}_{i=0,\dots,k}$ , tal como se indica,

$$g(t) = \gamma_{0,0}U_{0,0,t} + \gamma_{0,1}U_{0,1,t} + \dots + \gamma_{0,r}U_{0,r,t} + \gamma_{1,0}U_{1,0,t} + \gamma_{1,1}U_{1,1,t} + \dots + \gamma_{1,r}U_{1,r,t} + \dots + \gamma_{k,0}U_{k,0,t} + \gamma_{k,1}U_{k,1,t} + \dots + \gamma_{k,r}U_{k,r,t} \quad (16)$$

donde  $U_{i,j,t} = \left[ \sum_{c=1}^m Y_{i,j,c}^\gamma D_{c,t}^{sp} \right] X_{i,t}^\gamma$ ,  $i = 0, \dots, k$ ,  $j = 0, \dots, r$ . Por lo tanto,

$$g(t) = \sum_{i=0}^k \sum_{j=0}^r \gamma_{i,j} U_{i,j,t} \quad (17)$$

Nótese que  $\gamma_{i,j}$  es el efecto estacional en la fracción  $w_i$  del periodo estacional correspondiente al sub-periodo  $c_j$ . Por tanto, el número de parámetros que tienen que ser estimados es igual a  $(k+1)*(r+1)$ .



Puede demostrarse que  $\sum_{i=0}^k \sum_{j=0}^r U_{i,j,t} = 1, \forall t$ . Por tanto, una vez eliminado uno de estos regresores,

la formulación del componente estacional en la ecuación (17) puede introducirse en un modelo estructural (Harvey, 1989) para estimar conjuntamente éste y el resto de componentes de la serie original. Los efectos estacionales obtenidos a partir de la estimación del modelo estructural habrán de ser apropiadamente corregidos.

## 2.4. PREDICCIÓN DE PATRONES ESTACIONALES

A partir de la estimación del modelo estructural, se obtienen estimaciones de la variación estacional. Las estimaciones de los parámetros de una *spline* ajustada a las estimaciones de los parámetros  $\{\gamma_{c,w_i}\}_{c=1,\dots,m}$ ,  $i = 0, \dots, k$ , y definida en términos de la ecuación (15), resultan útiles para obtener predicciones de los efectos estacionales  $\{\gamma_{m+h,w_i}\}_{i=1,\dots,k}$ ,  $i = 0, \dots, k$ . Entonces, las predicciones de la variación estacional en cualquier fracción  $w$  del periodo estacional  $m+h$  pueden obtenerse, de acuerdo con la ecuación (10) como

$$g_{m+h}(w) = \gamma_{m+h,w_0} X_{m+h,0,w}^\gamma + \dots + \gamma_{m+h,w_k} X_{m+h,k,w}^\gamma, \quad (18)$$

donde  $X_{m+h,0,w}^\gamma, \dots, X_{m+h,k,w}^\gamma$  son regresores apropiados definidos como se indicó en la primera fase. Para efectuar correcciones del patrón estacional obtenido a partir de la estimaciones de  $\{\gamma_{m+h,w_i}\}_{i=1,\dots,k}$ , también resulta útil la formulación alternativa, en términos de la ecuación (6),

$$g_{m+h}(w) = g_{m+h,1,0} X_{m+h,1,0,w}^g + g_{m+h,1,1} X_{m+h,1,1,w}^g + g_{m+h,2,0} X_{m+h,2,0,w}^g + \dots + g_{m+h,k,0} X_{m+h,k,0,w}^g, \quad (19)$$

donde  $X_{m+h,1,0,w}^g, X_{m+h,1,1,w}^g, X_{m+h,2,0,w}^g, \dots, X_{m+h,k,0,w}^g$  son regresores apropiados definidos como se indicó en la primera fase. Nótese que, dado que la variación estacional se define como función de la proporción del periodo estacional que ha transcurrido hasta la estación en cuestión, es preciso

elegir la longitud del periodo para obtener predicciones de los efectos estacionales en estaciones concretas.

El desarrollo planteado en esta sección metodológica debe adaptarse si, como ocurre en determinadas ocasiones, es razonable asumir que el efecto estacional al final del periodo estacional posee un valor similar al correspondiente al inicio de éste. En esos casos, las restricciones (5a) y (5b) pueden sustituirse por las tres condiciones siguientes:

$$g_{c,k,0} + g_{c,k,1} + g_{c,k,2} + g_{c,k,3} = g_{c,1,0}, \quad (20a)$$

$$g_{c,k,1} + 2g_{c,k,2} + 3g_{c,k,3} = g_{c,1,1}, \quad (20b)$$

$$2g_{c,k,2} + 6g_{c,k,3} = 2g_{c,1,2}, \quad (20c)$$

que imponen la continuidad entre dos periodos estacionales completos consecutivos con el mismo patrón estacional, aunque posiblemente se completen en un número diferente de estaciones. Dado que este planteamiento implica una restricción adicional, algunos de los parámetros libres en las ecuaciones (17) a (19) quedan especificados en términos de los demás (véase Martín y Cáceres, 2010), de modo que se obtienen las ecuaciones siguientes:

$$g(t) = \sum_{i=0}^{k-1} \sum_{j=0}^r \gamma_{i,j} U_{i,j,t} \quad (21)$$

$$g_{m+h}(w) = \gamma_{m+h,w_0} X_{m+h,0,w}^\gamma + \dots + \gamma_{m+h,w_{k-1}} X_{m+h,k-1,w}^\gamma, \quad (22)$$

$$g_{m+h}(w) = g_{m+h,1,0} X_{m+h,1,0,w}^g + g_{m+h,1,1} X_{m+h,1,1,w}^g + g_{m+h,2,0} X_{m+h,2,0,w}^g + \dots + g_{m+h,k-1,0} X_{m+h,k-1,0,w}^g, \quad (23)$$

donde los regresores están redefinidos apropiadamente.

### **3. APLICACIÓN A SERIES DE PRECIOS SEMANALES**

La propuesta metodológica planteada se aplica a continuación a diferentes series de precios semanales. Por un lado, se utilizan las series de precios en euros del cesto de 6 kg de tomate canario, peninsular y marroquí en los mercados centrales mayoristas alemanes. El tomate se exporta a los mercados europeos desde estos tres orígenes sobre todo en el periodo de invierno, de modo que para describir el patrón estacional conviene tomar como referencia la campaña más que el año natural. Estas campañas se inician habitualmente después del verano y concluyen antes del verano siguiente, aunque en el caso del tomate peninsular la campaña se extiende ya al año completo. En cualquier caso, estas series se caracterizan por cambios frecuentes en la longitud del periodo estacional. En estas tres series, no cabe asumir *a priori* que los niveles de precios de principio y final de campaña sean iguales, de modo que en el procedimiento descrito en la sección 2.1 se ha optado por considerar una *spline* natural. Por otra parte, el procedimiento propuesto se aplica también a la predicción de precios semanales del plátano canario y la banana centroamericana en el mercado peninsular. En estos dos casos, la producción está durante todo el año en el mercado, de modo que la variación en la longitud del periodo estacional obedece casi exclusivamente a la presencia de años bisiestos que terminan provocando que en determinados años se registren observaciones asignadas a 52 o 53 semanas. En estas dos últimas series, el final de un año y el principio del siguiente corresponden a semanas consecutivas, de modo que parece razonable introducir las restricciones de continuidad 20a, 20b y 20c.

#### **3.1. PREDICCIÓN DE SERIES SEMANALES DE PRECIOS DE TOMATES**

Las tres series semanales de precios de tomate antes indicadas se han construido como promedios de los datos correspondientes a diferentes calibres proporcionados por AMI (Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH) desde la campaña 1980/1981 hasta la campaña 2007/2008. Una vez eliminadas las observaciones perdidas del periodo estival, se han obtenido tres nuevas series

$\{p_t^C\}_{t=1,\dots,960}$ ,  $\{p_t^S\}_{t=1,\dots,1255}$  y  $\{p_t^M\}_{t=1,\dots,750}$ , para el precio del tomate de Canarias, Península y Marruecos, respectivamente, con notables variaciones en la longitud del periodo estacional.

La formulación del componente estacional en términos de funciones *splines* requiere obtener una primera aproximación a este componente. En este sentido, la variación de largo plazo puede recogerse a través del cálculo de medias móviles de periodo  $s_c$  para cada una de las observaciones correspondiente al periodo estacional con longitud  $s_c$ . Se obtienen así las series de medias móviles,  $\{ma_t^C\}_{t=1,\dots,960}$ ,  $\{ma_t^S\}_{t=1,\dots,1255}$  y  $\{ma_t^M\}_{t=1,\dots,750}$ . Entonces, las desviaciones de la serie original a la serie de medias móviles constituyen una primera aproximación a la variación estacional,  $\{\hat{\nu}_t^{C,1}\}_{t=1,\dots,960}$ ,  $\{\hat{\nu}_t^{S,1}\}_{t=1,\dots,1255}$  y  $\{\hat{\nu}_t^{M,1}\}_{t=1,\dots,750}$ , que permite seleccionar el número y posiciones de los puntos de ruptura de la *spline* definida en la sección 2.1. Para obtener una formulación parsimoniosa, se asume que los puntos de ruptura coinciden para todas las campañas. Además, se asume que estos puntos pertenecen al conjunto  $\left\{\frac{l}{1000}\right\}_{l=1,\dots,1000}$ , que divide

el intervalo continuo (0,1) en intervalos suficientemente cortos. A partir de los resultados de la estimación de tres modelos de regresión del tipo de la ecuación (7), pero asumiendo que los parámetros son fijos para todas las campañas, se especificó una *spline* de 6 tramos para cada una de las tres series. Las localizaciones de los puntos de ruptura se eligieron de modo que se obtuviera el mejor ajuste.

De acuerdo a los resultados de la estimación del modelo paramétrico en las ecuaciones (7) o (11), con parámetros cambiantes según campaña, se obtienen nuevas aproximaciones de las variaciones estacionales,  $\{\hat{\nu}_t^{C,2}\}_{t=1,\dots,960}$ ,  $\{\hat{\nu}_t^{S,2}\}_{t=1,\dots,1255}$  y  $\{\hat{\nu}_t^{M,2}\}_{t=1,\dots,750}$ , oportunamente corregidas de forma que el área comprendida por la *spline* sea igual a cero a lo largo de cada campaña. De acuerdo a la sección 2.2, una *spline* de dos tramos se utiliza para capturar la evolución de cada efecto estacional en las fracciones correspondientes a los puntos de ruptura dentro de cada campaña. Se asume además que las localizaciones de las campañas que definen los puntos de ruptura para estas *splines* no periódicas son las mismas para cada una de las fracciones del periodo estacional consideradas. Incorporando esta restricción, y conforme a la sección 2.3, se obtiene una nueva formulación de la *spline* cambiante definida como:

$$g(t) = \sum_{i=0}^6 \sum_{j=0}^2 \gamma_{i,j} U_{i,j,t}, \quad (24)$$

donde  $\gamma_{i,j}$  es el efecto estacional en la fracción  $w_i$  del periodo estacional correspondiente a la campaña  $c_j$ . Estas hipótesis sobre el comportamiento estacional pueden introducirse en un modelo estructural formulado como

$$p_t = \mu_t + \sum_{i=0}^5 \sum_{j=0}^2 \gamma_{i,j} U_{i,j,t} + \sum_{j=0}^1 \gamma_{6,j} U_{6,j,t} + \varepsilon_t \quad (25)$$

donde el componente de largo plazo es modelado como un nivel estocástico. Nótese que uno de los regresores  $U_{i,j,t}$  debe ser eliminado para evitar problemas de multicolinealidad. Las estimaciones de las variaciones estacionales obtenidas a partir del modelo estructural,  $\{\hat{\gamma}_t^{C,3}\}_{t=1,\dots,960}$ ,  $\{\hat{\gamma}_t^{S,3}\}_{t=1,\dots,1255}$  y  $\{\hat{\gamma}_t^{M,3}\}_{t=1,\dots,750}$ , se han corregido de forma que el área comprendida por la *spline* en cada campaña sea nula. Y, por supuesto, esta corrección se ha tenido en cuenta para efectuar la corrección oportuna en el componente de nivel. En el modelo también se incorporaron variables de intervención para recoger anomalías detectadas en el componente irregular.

La cuestión más relevante en relación con las estimaciones del componente estacional,  $\hat{\gamma}_t^3$ , es que muestran la dirección de cambio en la forma del patrón estacional. Así, en el caso de los precios del tomate canario (véase gráfico 1), el primer pico habitualmente observado en diciembre o enero llega a ser irrelevante al final de la muestra, mientras que el segundo pico localizado en marzo o abril se mantiene. Además, los precios mínimos inicialmente ubicados al principio de campaña terminan registrándose sin embargo al final de campaña. En el caso de los precios del tomate peninsular (véase gráfico 2), el primer pico es más acentuado a medida que la longitud de la campaña crece. Finalmente, para los tomates marroquíes (véase gráfico 3), se registran notables cambios en los niveles de precios de principio de campaña.

Gráfico 1. Precios del tomate canario

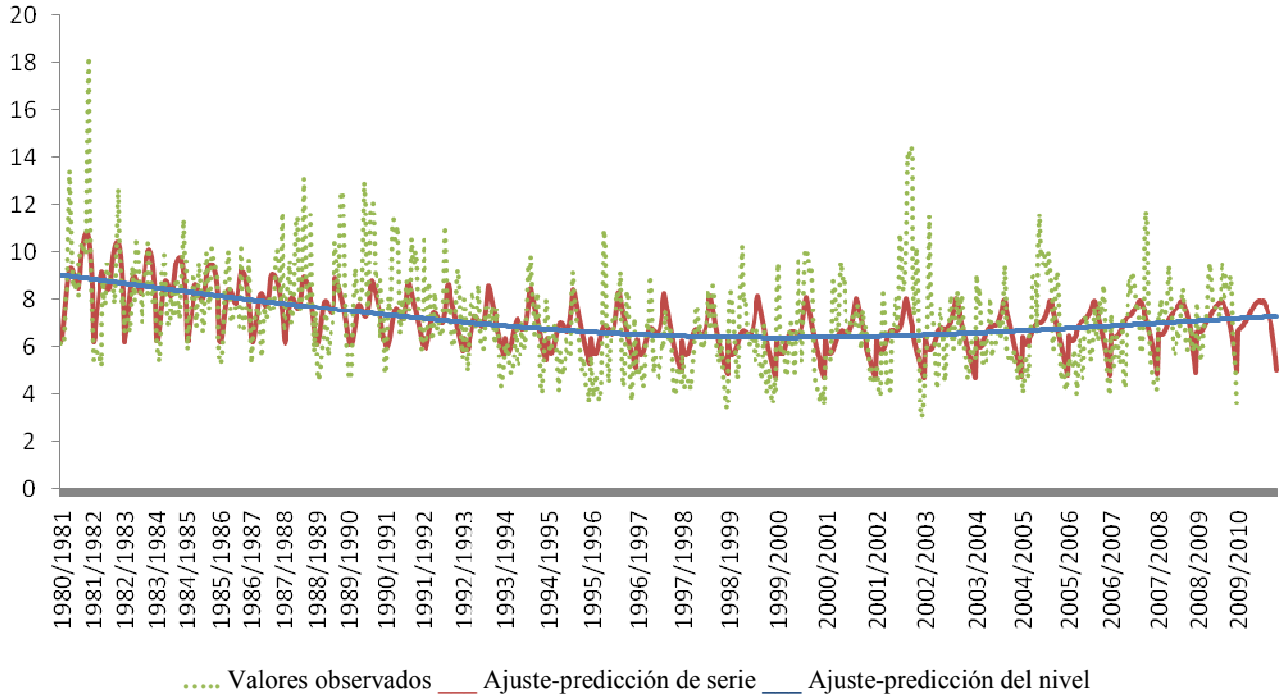


Gráfico 2. Precios del tomate peninsular

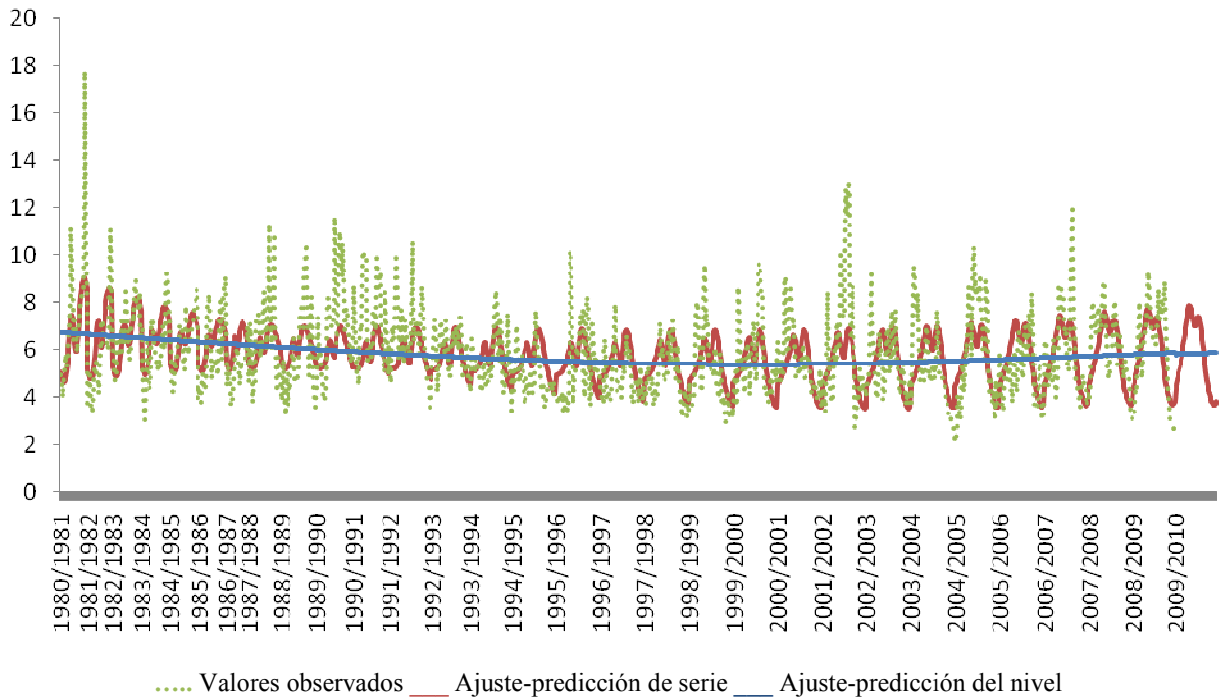
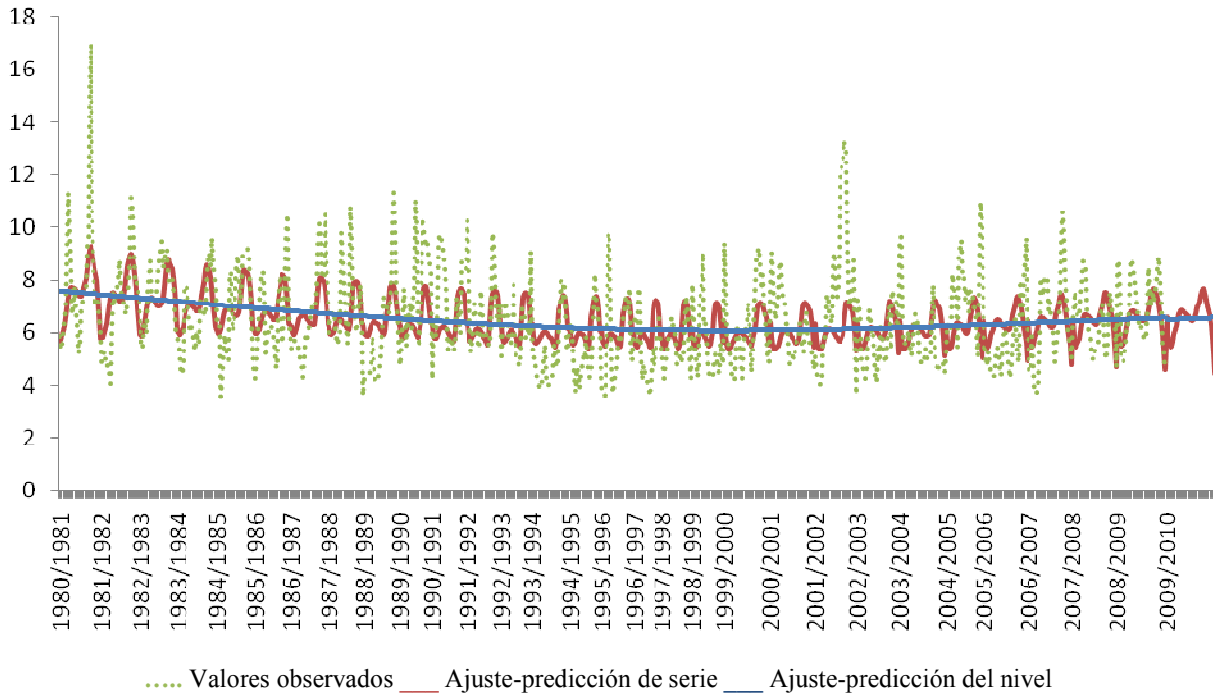
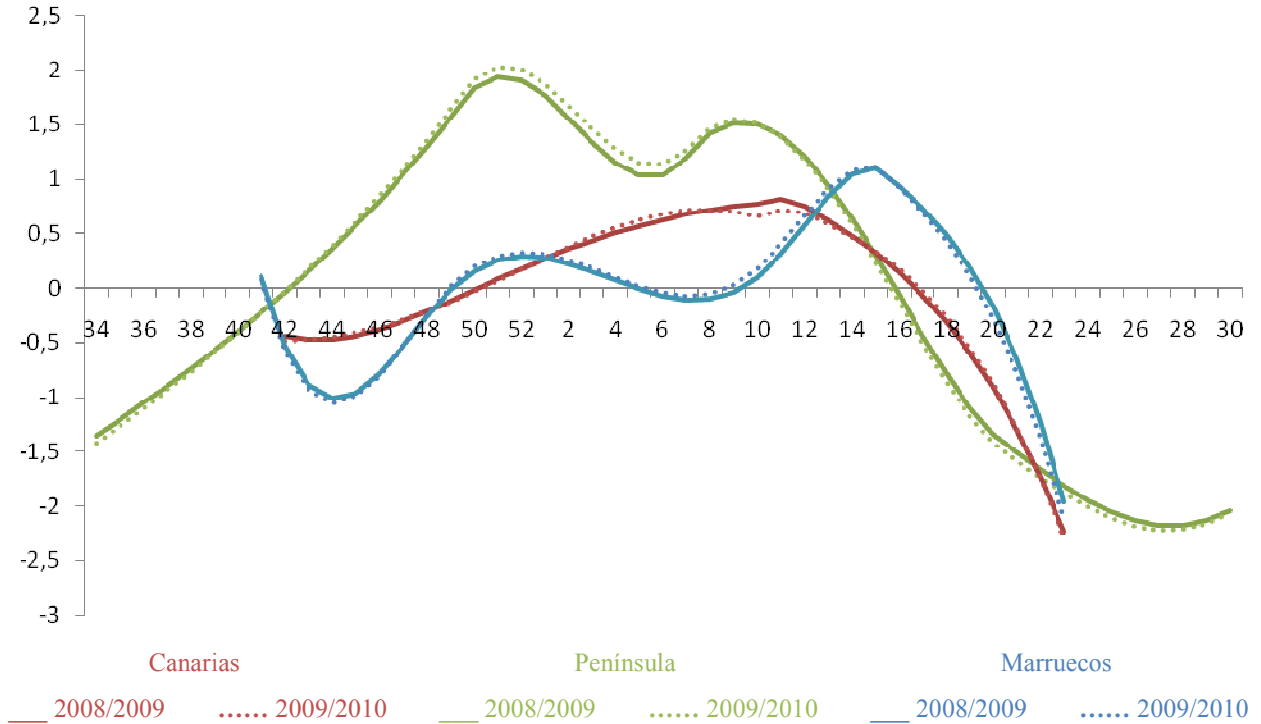


Gráfico 3. Precios del tomate marroquí



De acuerdo con la sección 2.4, se han obtenido las predicciones del patrón estacional para las campañas 2008/2009 y 2009/2010. Para ello, se ha asumido que la semana de inicio y la longitud de la campaña 2009/2010 coinciden con las observadas en la campaña 2008/2009. Por otro lado, las predicciones del componente de nivel se han obtenido ajustando una *spline* de dos tramos al nivel estocástico estimado. Las diferencias en el patrón de comportamiento predicho de los precios para 2008/2009 y 2009/2010 permiten deducir que el modelo es capaz de capturar la dinámica de cambio en la forma del patrón estacional (véase gráfico 4). Por supuesto, los precios son extremadamente irregulares, pero los patrones estacionales predichos proporcionan información relevante para la toma de decisiones del agricultor, que difícilmente puede tomar en consideración las variaciones de corto plazo (véase gráficos 1 a 3).

Gráfico 4. Predicciones del componente estacional de series de precios de tomate



### 3.2. PREDICCIÓN DE SERIES SEMANALES DE PRECIOS DE PLÁTANO Y BANANA

Tanto la serie semanal de precios del plátano canario como la de los precios de la banana centroamericana son precios de venta en mercado mayorista peninsular. Los datos, en euros por kg, han sido obtenidos a partir de los registros de la red MERCASA desde la semana 1 de 1996 hasta la semana 52 de 2010. En ambos casos, las series de precios del plátano y la banana,  $\{p_t^P\}_{t=1,\dots,783}$  y  $\{p_t^B\}_{t=1,\dots,783}$ , respectivamente, contienen 52 observaciones por año, excepto en 1998, 2004 y 2009, años en los que se registran 53 observaciones. Del mismo modo que para las series anteriores, la formulación de la *spline* que recoja el patrón estacional, requiere obtener una primera aproximación a la variación estacional. En este sentido, se han calculado medias móviles



de periodo  $s_c$  igual a 52 o 53 en función del número de semanas registradas en el año al que corresponde la observación en cuestión. Se obtienen así las series de medias móviles,  $\{ma_t^P\}_{t=1,\dots,783}$  y  $\{ma_t^B\}_{t=1,\dots,783}$ . Entonces, las desviaciones de la serie original a la serie de medias móviles constituyen una primera aproximación a la variación estacional,  $\{\hat{\mathcal{V}}_t^{P,1}\}_{t=1,\dots,783}$  y  $\{\hat{\mathcal{V}}_t^{B,1}\}_{t=1,\dots,783}$ , que permite seleccionar el número y posiciones de los puntos de ruptura de la *spline* definida en la sección 2.1. Para obtener una formulación parsimoniosa, se asume que los puntos de ruptura coinciden para todas las campañas. Ahora bien, se ha aplicado un procedimiento de selección de las localizaciones de los puntos de ruptura diferente al empleado en la sección 3.1. Nótese que en 12 de los 15 años observados, se han registrado precios en 52 semanas y sólo en 3 de los 15 años se han registrado 53 observaciones. Ello implica que la aproximación a la variación estacional en las fracciones  $\left\{\frac{j}{53}\right\}_{j=1,\dots,53}$  no tiene que ser ponderada como la aproximación obtenida en las fracciones  $\left\{\frac{j}{52}\right\}_{j=1,\dots,53}$ . De ahí que se haya optado por construir un año ficticio en el que se ha asumido que se registran los efectos estacionales correspondientes a los dos conjuntos de fracciones. Es decir, en ese año se incluyen las 52 aproximaciones de la variación estacional en cada uno de los 12 años con 52 semanas, así como las 52 aproximaciones de la variación estacional en los 3 años con 53 semanas. Para ese año ficticio, se especificó también una *spline* de 6 tramos y las localizaciones de los puntos de ruptura se eligieron de modo que se obtuviera el mejor ajuste.

De acuerdo a los resultados de la estimación del modelo paramétrico en las ecuaciones (7) o (11), con parámetros cambiantes según campaña, se obtienen nuevas aproximaciones de las variaciones estacionales,  $\{\hat{\mathcal{V}}_t^{C,2}\}_{t=1,\dots,960}$  y  $\{\hat{\mathcal{V}}_t^{M,2}\}_{t=1,\dots,750}$ , oportunamente corregidas de forma que el área comprendida por la *spline* sea igual a cero a lo largo de cada campaña. De acuerdo a la sección 2.2, una *spline* de seis tramos se utiliza para capturar la evolución de cada efecto estacional en las fracciones correspondientes a los puntos de ruptura dentro de cada campaña. Se asume además que las localizaciones de las campañas que definen los puntos de ruptura para estas *splines* no periódicas son las mismas para cada una de las fracciones del periodo estacional

consideradas. Incorporando esta restricción, y conforme a la sección 2.3, se obtiene una nueva formulación de la *spline* cambiante definida como:

$$g(t) = \sum_{i=0}^5 \sum_{j=0}^6 \gamma_{i,j} U_{i,j,t}, \quad (26)$$

donde  $\gamma_{i,j}$  es el efecto estacional en la fracción  $w_i$  del periodo estacional correspondiente a la campaña  $c_j$ . Estas hipótesis sobre el comportamiento estacional pueden introducirse en un modelo estructural formulado como

$$p_t = \mu_t + \sum_{i=0}^4 \sum_{j=0}^6 \gamma_{i,j} U_{i,j,t} + \sum_{j=0}^5 \gamma_{5,j} U_{5,j,t} + \varepsilon_t \quad (27)$$

donde el componente de largo plazo es modelado como un nivel estocástico. Las estimaciones de las variaciones estacionales obtenidas a partir del modelo estructural,  $\{\hat{\gamma}_t^{P,3}\}_{t=1,\dots,783}$  y  $\{\hat{\gamma}_t^{B,3}\}_{t=1,\dots,783}$ , se han corregido de forma que el área comprendida por la *spline* en cada campaña sea nula. Y, por supuesto, esta corrección se ha tenido en cuenta para efectuar la corrección oportuna en el componente de nivel. En el modelo también se incorporaron variables de intervención para recoger anomalías detectadas en el componente irregular y en el componente de nivel.

De nuevo, las estimaciones del componente estacional,  $\hat{\gamma}_t^3$ , muestran la dirección de cambio en la forma del patrón estacional. De acuerdo con la sección 2.4, se han obtenido las predicciones del patrón estacional para el año 2011. Por otro lado, las predicciones del componente de nivel se han obtenido ajustando una *spline* de tres tramos al nivel estocástico estimado y se ha obtenido finalmente la predicción de las series (véase gráfico 5 y gráfico 6). Estas predicciones ponen de manifiesto las diferencias entre el enfoque metodológico propuesto y otros enfoques convencionales. Así, la predicción de los precios del plátano en 2011 se obtiene a partir de un modelo que incorpora explícitamente la amplificación de la magnitud de las variaciones estacionales que parece haberse ido observando en las últimas campañas, de modo que el comportamiento anómalo registrado en 2010 no condiciona tanto la predicción obtenida como ocurriría con otras formulaciones. Si se admite como hipótesis plausible que el comportamiento estacional en 2011 no será también anómalo, el error sistemático de predicción derivado de la

aplicación de formulaciones convencionales estaría siendo corregido con la aproximación paramétrica propuesta.

Gráfico 5. Precios del plátano

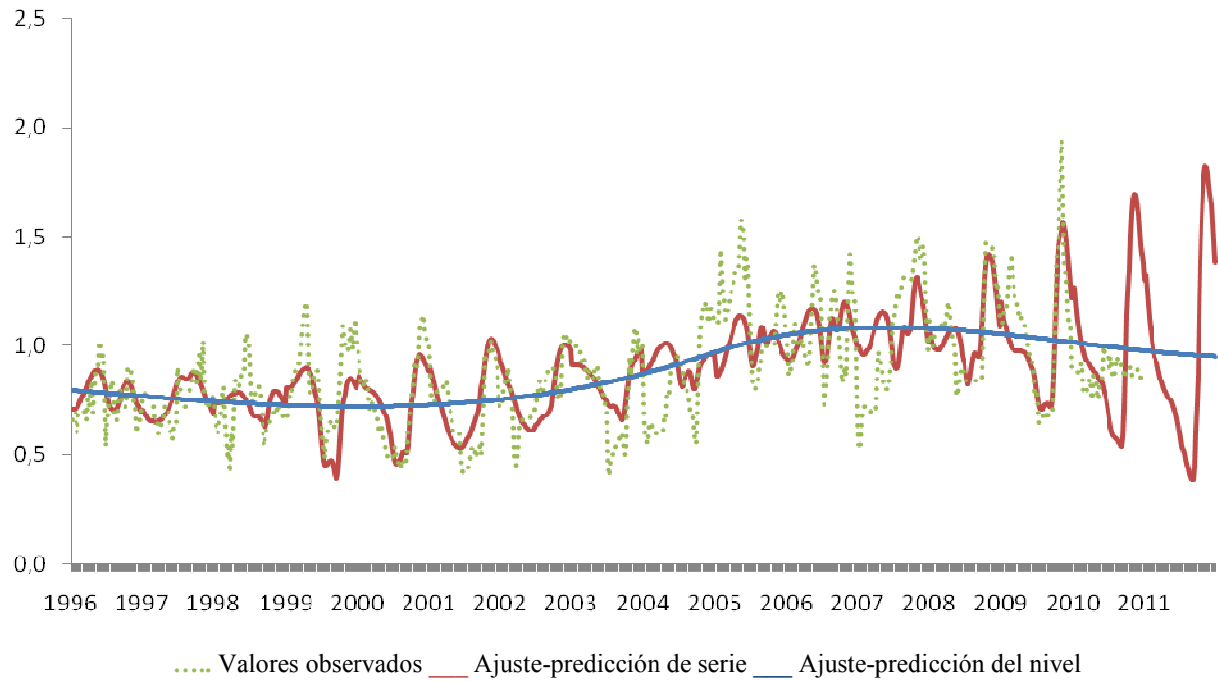
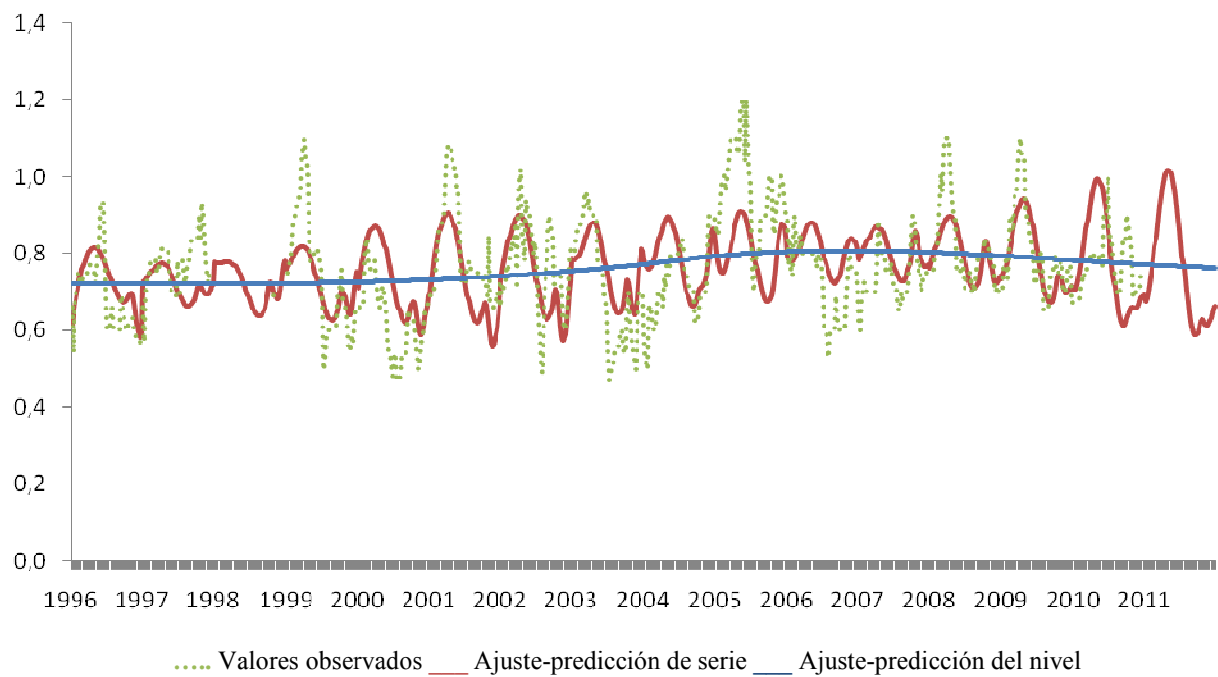


Gráfico 6. Precios de la banana



#### **4. CONCLUSIONES**

Se propone una metodología capaz de modelar y predecir comportamientos estacionales caracterizados porque la longitud del periodo en el que se completa la variación estacional no es constante. Desde este punto de vista, los autores del trabajo no conocen metodologías alternativas capaces de modelar y predecir este tipo de series sin introducir restricciones más o menos forzadas tales como la incorporación de valores perdidos en estaciones inexistentes o la eliminación de observaciones registradas en estaciones no regulares. Por otro lado, el modelo que se propone contempla el patrón estacional como una función con una forma definida recogida a través de una formulación paramétrica y no como un conjunto de efectos estacionales aislados. Precisamente esta formulación paramétrica hace posible la identificación de los patrones de cambio en la forma del patrón estacional y permite obtener predicciones consistentes con esas direcciones de cambio que no pueden ser consideradas con las formulaciones convencionales.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Box, GEP y Jenkins, GM (1976), "Time Series Analysis: forecasting and control", Holden day.

Harvey, AC (1989), "Forecasting, Structural Time Series and the Kalman Filter", Cambridge University Press, Cambridge.

Harvey, AC; Koopman, SJ y Riani, M (1997), "The modelling and seasonal adjustment of weekly observations", Journal of Business and Economic Statistics, 15, pp 354-368.

Koopman, SJ (1992), "Diagnostic Checking and Intra-Daily Effects in Time Series Models", Thesis Publishers, Tinbergen Institute Research Series, 27, Amsterdam.

Martin, G y Cáceres, JJ (2010), "Splines and the proportion of the seasonal period as a season index", Economic Modelling, 27, pp 83-88.

## **Determinación de reglas de reparto a partir de sus propiedades: un enfoque empírico**

Miguel Martínez Panero

Departamento de Economía Aplicada

Grupo de Investigación PRESAD

Avenida del Valle Esgueva 6

47011 Valladolid

Tfno.: 983 186 591

Fax: 983 423 299

E-mail: [panero@eco.uva.es](mailto:panero@eco.uva.es)

Luis Carlos Meneses Poncio

Departamento de Economía Aplicada

Grupo de Investigación PRESAD

Avenida del Valle Esgueva 6

47011 Valladolid

Tfno.: 983 186 566

Fax: 983 423 299

E-mail: [lmeneses@eco.uva.es](mailto:lmeneses@eco.uva.es)

### **Resumen**

Una situación clásica de bancarrota surge cuando se desea repartir una cantidad limitada de un bien perfectamente divisible sobre el que distintos agentes realizan reclamaciones, de manera que la suma de sus peticiones supera la cantidad total a distribuir. Para solucionar tal problema es necesario un mecanismo que determine el reparto a efectuar teniendo en cuenta dichas reclamaciones. Ahora bien, una regla de reparto pudiera ser deseable en una situación y no en otra, ya que decantarse por una en concreto supone aceptar ciertos principios y rechazar otros. Así pues, en una determinada situación de reparto una regla idónea sería aquella que cumpliera las propiedades que los agentes consideren más deseables.

Con tal fin, en este trabajo consideramos cuatro reglas de reparto bien conocidas en la literatura (proporcional, igual pérdida, igual ganancia y Talmud), y diseñamos un procedimiento que permite seleccionar la que más se adecúa a las opiniones de los agentes sobre las propiedades que verifican estas reglas. Para ello, seguimos un enfoque experimental en el que, en primer lugar, los agentes se manifiestan, no sobre reglas en sí, sino sobre propiedades que les serían deseables en mayor o menor grado. Posteriormente, agregamos la información de todos los agentes sobre todas las propiedades para conseguir la opinión colectiva sobre cada una de ellas. Esto nos permite obtener un orden

social de las propiedades a partir del cual podemos, finalmente, inferir la regla de reparto que se aplicará en el problema de bancarrota.

**Palabras clave:** problema de bancarrota, regla de reparto, análisis experimental, agregación.

**Área temática:** 5. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.

#### **Abstract**

A classical situation of bankruptcy arises when a limited quantity of a perfectly divisible good is going to be assigned among several claiming agents, so that the sum of their requests surpasses the total quantity to be distributed. In order to solve such problem, it is necessary to take into account the claims for determining the sharing procedure to be used. However, a division rule could be desirable in a concrete situation but not in another one, since its selection entails to accept some principles and refuse others. Therefore, a suitable rule for a specific setting should fulfill the more desirable properties in agents' opinion.

To this aim, in this paper four well known division rules appearing in the literature (proportional, constrained equal-awards, constrained equal-losses and Talmud) are considered, and we devise a procedure to select the closest one to the agents' opinions on the properties fulfilled by such rules. This is the reason why an experimental treatment has been developed as follows. First of all, the agents show their opinions on properties that would be desirable (in several degrees) rather than on the very rules. Then the information of all the agents on all the properties is aggregated in order to obtain a collective opinion on each one of them. This provides a social order of the properties which, finally, allow us to determine the division rule to be used in the bankruptcy problem.

**Keywords:** bankruptcy problem, division rule, experimental analysis, aggregation

**Subject area:** 5. Quantitative Methods for the Economy.

# DETERMINACIÓN DE REGLAS DE REPARTO A PARTIR DE SUS PROPIEDADES: UN ENFOQUE EMPÍRICO

## 1. INTRODUCCIÓN

El tratamiento de las reglas de reparto se acomete usualmente dentro de la Teoría de la Elección Social (así, por ejemplo, en Brams, Conrad, Lucas y Taylor (1998) y Villar (2006)). En dicho contexto, el análisis de tales reglas se puede abordar desde dos perspectivas. La primera de ellas trata de la asignación de bienes infinitamente divisibles (caso continuo), encarando problemas de tipo bancarrota (véanse, por ejemplo, Aumann y Maschler (1985) y Marco, Gadea-Blanco y Jiménez-Gómez (mimeo)), *cake cutting* (Brams y Taylor (1996), Brams, Jones y Klamler (2006)), etc. En la segunda, los objetos a repartir no pueden ser divididos (caso discreto). Aquí quedarían englobados problemas de tipo *house allocation* (Ehlers y Klaus (2007)), distribución de escaños (Balinski y Young (1982)), asignación de bienes públicos (Rodríguez-Mínguez, Herrero y Pinto-Prades (2004), Herrero (2008)), reparto de herencias, etc.

El presente trabajo debe adscribirse a la primera línea de investigación de las anteriormente citadas, y más concretamente, al análisis de los problemas de tipo bancarrota. En estos problemas se desea repartir una cantidad limitada de un bien perfectamente divisible sobre el que distintos agentes realizan reclamaciones, de manera que la suma de sus peticiones supera la cantidad total a distribuir (una panorámica accesible sobre este tipo de problemas puede encontrarse en Espinel (2007) y Malkevitch (2010), mientras que un desarrollo más amplio y profundo se puede consultar en Thomson (2003)). Para resolver tal conflicto es necesario un mecanismo que determine qué cantidad se asigna a cada agente y que atienda las reclamaciones efectuadas por ellos. En este contexto, una fructífera vía de actuación ha sido la de caracterizar diferentes reglas de reparto mediante el método axiomático. Sin embargo, salvo los trabajos de Marco, Gadea-Blanco y Jiménez-Gómez (mimeo) y de Herrero, Moreno-Ternero y Ponti (2009), son escasos los experimentos que testen empíricamente

la viabilidad de los axiomas propuestos. Como veremos, nosotros nos situamos en una doble vertiente: asumiremos el enfoque axiomático tan sólo como referencia para un tratamiento experimental del problema típico de bancarrota.

Para ello, nuestro punto de partida ha sido la consideración de que, ante diversas situaciones de división de bienes escasos, no se puede determinar monolíticamente la regla de reparto a aplicar. En otras palabras, pudiera darse el caso de que la que fuese deseable en una situación concreta, pudiera no serlo en otra. Y es que decantarse por un modo de asignación supone aceptar ciertos principios inherentes a la regla utilizada y rechazar otros. Así pues, en una determinada situación de reparto, una regla idónea sería aquella que se amoldara a las propiedades que los agentes, como colectivo, considerasen más deseables.

Para acotar nuestro trabajo, consideraremos cuatro reglas de reparto bien conocidas en la literatura (se han denominado “clásicas”, véase Herrero y Villar (2001)): proporcional, igual pérdida, igual ganancia y Talmud. Basándonos en ellas (o, más bien, en las propiedades que las caracterizan) diseñaremos un procedimiento que permita seleccionar la que más se adecúa a las opiniones de los agentes sobre las propiedades que verifican tales reglas. Con este fin, como ya se ha apuntado, seguimos un enfoque experimental en el que, en primer lugar, los agentes se manifiestan, no sobre reglas en sí, sino sobre propiedades cuyo cumplimiento sería deseable para ellos en mayor o menor grado. Posteriormente, agregaremos la información de todos los agentes sobre tales propiedades para conseguir la opinión colectiva sobre cada una de ellas. Esto nos permite obtener un orden social de las propiedades consideradas a partir del cual podemos, finalmente, inferir la regla de reparto que se aplicará en el problema de bancarrota en concreto.

El trabajo se organiza como sigue. En la sección 2, tras ejemplificar diversos casos de bancarrota usuales en el mundo real, se planteará el problema general introduciendo la notación y simbología con que se formalizará el resto del trabajo. Además, se introducen las cuatro reglas clásicas de entre las que se determinará, en cada caso, la más adecuada. Aquí, aunque sin renunciar a la formalización, nuestro enfoque es claramente expositivo, ilustrando las asignaciones proporcionadas por las reglas citadas mediante un ejemplo común. En la sección 3 se fija un elenco de propiedades que, combinándose de distintas formas, sirven para caracterizar las reglas de reparto prefijadas. La sección 4 presenta el procedimiento de agregación de *Majority Judgment*



que utilizaremos para agregar las opiniones de los agentes sobre las propiedades y que nos permitirá establecer un orden social de las mismas. La sección 5 presenta nuestra propuesta de selección de la regla de reparto idónea, ejemplificándola con diversos casos prácticos. Algunas consideraciones finales cierran el trabajo.

## 2. PROBLEMAS DE BANCARROTA

Supongamos que se dispone de una cantidad limitada de un bien perfectamente divisible (dinero, agua, etc.) que hay que distribuir entre varios agentes, cada uno de los cuales realiza una reclamación sobre ese bien que puede ser inferior, igual o superior a la cantidad disponible. Una vez formuladas todas las reclamaciones se observa que su suma supera la cantidad total a repartir. Surge así, de manera natural, un problema de bancarrota: el de dividir esa cantidad limitada del bien entre todos los agentes.

La situación anterior de asignación de recursos escasos, que según la clásica definición de Robbins (1932) constituye la esencia misma del quehacer económico, no es en absoluto inusual, y de hecho tiene una amplia tradición que se puede remontar al menos a la Biblia (recuérdese el célebre juicio de Salomón, véase Brams (2003)) o al Talmud hebreo (véanse O'Neill (1982), Aumann y Maschler (1985)). Como veremos posteriormente, estos autores utilizaron la última fuente (en su caso, una serie de casos de reparto de bienes y herencias) no como mera referencia histórica, sino como punto de partida para sus análisis teóricos.

Ya en el mundo actual, se pueden nombrar numerosos casos de problemas bancarrota que requieren el arbitrio de un reparto ulterior. Citaremos, sin ser exhaustivos, los siguientes.

- *Concursos de acreedores* de empresas en quiebra, donde se plantea cómo repartir los activos entre los distintos acreedores.
- *Recortes presupuestarios*, por ejemplo, de gasto público, en los que un Gobierno debe decidir que Ministerios u Organismos soportarán el ahorro consiguiente.

- *Financiación de medicamentos* por parte de las Comunidades Autónomas, que han de decidir el porcentaje del coste de cada medicamento que se subvenciona a los ciudadanos.
- *Asignación de recursos hídricos* regulados por las Confederaciones Hidrográficas para sus posibles usos (riego, consumo doméstico, consumo industrial, etc.).

Ante tal variedad de contextos, cabe considerar que el problema, no ya del reparto, sino de la selección de la regla que lo lleve a cabo, no es, unívoco. Es plausible pensar, pues, que en una de tales situaciones, la determinación de un elenco de propiedades exigibles determine de alguna manera la regla a utilizar. En nuestro trabajo, la idea clave es la de que son los agentes involucrados en el reparto (y no un decisor externo) quienes se manifiestan sobre el grado de cumplimiento de ciertas propiedades que determinan (o caracterizan) distintas reglas, y basándose en tales estimaciones se estipulará aquella que mejor se acomode a las opiniones emitidas por los agentes. Nuestro enfoque, por tanto, es intrínseco o endógeno: la asignación no viene dada externamente sino que de alguna manera se consensúa entre los reclamantes involucrados. Por otro lado, el tratamiento no es monolítico, sino que permite flexibilidad al amalgamar las consideraciones de los agentes.

Ahora bien, aunque de reciente tradición en el marco de la Teoría de la Elección Social (y tengamos en cuenta que esta disciplina nace a mediados del siglo XX), el estudio de las distintas reglas y sus propiedades es muy amplio y sistematizado (véase, por ejemplo, Thomson (2003)). Aunque tendremos presente este trabajo, nosotros nos hemos centrado en las cuatro reglas más recurrentes en la literatura, idea que también sigue Villar (2006) desde un enfoque axiomático en un trabajo que será referencial para nosotros en cuanto al espectro de propiedades a considerar. De este último autor también seguimos sustancialmente la misma terminología en la formalización del problema general de bancarrota que expondremos a continuación.

## 2.1. Planteamiento y notación

Denotaremos por  $E > 0$  a la cantidad disponible para repartir o presupuesto (*estate*) entre un conjunto de agentes (*society*)  $M = \{1, 2, \dots, m\}$ . Cada uno de estos agentes realiza una reclamación (*claim*)  $c_i$ ,  $i \in M$ , de tal forma que  $c = (c_1, c_2, \dots, c_m) \in \mathbb{R}_+^m$  es

el vector de reclamaciones de los  $m$  agentes y  $c = \sum_{i \in M} c_i$  representa la reclamación agregada de todos ellos. El problema de bancarrota surge cuando el presupuesto no es suficiente para satisfacer la reclamación agregada, es decir,  $c > E$ , existiendo de esta forma un déficit  $c - E > 0$ . El par  $(E, c)$  representará el *problema de bancarrota* que habrá que resolver.

La solución del problema de bancarrota consistirá en encontrar un criterio de reparto del presupuesto disponible que asigne a cada agente  $i \in M$  una cantidad  $x_i^*$  de tal forma que satisfaga, al menos parcialmente, su reclamación. Dado que se trata de repartir un bien del que se dispone de una cantidad insuficiente para cubrir todas las reclamaciones, el criterio a seguir debe verificar que ningún agente reciba más de lo que pida y que, finalmente, se reparta toda la cantidad disponible. Cuando se verifican estas dos condiciones diremos que la solución del problema de bancarrota es una *regla de reparto*.

Así, formalmente una regla de reparto es una función  $F$  que asocia a cada problema de reparto  $(E, c)$  una única asignación

$$x^* = (x_i^*)_{i \in M} = F(E, c) \in \mathbf{R}_+^m$$

tal que  $c_i \geq x_i^* \geq 0$  y  $\sum_{i \in M} x_i^* = E$ .

La primera condición, además de garantizar que ningún agente va a recibir más de lo que pide, asegura que ningún agente va a tener que aportar ninguna cantidad adicional por el hecho de realizar una reclamación. La segunda nos dice que todo el presupuesto disponible es finalmente repartido.

## 2.2. Reglas de reparto clásicas

Con el fin de introducir el procedimiento desarrollado en este trabajo, nos centraremos en las reglas de reparto clásicas: la proporcional, la de igual ganancia, la de igual pérdida y la del Talmud o del bien disputado. Entre las reglas de reparto existentes en la literatura y no consideradas en este trabajo podemos citar la del orden de llegada, la del ajuste proporcional, la de Piniles, etc. (véase Thomson (2003)).

### Regla de reparto proporcional (*Proportional rule*)

Esta regla distribuye el presupuesto de forma proporcional a las reclamaciones efectuadas por cada agente. Así, dado un problema de bancarrota  $(E, c)$ , la regla de reparto proporcional  $P$  realiza la siguiente asignación:

$$P(E, c) = \lambda c \quad \text{donde } \lambda = E/C.$$

Por ejemplo, supongamos un problema en el que se dispone de un presupuesto  $E = 900$  unidades para repartir entre 3 agentes que realizan las siguientes reclamaciones:

$c_1 = 750, c_2 = 500, c_3 = 250$ . De esta forma,  $\lambda = \frac{900}{750 + 500 + 250} = 0,6$ , es decir, el presupuesto sólo cubre el 60% de la suma de las reclamaciones,  $C = 1500$ . Al aplicar la regla proporcional, la asignación que se realiza a cada agente vendrá dada por  $P(900, (750, 500, 250)) = 0,6(750, 500, 250) = (450, 300, 150)$ , es decir, el primer agente recibirá 450, el segundo 300 y el tercero 150.

### Regla de reparto de igual ganancia (*Constrained equal-awards rule*)

La regla de igual ganancia equipara las cantidades obtenidas por los agentes, con la restricción de que nadie obtiene más de lo que reclama. De esta forma, dado un problema de bancarrota  $(E, c)$ , la regla de reparto de igual ganancia,  $IG$ , vendrá dada por:

$$IG_i(E, c) = \min\{\lambda, c_i\},$$

siendo  $\lambda$  solución de  $\sum_{i \in N} \min\{\lambda, c_i\} = E$ .

En el ejemplo anterior, si todos los agentes recibieran la misma cantidad, el agente 3 obtendría 300, superando su petición de 250, lo cual no es admisible. En esta situación,  $\lambda = 325$ , por lo que la asignación de cada agente será:

- $IG_1(900, (750, 500, 250)) = \min\{325, 750\} = 325$ .
- $IG_2(900, (750, 500, 250)) = \min\{325, 500\} = 325$ .
- $IG_3(900, (750, 500, 250)) = \min\{325, 250\} = 250$ .

### Regla de reparto de igual pérdida (*Constrained equal-losses rule*)

La regla de igual pérdida distribuye el déficit por igual entre todos los agentes, con la restricción de que nadie pierda más de lo que reclama. En un problema de bancarrota  $(E, c)$ , la regla de reparto de igual pérdida,  $IP$ , realiza la siguiente asignación a cada agente:

$$IP_i(E, c) = \max\{0, c_i - \mu\},$$

donde  $\mu$  es la solución de  $\sum_{i \in N} \max\{0, c_i - \mu\} = E$ .

En el ejemplo, al distribuir el déficit entre los 3 agentes  $\mu = 200$ , por lo que la asignación será:

- $IP_1(900, (750, 500, 250)) = \max\{0, 550\} = 550$ .
- $IP_2(900, (750, 500, 250)) = \max\{0, 300\} = 300$ .
- $IP_3(900, (750, 500, 250)) = \max\{0, 50\} = 50$ .

### Regla del Talmud o del Bien Disputado (*Talmud rule, Contested garment rule*)

La regla del Talmud propone que ningún agente obtenga más de la mitad de su reclamación si el presupuesto es inferior a la mitad de la reclamación agregada ni pierda más de la mitad de su reclamación si el presupuesto es superior a la mitad de la reclamación agregada. Aumann y Maschler (1985) formalizaron esta regla basándose en ciertas asignaciones aparentemente paradójicas citadas en el Talmud. Así, dado un problema de bancarrota  $(E, c)$ , la regla de reparto del Talmud  $T$  es la que realiza la siguiente asignación a cada agente:

$$T_i(E, c) = \begin{cases} \min\left\{\frac{c_i}{2}, \lambda\right\} & \text{si } E \leq \frac{C}{2}, \\ \max\left\{\frac{c_i}{2}, c_i - \mu\right\} & \text{si } E \geq \frac{C}{2}, \end{cases}$$

donde  $\lambda$  es solución de  $\sum_{i \in N} \min\left\{\lambda, \frac{c_i}{2}\right\} = E$  y  $\mu$  solución de  $\sum_{i \in N} \max\left\{\frac{c_i}{2}, c_i - \mu\right\} = E$ .

En el ejemplo que estamos siguiendo, el presupuesto es superior a la mitad de la reclamación agregada. Determinamos  $\mu = 237,5$  y la asignación de los 3 agentes es:

- $T_1(900, (750, 500, 250)) = \max\left\{\frac{750}{2}, 750 - 237,5\right\} = 512,5$ .

$$\circ T_2(900, (750, 500, 250)) = \max\left\{\frac{500}{2}, 500 - 237,5\right\} = 262,5$$

$$\circ T_3(900, (750, 500, 250)) = \max\left\{\frac{250}{2}, 250 - 237,5\right\} = 125$$

Dependiendo del presupuesto inicial, el reparto propuesto por la regla del Talmud coincide con las reglas de igual pérdida, proporcional o de igual ganancia. Esto se puede ver en la siguiente tabla.

	<b><math>E = 1200</math></b> <b><math>(\mu = 100)</math></b>	<b><math>E = 750</math></b> <b><math>(\lambda = \mu = 237,5)</math></b>	<b><math>E = 300</math></b> <b><math>(\lambda = 100)</math></b>
<b><math>T_1(E, (750, 500, 250))</math></b>	<b>650</b>	<b>375</b>	<b>100</b>
<b><math>T_2(E, (750, 500, 250))</math></b>	<b>400</b>	<b>250</b>	<b>100</b>
<b><math>T_3(E, (750, 500, 250))</math></b>	<b>150</b>	<b>125</b>	<b>100</b>
	<b>=IP</b>	<b>=P</b>	<b>=IG</b>

### 3. PROPIEDADES DE LAS REGLAS DE REPARTO

A continuación se introducen las propiedades por las que los agentes se decantarán y de las que emergerá la regla de reparto que finalmente se utilizará en la situación de bancarrota de que se trate. Como ya se ha indicado, tales propiedades (que pueden o no cumplir una regla de reparto en concreto) han sido las utilizadas por Villar (2005) en un trabajo comprensivo en el que este autor se ha circunscrito a ciertos principios determinantes que, como veremos, caracterizan las cuatro reglas clásicas detalladas en la sección anterior.

#### [TI] Tratamiento igualitario (*Equal treatment of equals*)

El cumplimiento de esta propiedad requiere que iguales reclamaciones por parte de los distintos agentes obtengan iguales asignaciones. Formalmente:

$$c_i = c_j \Rightarrow F_i(E, c) = F_j(E, c).$$

Sin entrar aquí en el debate entre igualdad y equidad, conviene señalar, como hace Villar (2005) que esta propiedad “no dice que todo el mundo sea igual ni que haya repartir a todos por igual”. Lo que indica, plausiblemente, es que dos agentes son indistinguibles a efectos de reparto y asignación si reclaman lo mismo.

**[IE] Independencia de escala (*Scale invariance*)**

Esta propiedad estipula que las asignaciones no deben depender de la unidad de medida (ya sea monetaria al cambiar de divisa, de medida al cambiar del sistema anglosajón al métrico decimal, etc.); es decir:

$$F(\lambda E, \lambda c) = \lambda F(E, c) \text{ para cualquier } \lambda > 0 .$$

Desde un punto de vista matemático se trata de una propiedad de homogeneidad.

Las siguientes propiedades tienen que ver con ajustes, ya sean al alza o a la baja, del presupuesto inicial y en cómo estos repercuten en las cantidades finalmente asignadas respecto de la previsión inicial.

**[CAR] Composición hacia arriba (*Composition, Composition up*)**

Esta es una propiedad de variación al alza: si aumenta la cantidad a repartir, la asignación que obtiene cada agente debe ser la misma tanto si se reparte la cantidad finalmente disponible ( $E'$ ) como si, con los mismos criterios, se añade al reparto del presupuesto inicial ( $E$ ) lo que obtendría al repartirse el excedente ( $E' - E$ ). Desde un punto de vista formal:

$$E \leq E' \Rightarrow F(E', c) = F(E, c) + F(E' - E, c - F(E, c)).$$

Dicho llanamente, el reparto debe ser el mismo tanto si se asigna todo el presupuesto de una sola vez como si se realiza secuencialmente.

**[CAB] Composición hacia abajo (*Path independency, Composition down*)**

Esta propiedad, homóloga de la anterior, ahora a la baja, impone que si disminuye la cantidad a repartir, entonces las reasignaciones de la nueva cantidad disponible deben coincidir con las que se obtendrían tomando las asignaciones iniciales como nuevas reclamaciones. Con la notación introducida:

$$E > E' \Rightarrow F(E', c) = F(E', F(E, c)).$$

### [CO] Consistencia (*Consistency*)

Esta propiedad, también denominada propiedad de refuerzo (*reinforcement*) en contextos votacionales en el marco de la Teoría de la Elección Social, prescribe que la cantidad asignada a cada uno de los agentes de un subgrupo del grupo total de agentes debe ser la misma que la que obtendrían si se realiza un nuevo reparto para dicho subgrupo, con las mismas reclamaciones iniciales, y considerando como cantidad disponible la suma de las asignaciones que recibirían en el reparto global:

$$S \subseteq M \Rightarrow F_i(M, E, c) = F_i\left(S, \sum_{t \in S} F_t(M, E, c), (c_t)_{t \in S}\right).$$

siendo  $(M, E, c)$  un problema con  $m$  agentes.

Cabe señalar que si tal consideración se asume a la hora del reparto, ningún agente tendrá interés en volver a discutirlo dado que sus asignaciones no cambiarían.

La siguiente propiedad certifica que no hay diferencia en entender un reparto como problema de ganancias o hacerlo como uno de pérdidas.

### [AD] Autodualidad (*Self duality*)

Las asignaciones en una solución de reparto deben ser las mismas tanto si se considera dividir la cantidad disponible (presupuesto) como si considera repartir lo que falta para cubrir todas las reclamaciones (déficit). O sea:

$$c - F(C - E, c) = F(E, c).$$

A continuación, se detallan propiedades que tienen que ver con la compensación y garantías cubiertas (o denegadas) a pequeñas reclamaciones en comparación con el total a repartir.

### [EXE] Exención (*Exemption, conditional full compensation*)

Esta propiedad exige que reclamaciones que no superen una cantidad mínima deben ser íntegramente atendidas. Así pues:

$$c_i \leq \alpha \Rightarrow F_i(E, c) = c_i.$$

Villar (2005) considera  $\alpha = \frac{E}{m}$  pero otros autores consideran umbrales diferentes.



Esta propiedad también puede entenderse como una prioridad en el reparto para los agentes con pequeñas reclamaciones. Y, por ley, las reglas que se aplican en las bancarrotas de entidades financieras deben atender este principio para favorecer las pretensiones de los pequeños impositores.

**[EXC] Exclusión (*Exclusion, Conditional null compensation*)**

En este caso, las reclamaciones que no superen una cantidad mínima serían íntegramente rechazadas:

$$c_i \leq \alpha \Rightarrow F_i(E, c) = 0 .$$

Cabe señalar que Villar considera como umbral el déficit per capita:  $\alpha = \frac{C - E}{m}$  .

Esta propiedad se tiene en cuenta, por ejemplo, en ciertas situaciones relacionadas con la sanidad donde, por la cuantía que comportan, se pueden financiar medicamentos de primera necesidad o tratamientos médicos irrecusables, mientras que el paciente debe sufragar los correspondientes gastos que sean menos prioritarios y que entrañan un desembolso asequible.

**[AS] Aseguramiento (*Securement*)**

La concesión de garantías mínimas y la determinación de su cuantía en un problema de bancarota es un aspecto delicado que, como hemos indicado, ha sido tratado experimentalmente por Marco, Gadea-Blanco y Jiménez-Gómez (mimeo). Nosotros, como venimos haciendo, seguimos aquí el tratamiento de Villar (2005), para quien si una reclamación supera la cantidad disponible la asignación será, al menos, la cantidad disponible dividida entre el número de agentes; en caso contrario, la asignación será, al menos, la reclamación dividida entre el número de agentes. Por consiguiente:

$$F_i(E, c) \geq \frac{1}{m} \min\{c_i, E\} .$$

Señalemos que aunque esta propiedad asegura un pago mínimo cada agente, éste no depende de las reclamaciones de los otros agentes.

Distintas combinaciones de las nueve propiedades reseñadas caracterizan o determinan ciertas reglas de entre las consignadas en la sección anterior. Así por ejemplo:

- Moulin (2000) demostró que las únicas reglas que satisfacen simultáneamente las propiedades TI, IS, CAR, CAB y CO son la proporcional, la de igual pérdida y la de igual ganancia.
- Young (1998) probó que la regla proporcional es la única que cumple a la vez las propiedades CAR y AD. Por su parte, Thomson (2003) logró una caracterización análoga para la misma regla sustituyendo CAR por CAB.
- Herrero y Villar (2001) obtuvieron el resultado de que las reglas de igual ganancia e igual pérdida son las únicas que satisfacen a la vez CAB, CO y EXE (para la primera de ellas) o EXC (para la segunda). Caracterizaciones alternativas de estas reglas pueden verse en Herrero y Martínez (2008).
- Por fin, Moreno-Ternero y Villar (2004) probaron que una regla de reparto es la del Talmud si y solo si verifica CO, AD y AS.

Queremos apuntar que, aun restringiéndonos a las cuatro reglas clásicas de reparto (los cuatro mosqueteros de Herrero y Villar (2001)), no hemos pretendido ser exhaustivos en el elenco de propiedades a considerar, y aunque existen caracterizaciones alternativas combinando otros juegos de propiedades (véase Thomson (2003)), en este trabajo nos hemos centrado en las nueve propiedades citadas como grupo representativo y suficientemente amplio para nuestros propósitos. El siguiente cuadro sinóptico de reglas y propiedades consideradas ilustra el comentario anterior y en buena medida da la clave del diseño del experimento que sigue más adelante.

		REGLAS DE REPARTO			
		Proporcional	Igual Ganancia	Igual Pérdida	Talmud
PROPIEDADES	TI	✓	✓	✓	✓
	IE	✓	✓	✓	✓
	CAR	✓	✓	✓	
	CAB	✓	✓	✓	
	CO	✓	✓	✓	✓
	AD	✓			✓

	EXE		✓		
	EXC			✓	
	AS		✓		✓

**Cuadro 1. Sinopsis de propiedades de las reglas de reparto clásicas**

#### **4. SISTEMA DE AGREGACIÓN DE OPINIONES (*MAJORITY JUDGMENT*)**

A comienzos del siglo XX, sir Francis Galton ya fue consciente del problema que se plantea para llegar a una conclusión correcta cuando se tienen que aglutinar valoraciones diversas de un colectivo y constató que no es la *media* de las estimaciones de los agentes (la cual se podría ver influida perjudicialmente por opiniones extremas o desatinadas) sino la *mediana* (más inmune a dicho sesgo), el estimador más indicado para determinar un resultado social. Además, apuntaba este autor, cualquier otro valor aparte de la mediana que se postulase como representativo del colectivo sería impugnado por ser demasiado bajo o alto para una mayoría de los agentes (sobre estos argumentos de Galton, véase Black (1958)).

En años recientes, el uso de la mediana para mitigar la influencia de las opiniones extremas ha sido propugnado por Surowiecki (2005) y, ya con más rigor y en el marco de la Teoría de la Elección Social, también ha sido propuesto como método de votación por Balinski y Laraki (2010), quienes han acuñado (y patentado) el procedimiento de *Majority Judgment*. Tal sistema ha sido testado empíricamente en Orsay durante las elecciones presidenciales francesas de 2007 y también, mediante internet y a nivel mundial, con motivo de las elecciones presidenciales de los Estados Unidos en 2008. A continuación lo describimos brevemente con vistas a implementarlo en nuestro propósito de determinar una regla de división a partir un orden social de las propiedades consideradas. Dicho orden se derivará a partir de las opiniones de los agentes sobre la exigibilidad o cumplimiento de tales propiedades. Cabe señalar que existen otros procedimientos de agregación de información lingüística que utilizan los mismos inputs que el método de Balinski y Laraki expuesto a continuación como, por ejemplo las

LOWAs (Herrera, Herrera-Viedma, Verdegay, 1995) o la representación lingüística mediante 2-tuplas (Herrera y Martínez, 2000).

Supongamos, en nuestro contexto, que se quiere dar una valoración colectiva a una cierta propiedad. Para ello, los agentes valoran dicha propiedad mediante cinco etiquetas lingüísticas con estimaciones que van desde nada deseable (N) hasta totalmente deseable (T), pasando por poco (P), muy (M) o bastante (B) deseable. A continuación, se ordenan las evaluaciones emitidas de peor a mejor y se toma como valoración colectiva la que ocupa el lugar central (mediana). Si hay un número par de agentes (y por tanto de valoraciones), se considerará como valoración colectiva la primera de las dos etiquetas lingüísticas que ocupan el lugar central (mediana baja).

Así, por ejemplo, supongamos que siete agentes manifiestan las siguientes opiniones sobre una cierta propiedad: N, P, B, B, B, M y T. La etiqueta que ocupa el lugar central es B, así que ésta será la valoración colectiva de dicha propiedad. En el caso de que el número de agentes fuese seis y sus valoraciones fuesen N, P, P, B, B y M, la valoración colectiva sería P (la menor de las dos etiquetas centrales). Cabe reseñar que, en cualquiera de los casos presentados, la valoración colectiva es una de las emitidas por los agentes.

En lo que sigue, dada una lista de calificaciones individuales subrayaremos la valoración colectiva de esa propiedad. Así, la notación que utilizaremos en el primero de los dos casos anteriores sería N P B B B M T y en el segundo N P P B B M.

Es fácil constatar que si el número de propiedades que valorar colectivamente supera el número de etiquetas lingüísticas de las que los agentes disponen para emitir sus opiniones, necesariamente han de producirse empates, por lo que distintas propiedades compartirían necesariamente la misma valoración colectiva. Se hace pues, necesario, un mecanismo de desempate. Nosotros seguiremos un proceso de desempate de tipo iterativo, propuesto por Balinski – Laraki (2010), apropiado para comités o pequeños electorados (en nuestro caso, un número no muy grande de agentes) que se detalla a continuación.

Supongamos que hay dos propiedades con la misma calificación colectiva. Para determinar cuál predomina en el orden social, se elimina para cada alternativa una de tales calificaciones y se toma de nuevo la mediana (o mediana baja, en su caso). Si el

empate persiste se itera el proceso, etc... Por ejemplo, con la notación introducida, supongamos que dos propiedades tienen las siguientes calificaciones:

1ª etapa:      N P P B M T    y    N N P B M M M (se elimina B).

2ª etapa:      N P P B M T    y    N N P M M M (se elimina P).

3ª etapa:      N P B M T    y    N N M M M (se deshace el empate).

Cabe señalar que aunque la calificación colectiva de ambas propiedades es B (obtenida en la primera etapa), la segunda es más valorada que la primera. Pondremos de manifiesto este hecho denotando por  $B_1$  a la calificación colectiva de la alternativa más valorada,  $B_2$  a la de la siguiente, y así sucesivamente (si hubiese más alternativas con la misma valoración colectiva). Como señalan Balinski y Laraki, es trivial verificar que este proceso siempre deshace un empate a menos que ambas propiedades compartan exactamente el mismo espectro de valoraciones emitidas.

## 5. SELECCIÓN DE LA REGLA DE REPARTO

En un problema de bancarrota, la decisión más relevante es determinar la regla de reparto que se va a aplicar ya que, dependiendo de la que se elija, la cantidad asignada a cada agente puede ser distinta. Por ello, los agentes involucrados en un problema tendrán incentivos para que se aplique aquella que más se ajuste a sus propios intereses. Pero en esa selección hay que tener en cuenta diversos factores. En primer lugar, como hemos comentado, la regla elegida debe depender de la situación concreta que se aborde. Así, por ejemplo, atender sin más las peticiones de los agentes proporcionalmente al presupuesto pudiera no ser una medida justa al aplicarse como regla de reparto de los activos de una empresa en quiebra entre sus acreedores, ya que en este caso normalmente se tienen en cuenta prioridades y garantías mínimas que hacen inviable la proporcionalidad pura. Tales argumentos no son exclusivos del anterior caso de bancarrota, sino que se tienen también en cuenta en otros ámbitos como el de economía de la salud, ante problemas de subvención de asistencia médica, o en el universitario y de investigación. En este último caso, ante los proyectos que se presentan a una determinada convocatoria no rige meramente una financiación con

criterios proporcionales a las peticiones, pues en tal caso todos los peticionarios recibirían una cantidad positiva independientemente de los méritos acreditados, y ninguna propuesta se vería rechazada de plano, como ocurre en la realidad con los proyectos denegados (y no simplemente recortados).

Pero además, como ha quedado de manifiesto en la sección anterior, decantarse por una regla supone aceptar ciertos principios o propiedades y rechazar otros y es por esta razón por la que la regla de reparto debe adecuarse a las preferencias de los agentes. Por ejemplo, como se ha indicado, la regla proporcional no garantiza una cantidad mínima estipulada a todos los agentes, mientras que la regla que iguala lo obtenido por todos los agentes independientemente de sus reclamaciones, sí lo hace.

En esta sección implementamos un procedimiento que permite encontrar aquella regla de reparto que mejor se adecúa a las propiedades que los agentes consideran más deseables. Para ello, seguimos un enfoque experimental en el que los agentes manifiestan su opinión, no directamente sobre las reglas, sino sobre las propiedades que ellos consideran que se deberían cumplir. Seleccionar directamente la regla puede suponer el cumplimiento de alguna propiedad no deseable o, viceversa, el incumplimiento de alguna propiedad deseable. Y además debe tenerse en cuenta, como indica Villar (2006), que “hay algunas propiedades deseables que son incompatibles entre sí”. Trabajos experimentales previos en problemas de bancarrota han sido desarrollados, en un contexto de juegos de bancarrota, por Herrero, Moreno-Ternero y Ponti (2009) y, en problemas relacionados con la concesión de garantías mínimas, por Marco, Gadea-Blanco y Jiménez-Gómez (mimeo).

En el proceso de selección de la regla intervienen, a través de sus opiniones sobre las propiedades, los agentes involucrados en el problema de bancarrota. Además, es necesario el concurso de un asesor externo que implemente el procedimiento que determine la regla de reparto a utilizar.

El procedimiento se desarrolla en cinco fases:

- 1<sup>a</sup>.- Determinar un catálogo de reglas aplicables en el problema de bancarrota.
- 2<sup>a</sup>.- Seleccionar las propiedades adecuadas que permitan al final del proceso seleccionar una regla de reparto.
- 3<sup>a</sup>.- Realizar una encuesta a los agentes en la que manifiesten sus opiniones sobre las propiedades seleccionadas.

4ª.- Obtener un orden social de las propiedades mediante alguna regla de agregación de las opiniones individuales.

5ª.- A partir de ese orden, inferir la regla de reparto que se aplicará en el problema de bancarrota.

A continuación, desarrollamos cada una de estas cinco etapas, considerando las reglas, propiedades y método de agregación presentados en las secciones anteriores.

*1ª. Determinación del catálogo de reglas aplicables.*

Dado un problema de bancarrota concreto, el asesor debe determinar que reglas de reparto son la más adecuadas en esa situación. En nuestro caso, con el fin de exponer el procedimiento de selección de la regla de reparto a utilizar, hemos considerado exclusivamente las cuatro reglas clásicas.

*2ª. Selección de propiedades.*

El asesor deberá elegir, de entre las propiedades que verifican las reglas seleccionadas, aquellas sobre las que los agentes deberán manifestar posteriormente su opinión y que permitan determinar la regla que más se adecúe a esas opiniones. El número de propiedades elegidas deberá ser suficiente para poder discriminar entre las reglas consideradas y para poder realizar un cuestionario no muy amplio a los agentes.

Supongamos que inicialmente se consideran las nueve propiedades recogidas en el Cuadro 1. De ellas, tres propiedades (TI, IE y CO), con independencia de las opiniones que tengan los agentes sobre ellas, no permiten realizar ninguna selección ya que las cuatro reglas consideradas las verifican. Por esta razón, no se deberían tener en cuenta en el cuestionario. Además, existen dos propiedades (CAR y CAB) que se cumplen por tres de las reglas por lo que tampoco permitirían discriminar, razón por la que no se deberían considerar ambas a la vez. Por ejemplo, se podría descartar CAB porque su formulación es más complicada que la de CAR. De esta forma, el cuestionario se podría realizar con esta última propiedad y las cuatro propiedades restantes (AD, EXE, EXC y AS). La selección final de reglas y propiedades se presenta en el Cuadro 2.

<b>REGLAS DE REPARTO</b>			
Proporcional	Igual Ganancia	Igual Pérdida	Talmud

<b>PROPIEDADES</b>	CAR	✓	✓	✓	
	AD	✓			✓
	EXE		✓		
	EXC			✓	
	AS		✓		✓

**Cuadro 2. Sinopsis de reglas y propiedades seleccionadas**

*3ª. Realización de la encuesta.*

Una vez seleccionadas las propiedades, el siguiente paso es realizar un cuestionario a los agentes involucrados en el problema con el fin de que expresen su opinión sobre ellas. En el planteamiento de la encuesta será necesario realizar una correcta contextualización del problema, realizando una explicación breve y suficientemente clara de las propiedades para que los agentes tengan claro qué y cómo tienen que responder.

Nosotros proponemos un enfoque en el que los agentes no sólo manifiestan si una propiedad es deseable o no para ellos, sino que también deben graduar, de acuerdo con una escala, sus opiniones. Así, en primer lugar los agentes deberán manifestar si una propiedad es deseable o no deseable (N). Y en caso afirmativo, deben indicar el grado en que lo es de acuerdo con la siguiente escala: Totalmente (T), Mucho (M), Bastante (B) y Poco (P). Un posible modelo de cuestionario es el que se presenta en el Cuadro 3, en el que, a modo de ejemplo, los agentes deben manifestar sus opiniones sobre tres de las propiedades consideradas: AD, EXE y EXC (renombradas para una mejor comprensión por parte de los agentes).



<p>▶ <b>Reparto del déficit.</b> Las asignaciones obtenidas deben ser las mismas tanto si se considera repartir la cantidad disponible como si considera repartir el déficit.</p> <p style="text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> Deseable         <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No deseable</span> </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente         <input type="checkbox"/> Mucho         <input type="checkbox"/> Bastante         <input type="checkbox"/> Poco       </p>
<p>▶ <b>Garantía de un mínimo a las reclamaciones pequeñas.</b> Las reclamaciones que no superen una cantidad mínima deben ser íntegramente atendidas.</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Deseable         <span style="float: right;"><input checked="" type="checkbox"/> No deseable</span> </p> <p> <input type="checkbox"/> Totalmente         <input type="checkbox"/> Mucho         <input type="checkbox"/> Bastante         <input type="checkbox"/> Poco       </p>
<p>▶ <b>Desatención de las reclamaciones pequeñas.</b> Las reclamaciones que no superen no superen una cantidad mínima deben ser íntegramente rechazadas.</p> <p style="text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> Deseable         <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> No deseable</span> </p> <p> <input type="checkbox"/> Totalmente         <input type="checkbox"/> Mucho         <input checked="" type="checkbox"/> Bastante         <input type="checkbox"/> Poco       </p>

**Cuadro 3. Modelo de cuestionario para tres propiedades**

*4ª. Obtención de un orden social de las propiedades.*

A partir de las opiniones de los agentes, se sigue un procedimiento de agregación que permite asignar una calificación colectiva a cada una de las propiedades consideradas y, de esta forma, establecer un orden social de las mismas. En nuestro caso, seguiremos el procedimiento de *Majority Judgment* descrito en la sección anterior.

*5ª.- Selección de la regla de reparto.*

A partir del orden social de propiedades se procede a seleccionar la regla de reparto siguiendo el siguiente criterio lexicográfico.

1. Se desestiman aquellas reglas que verifiquen propiedades socialmente no deseadas.
2. A continuación, se tienen en cuenta aquellas reglas que verifiquen la propiedad socialmente más deseada y se desestiman las restantes.
  - 2.1. Si sólo subsiste una regla, esa será la elegida.
  - 2.2. Si subsiste más de una, se considera la segunda propiedad más relevante:
    - 2.2.1. Si sólo la cumple una regla de las subsistentes, esa será la elegida.
    - 2.2.2. Si no la cumple ninguna o la cumple más de una, se itera el proceso considerando la tercera propiedad.

Y así sucesivamente hasta determinar una regla de reparto.

Cabe señalar que si la selección de propiedades efectuada en la segunda etapa ha sido la adecuada y todas las propiedades son socialmente deseables en algún grado, el anterior criterio es siempre decisivo. Bajo este supuesto, en el Cuadro 4 se muestran varios ejemplos de órdenes sociales y la regla de reparto finalmente elegida en cada una de esas situaciones. Teniendo en cuenta las propiedades que verifican cada una de las reglas (véase el Cuadro 2), se puede observar que en los dos primeros casos hay que llegar hasta la tercera propiedad del orden social para poder elegir una regla, ya que la primera propiedad, AD, se cumple por las reglas proporcional y del Talmud (por lo que se desestimarían las otras dos reglas) mientras que la segunda propiedad, EXE, no la verifican ninguna de ellas. Análogas consideraciones se pueden hacer en los otros dos casos.

	<b>Órdenes sociales</b>			
1ª	AD	AD	CAR	EXC
2ª	EXE	EXE	EXE	CAR
3ª	CAR	AS	AD	AD
4ª	AS	CAR	AS	AS
5ª	EXC	EXC	EXC	EXE
<b>REGLA</b>	<b>Proporcional</b>	<b>Talmud</b>	<b>I. Ganancia</b>	<b>I. Pérdida</b>

**Cuadro 4. Ejemplos de órdenes sociales de propiedades deseables**

No obstante, si alguna propiedad es socialmente no deseable no está garantizada la decisividad del procedimiento. Así, en el Cuadro 5 presentamos distintos casos con este supuesto. En el primero de ellos, la propiedad AS es socialmente no deseable, lo que lleva a descartar las reglas que la verifican: igual ganancia y Talmud. El orden social de las restantes propiedades determina que la regla elegida sea la de igual pérdida. En el segundo de los casos, hay dos propiedades no deseables, EXE y EXC, lo que elimina las reglas de igual ganancia e igual pérdida, y el orden social nos lleva a elegir la regla del Talmud. Pero en el último caso, las dos propiedades que son socialmente no deseables, CAR y AS, descartan todas las reglas consideradas. En esta situación, habría que reiniciar todo el procedimiento considerando nuevas reglas de reparto, evitando aquellas que cumplan las propiedades que son socialmente no deseables.

		<b>Órdenes sociales</b>		
Propiedades deseables	1ª	CAR	AD	AD
	2ª	EXE	AS	EXE
	3ª	EXC	CAR	EXC
	4ª	AD	EXE	CAR
Propiedades. no deseables	5ª	AS	EXC	AS
	<b>REGLA</b>	<b>I. Pérdida</b>	<b>Talmud</b>	<b>??</b>

**Cuadro 5. Ejemplos de órdenes sociales con propiedades deseables y no deseables**

Una posible crítica al método de agregación de *Majority Judgment* es que no es compensativo. Así, la mera aplicación de nuestro procedimiento en el ejemplo recogido en el Cuadro 6, daría como seleccionada, ya en la primera etapa, la regla de igual pérdida, de manera que el orden social por debajo de la primera propiedad sería irrelevante. Sin embargo la regla del Talmud verifica las propiedades segunda y tercera que tienen la misma calificación colectiva que la primera propiedad.

	<b>Orden social</b>	<b>Calificación colectiva</b>
1ª	EXC	<b>M<sub>1</sub></b>
2ª	AD	<b>M<sub>2</sub></b>
3ª	AS	<b>M<sub>3</sub></b>
4ª	CAR	<b>P<sub>1</sub></b>
5ª	EXE	<b>P<sub>2</sub></b>
REGLA	<b>I. Pérdida</b>	

**Cuadro 6. Ejemplo de no compensación de *Majority Judgment***

Este problema se deriva de que el procedimiento de *Majority Judgment* sólo escoge como calificación colectiva, de manera un tanto restrictiva, alguna de las calificaciones emitidas por los agentes.

## 6.- CONSIDERACIONES FINALES

Nuestro objetivo ha sido presentar un procedimiento que permita seleccionar una regla de reparto a partir de las opiniones de los agentes involucrados en un problema de bancarrota sobre el cumplimiento de ciertos principios. Este trabajo no es sino una primera aproximación donde se ha propuesto un catálogo reducido de reglas y propiedades. Por ello, sería conveniente considerar nuevas reglas y propiedades, así como otros procedimientos de agregación de opiniones (por ejemplo, variantes de *Majority Judgment*) que subsanen problemas de posible indecisividad o falta de compensación, que han sido puestos de manifiesto a lo largo de esta exposición.

Además es nuestra intención realizar análisis empíricos en distintas situaciones reales de bancarrota. En estos análisis, consideraremos la posibilidad de recabar la información de los agentes con otras modalidades, además de las meramente lingüísticas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aumann, R.J., Maschler, M. (1985), "Game theoretic analysis of a bankruptcy problem from the Talmud". *Journal of Economic Theory*, 26, pp. 195-213.
- Balinski, M., Laraki, R. (2010), *Majority Judgment*. MIT Press.
- Balinski, M., Young, H.P. (1982), *Fair Representation. Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. Yale University Press. New Haven.
- Black, D. (1958), *The Theory of Committees and Elections*. Cambridge University Press.
- Brams, S. (1980), *Biblical Games. A Strategic Analysis of Stories in the Old Testament*. Massachusetts, MIT Press.
- Brams, S.J., Conrad, B.P., Lucas, W.F., Taylor, A.D. (1998), "El Reparto Equitativo". En: *Las Matemáticas en la Vida Cotidiana* (ed. L.A. Steen). Adisson-Wesley Iberoamericana, Madrid, pp 399-460.
- Brams, S.J., Jones, M.A., Klamler, C. (2006), "Better ways to cut a cake". *Notices of the American Mathematical Society*, 53, pp. 1314-1321.

- Brams, S.J., Taylor A.D. (1996), *Fair Division: From Cake-Cutting to Dispute Resolution*. Cambridge University Press.
- Ehlers, L, Klaus, B. (2007), "Consistent house allocation". *Economic Theory*, 30, pp. 561-574.
- Espinel, M.C. (2007), "El reparto de lo escaso". *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 10, pp. 95-108.
- Herrera, F., Martínez, L. (2000), "A 2-tuple Fuzzy Linguistic Representation Model for Computing with Words". *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 8, pp. 746-752.
- Herrera, F., Herrera-Viedma, E., Verdegay, J.L. (1995). "A Sequential Selection Process in Group Decision Making with a Linguistic Assessment Approach", *Information Sciences*, 85, pp. 223-239.
- Herrero, C. (2008), "Managing waiting lists in a fair way". *Fundación BBVA. Documento de Trabajo 7*.
- Herrero, C., Villar, A. (2001), "The three musketeers: four classical solutions to bankruptcy problems". *Mathematical Social Sciences*, 42, pp. 307-328.
- Herrero, C., Martínez R. (2008), "Egalitarian Rule in Claims Problems with Indivisible Goods". *Social Choice and Welfare*, 30, pp.603-617.
- Herrero, C., Moreno-Ternero, J.D., Ponti, G. (2009), "On the Adjudication of Conflicting Claims: An Experimental Study". *Social Choice and Welfare*, 33, pp. 517-519.
- Malkevitch, J. (2010), "Resolving Bankruptcy Claims". <http://www.ams.org/samplings/feature-column/fcarc-bankruptcy>
- Marco, M.C., Gadea-Blanco, P., Jiménez-Gómez, J.M. (mimeo). "How much should be guaranteed when rationing, if it should?"
- Moreno-Ternero, J. Villar, A. (2004), "The Talmud Rule and the Securement of Agents' Awards". *Mathematical Social Sciences*, 47, pp.255-257.
- O'Neill, B. (1982), "A problem of rights arbitration from the Talmud". *Mathematical Social Sciences*, 2, pp. 345-371.
- Robbins, L. (1932), *Ensayo sobre la Naturaleza y Significación de la Ciencia Económica*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Rodríguez-Mínguez, E., Herrero, C., Pinto-Prades, J.L. (2004), "Using a point system in the management of waiting lists: the case of cataracts". *Social Science & Medicine*, 59, pp. 585-594.
- Surowiecki, J. (2005), *The Wisdom of Crowds*, Doubleday. [Existe traducción al castellano: *Cien Mejor que Uno*, Ediciones Urano, Barcelona, 2005].
- Thomson, W. (2003), "Axiomatic and game-theoretic analysis of bankruptcy and taxation problems: a survey". *Mathematical Social Sciences*, 45, pp. 249-297.
- Villar, A.(2006), *Decisiones Sociales*. McGraw-Hill, Madrid.

Young, H.P. (1988), "Distributive Justice in Taxation". *Journal of Economic Theory*, 43, pp. 321-335.

# **Estimación de proporciones mediante estimadores de razón y regresión: Una comparación y aplicación en la Economía.**

Muñoz Rosas, Juan Francisco<sup>1</sup>, Arcos Cebrián, Antonio<sup>2</sup>, Álvarez -Verdejo, Encarnación<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Campus Cartuja, C.P. 18071  
Universidad de Granada

<sup>2</sup>Departamento de Estadística e Investigación Operativa  
Facultad de Ciencias  
Campus Fuente Nueva, C.P. 18071  
Universidad de Granada

<sup>1</sup>Correo electrónico: jfmunoz@ugr.es ; Teléfono: 958241955 ; Fax: 958240620

## **RESUMEN**

Una de las herramientas más importantes de las investigaciones en la Economía y la Empresa la constituyen las encuestas por muestreo. Realizadas por los organismos públicos o por empresas privadas, o por las propias oficinas de estadística, dichas encuestas recogen no solo información referida a la variable de interés, sino que es común solicitar también información de variables que estén relacionadas con la misma, lo cual mejora sensiblemente la estimación. En los últimos años, la mayoría de los estudios de investigación se han centrado en mejorar las estimaciones de parámetros en presencia de información auxiliar. Sin embargo, estos estudios se han centrado en variables cuantitativas. En las ciencias sociales son abundantes las variables de tipo cualitativo, y por lo tanto este tipo de variables y la mejora en sus estimaciones merecen un estudio más profundo. En este trabajo se presentan estimadores de tipo razón y de tipo regresión para la proporción poblacional. Todos los estimadores que se presentan se compararán en términos teóricos para comprobar la eficiencia de cada uno de ellos en determinadas situaciones, y se realizará una aplicación práctica en el área de economía. La aplicación práctica, llevada a cabo con datos procedentes de la Encuesta Social Europea, se centra en la estimación de la proporción de familias que tienen dificultades para llegar a fin de mes. Este estudio viene a confirmar los resultados obtenidos teóricamente. Destacamos que los resultados y conclusiones derivados en este trabajo se pueden extender fácilmente al problema de la estimación de la función de distribución, puesto que tal función puede definirse como una proporción poblacional.

Palabras clave: probabilidad de inclusión, renta familiar, información auxiliar, variables cualitativas, función de distribución

Area Temática: Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.

## **ABSTRACT**

One of the most important tools of research in Economics and Business Administration are the sample surveys. These surveys derived from public organizations, private companies or statistical offices. These surveys collect information concerning not only the variable of interest, and also auxiliary variables related to the variable of interest, which improves significantly the estimation of parameters. In recent years, most research studies have focused on improving estimates of parameters in the presence of auxiliary information. However, these studies have focused on quantitative variables. In the social sciences qualitative variables are abundant, and therefore the estimation based on these variables and deserves further study. In this paper we present ratio and regression type estimators for the population proportion. All estimators are theoretically compared under certain situations and a practical application in the field of economics is showed. The practical application, carried out with data from the European Social Survey, focuses on the estimation of the proportion of families who are struggling to reach the end of the month. This study confirms the theoretical results.

Key words: inclusion probability, family budget, auxiliary information, qualitative variables, distribution function

Topic: Quantitative Methods in Economics and Business.

## **Estimación de proporciones mediante estimadores de razón y regresión: Una comparación y aplicación en la Economía.**

### **1. INTRODUCCIÓN**

En las investigaciones llevadas a cabo en el área de Economía y Empresa, una de las herramientas más usadas son las encuestas por muestreo. Las encuestas por muestreo tienen un papel muy importante en la mayoría de las investigaciones y estudios desarrollados por empresas, instituciones, oficinas de estadística, organismos nacionales, etc. Dichas encuestas recogen no solo información referida a la variable de interés, sino que es común solicitar también información de variables que estén relacionadas con la misma, lo cual mejora sensiblemente la estimación. En los últimos años, la mayoría de los estudios de investigación se han centrado en mejorar las estimaciones de parámetros en presencia de información auxiliar. Sin embargo, estos estudios se centran en su mayoría en variables cuantitativas.

Las variables cualitativas, y en particular las dicotómicas, son también objeto de estudio en la mayoría de las investigaciones por muestreo, especialmente en las ciencias sociales y económicas, y al igual que en caso de las variables cuantitativas, el uso de diseños muestrales complejos y la obtención de información auxiliar son también prácticas habituales. Sin embargo, las técnicas actuales de estimación en el caso de variables cualitativas no tienen en cuenta los aspectos anteriores en la fase de estimación, es decir, tales técnicas de estimación asumen datos extraídos mediante una muestra aleatoria simple en una población infinita.

En este trabajo se presentan estimadores de tipo razón y de tipo regresión para la proporción poblacional. En primer lugar, se introducen estimadores de tipo razón para una proporción poblacional y se estudian las propiedades teóricas de dichos estimadores, las cuales se utilizarán para obtener un estimador de tipo razón óptimo. Comprobaremos que este estimador óptimo coincide con el estimador de tipo regresión para una proporción poblacional. Todos los estimadores que se presentan se compararán en términos teóricos para comprobar la eficiencia de cada uno de ellos en determinadas situaciones, y se realizará una aplicación práctica en el área de economía. La aplicación



práctica está basada en datos procedentes de la Encuesta Social Europea, donde se realizan en torno a 150 preguntas por hogar en todos los países que forman la Unión Europea. Esta encuesta se ha realizado únicamente cinco veces y los datos correspondientes a la última edición se acaban de publicar. En este trabajo, se evalúan los distintos estimadores descritos en la estimación de la proporción de familias que manifiestan tener dificultades para llegar a fin de mes. Este estudio de simulación basado en los datos de la Encuesta Social Europea confirma la ganancia en eficiencia obtenida al utilizar los estimadores de razón y regresión descritos en este trabajo.

Destacamos que los resultados y conclusiones derivados en este trabajo se pueden extender fácilmente al problema de la estimación de la función de distribución, puesto que tal función puede definirse como una proporción poblacional, es decir, la proporción de individuos cuyos valores de la variable de interés es menor o igual que un argumento especificado.

## **2. COMPARACIÓN ENTRE ESTIMADORES DE TIPO RAZÓN Y DE TIPO REGRESIÓN**

Sea  $U$  una población finita con  $N$  elementos. Sean  $A_1, \dots, A_N$  los valores de un atributo de interés  $A$ , donde  $A_i = 1$  si la  $i$ -ésima unidad posee el atributo  $A$  y  $A_i = 0$  en otro caso.  $B$  denotará un atributo auxiliar asociado con  $A$  con valores dados por  $B_1, \dots, B_N$ . Asumimos que los valores de  $A$  no son conocidos para toda la población, por lo que se extraerá una muestra  $s$ , con tamaño  $n$ , mediante muestreo aleatorio simple, y donde podrán observarse los valores de los atributos  $A$  y  $B$ .

El objetivo de este trabajo es estimar la proporción de individuos que poseen el atributo  $A$ , es decir,

$$P_A = \sum_{i=1}^N A_i.$$

Dada una variable de interés  $y$  y un argumento  $t$ , destacamos que el problema de estimar  $P_A$  es equivalente al problema de estimar la función de distribución de la variable  $y$  en el argumento  $t$ , es decir

$$F_y(t) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Delta(t - y_i),$$

donde  $\Delta(a) = 1$  si  $a \geq 0$  y  $\Delta(a) = 0$  en otro caso. Observamos que  $F_y(t)$  puede interpretarse como una proporción: la proporción de individuos en la población cuyos valores de la variable de interés son menores o iguales que  $t$ . Esto implica que los estimadores para  $P_A$  descritos en este trabajo pueden extenderse fácilmente al problema de la estimación de  $F_y(t)$ .

Sin hacer uso de la información auxiliar comentada anteriormente, el estimador estándar o de expansión simple para  $P_A$  viene dado por

$$\hat{p}_A = \frac{1}{n} \sum_{i \in s} A_i,$$

donde su varianza y un estimador de la misma vienen dadas por

$$V(\hat{p}_A) = \frac{N-n}{N-1} \frac{1}{n} P_A Q_A \quad ; \quad \hat{V}(\hat{p}_A) = \frac{1-f}{n-1} \hat{p}_A \hat{q}_A,$$

donde  $Q_A = 1 - P_A$ ,  $f = n/N$  es la fracción de muestreo y  $\hat{q}_A = 1 - \hat{p}_A$ .

El estimador de tipo razón para  $P_A$  viene dado por

$$\hat{p}_r = \hat{R} P_B,$$

donde  $\hat{R} = \hat{p}_A / \hat{p}_B$  es un estimador de la razón poblacional  $R = P_A / P_B$ , y  $P_B$  y  $\hat{p}_B$  son los homólogos de  $P_A$  y  $\hat{p}_A$ , pero definidos para el atributo auxiliar  $B$ .

Para obtener  $\hat{p}_r$  asumimos que la proporción poblacional de individuos que poseen el atributo  $B$ ,  $P_B$ , es conocido a partir de un censo o se ha estimado sin error. Esta suposición es comúnmente utilizada en el contexto del muestreo en poblaciones finitas cuando el parámetro es la media poblacional (véase Särndal et al., 1992) o la función de distribución (véase Rao et al., 1990). Además, destacamos que los censos poblacionales llevados a cabo en varios países recopilan información sobre un conjunto de variables auxiliares a nivel poblacional (véase, por ejemplo, Silva y Skinner, 1995). Algunas de las variables son cuantitativas, aunque es bastante común tener también variables categóricas tales como el sexo, estado civil y código postal entre otras. Tales variables

pueden ser usadas para el cálculo de  $P_B$ , lo cual indica que la suposición anteriormente mencionada puede cumplirse en numerosas situaciones.

Por otro lado,  $P_B$  se puede estimar de un censo previo, o bien que se haya calculado en otra ocasión. Por ejemplo, la encuesta canadiense sobre la mano de obra disponible usa un estimador de regresión en el cual algunos de los parámetros poblacionales auxiliares pueden ser estimados. Esta estimación puede tener un impacto sobre la estimación de la varianza. No obstante, Berger et al. (2009) han propuesto un método para la estimación de la varianza que tiene en cuenta la estimación de los parámetros poblacionales auxiliares, y el cual puede aplicarse fácilmente a variables dicotómicas.

El estimador  $\hat{p}_r$  es sesgado. Una aproximación del sesgo de este estimador viene dada por

$$B(\hat{p}_r) = \frac{N-n}{N-1} \frac{1}{n} \left( \frac{Q_B}{P_B} - \frac{\phi \sqrt{P_A Q_A P_B Q_B}}{P_A} \right),$$

donde  $Q_B = 1 - P_B$  y

$$\phi = \frac{N_{11}N_{22} - N_{12}N_{21}}{\sqrt{N_{1.}N_{2.}N_{.1}N_{.2}}}$$

es el coeficiente V de Cramer basado en la clasificación dada en la siguiente tabla de doble entrada

	$B$	$B^c$	
$A$	$N_{11}$	$N_{12}$	$N_{1.}$
$A^c$	$N_{21}$	$N_{22}$	$N_{2.}$
	$N_{.1}$	$N_{.2}$	$N$

donde  $A^c$  y  $B^c$  representan los atributos complementarios de los atributos  $A$  y  $B$  respectivamente. El estimador de  $B(\hat{p}_r)$  viene dado por

$$\hat{B}(\hat{p}_r) = \frac{1-f}{n-1} \left( \frac{\hat{q}_B}{\hat{p}_B} - \frac{\hat{\phi} \sqrt{\hat{p}_A \hat{q}_A \hat{p}_B \hat{q}_B}}{\hat{p}_A} \right),$$

donde  $\hat{q}_B = 1 - \hat{p}_B$  y

$$\hat{\phi} = \frac{n_{11}n_{22} - n_{12}n_{21}}{\sqrt{n_{1.}n_{2.}n_{.1}n_{.2}}}$$

es el coeficiente V de Cramer basado en la clasificación dada en la siguiente tabla de doble entrada

	<i>B</i>	<i>B<sup>c</sup></i>	
<i>A</i>	$n_{11}$	$n_{12}$	$n_{1.}$
<i>A<sup>c</sup></i>	$n_{21}$	$n_{22}$	$n_{2.}$
	$n_{.1}$	$n_{.2}$	$n$

La varianza asintótica del estimador de tipo razón y un estimador de esta varianza vienen dados por

$$AV(\hat{p}_r) = \frac{N-n}{N-1} \frac{1}{n} (P_A Q_A + R^2 P_B Q_B - 2R\phi \sqrt{P_A Q_A P_B Q_B})$$

y

$$\hat{V}(\hat{p}_r) = \frac{1-f}{n-1} (\hat{p}_A \hat{q}_A + \hat{R}^2 \hat{p}_B \hat{q}_B - 2\hat{R}\hat{\phi} \sqrt{\hat{p}_A \hat{q}_A \hat{p}_B \hat{q}_B})$$

Es posible definir un estimador de tipo razón para el complementario de  $P_A$ , es decir para  $Q_A$ . Este estimador viene dado por

$$\hat{q}_r = \hat{R}_c Q_B,$$

donde  $\hat{R}_c = \hat{q}_A / \hat{q}_B$ . Se puede comprobar fácilmente que  $\hat{p}_r \neq 1 - \hat{q}_r$ , por lo que un estimador de tipo razón alternativo para  $P_A$  puede ser  $\hat{p}_{r,q} = 1 - \hat{q}_r$ . A continuación se define un estimador de tipo razón para  $P_A$  mediante una combinación lineal de los estimadores  $\hat{p}_r$  y  $\hat{p}_{r,q}$ . El valor óptimo del peso utilizado en la combinación lineal se determinará mediante el criterio de mínima varianza. El estimador de tipo razón óptimo en el sentido de mínima varianza viene dado

$$\hat{p}_{r,w} = w\hat{p}_r + (1-w)\hat{p}_{r,q}.$$

El valor óptimo de  $w$  en el sentido de mínima varianza dentro de la clase de estimadores  $\hat{p}_{r,w}$  viene dado por

$$w_{opt} = \frac{AV(\hat{p}_{r,q}) - \text{cov}(\hat{p}_r, \hat{p}_{r,q})}{AV(\hat{p}_r) + AV(\hat{p}_{r,q}) - 2\text{cov}(\hat{p}_r, \hat{p}_{r,q})},$$

donde

$$\text{cov}(\hat{p}_r, \hat{p}_{r,q}) = \frac{N-n}{N-1} \frac{1}{n} (P_A Q_A + R R_c P_B Q_B - (R + R_c) \phi \sqrt{P_A Q_A P_B Q_B})$$

y

$$AV(\hat{p}_{r,q}) = \frac{N-n}{N-1} \frac{1}{n} (P_A Q_A + R_c^2 P_B Q_B - 2R_c \phi \sqrt{P_A Q_A P_B Q_B}),$$

con  $R_c = Q_A / Q_B$ . Por tanto, el estimador óptimo viene dado por

$$\hat{p}_{r.OPT} = w_{opt} \hat{p}_r + (1 - w_{opt}) \hat{p}_{r,q}.$$

En la práctica, el estimador  $\hat{p}_{r.OPT}$  puede ser desconocido, puesto que el peso  $w_{opt}$  depende de varianzas poblacionales, las cuales son generalmente desconocidas. En esta situación, utilizaremos el estimador

$$\hat{p}_{r.opt} = \hat{w}_{opt} \hat{p}_r + (1 - \hat{w}_{opt}) \hat{p}_{r,q}, \quad (1)$$

donde

$$\hat{w}_{opt} = \frac{\hat{V}(\hat{p}_{r,q}) - \hat{\text{cov}}(\hat{p}_r, \hat{p}_{r,q})}{\hat{V}(\hat{p}_r) + \hat{V}(\hat{p}_{r,q}) - 2\hat{\text{cov}}(\hat{p}_r, \hat{p}_{r,q})},$$

$$\hat{\text{cov}}(\hat{p}_r, \hat{p}_{r,q}) = \frac{1-f}{n-1} (\hat{p}_A \hat{q}_A + \hat{R} \hat{R}_c \hat{p}_B \hat{q}_B - (\hat{R} + \hat{R}_c) \hat{\phi} \sqrt{\hat{p}_A \hat{q}_A \hat{p}_B \hat{q}_B})$$

y

$$\hat{V}(\hat{p}_{r,q}) = \frac{1-f}{n-1} (\hat{p}_A \hat{q}_A + \hat{R}_c^2 \hat{p}_B \hat{q}_B - 2\hat{R}_c \hat{\phi} \sqrt{\hat{p}_A \hat{q}_A \hat{p}_B \hat{q}_B}).$$

El peso óptimo  $\hat{w}_{opt}$  puede expresarse como

$$\hat{w}_{opt} = \frac{\hat{R}_c - \hat{\beta}}{\hat{R}_c - \hat{R}}, \quad (2)$$

donde

$$\hat{\beta} = \frac{\hat{\text{cov}}(\hat{p}_A, \hat{p}_B)}{\hat{V}(\hat{p}_B)}$$

y

$$\hat{\text{cov}}(\hat{p}_A, \hat{p}_B) = \frac{1-f}{n-1} \hat{\phi} \sqrt{\hat{p}_A \hat{q}_A \hat{p}_B \hat{q}_B}.$$

Sustituyendo el peso óptimo dado en la expresión (2) en la expresión del estimador de razón óptimo dado en (1), puede obtenerse la siguiente expresión alternativa para el estimador de razón óptimo

$$\hat{p}_{r.opt} = \hat{p}_A + \hat{\beta}(P_B - \hat{p}_B). \quad (3)$$

Del mismo modo, puede derivarse el siguiente estimador de la varianza de este estimador óptimo

$$\hat{V}(\hat{p}_{r.opt}) = \hat{V}(\hat{p}_A)(1 - \hat{\phi}^2).$$

Teniendo en cuenta las expresiones de los estimadores de tipo regresión en variables de tipo cuantitativo, observamos que el estimador de tipo razón óptimo descrito en la ecuación (3) es también un estimador de tipo regresión, por lo que queda constatada la relación existente entre los estimadores de tipo razón y el estimador de tipo regresión.

### **3. APLICACIÓN A DATOS DE LA ENCUESTA SOCIAL EUROPEA**

En esta sección se comparan numéricamente los estimadores descritos en este trabajo mediante estudios de simulación Monte Carlo. Este estudio de simulación está basado en datos de la Encuesta Social Europea, donde se podrá observar una aplicación de los estimadores descritos en el área de la Economía.

La Encuesta Social Europea (ESE) es una encuesta social diseñada para trazar y explicar la interacción entre las instituciones cambiantes de Europa y las actitudes, creencias y patrones de comportamiento de sus diversas poblaciones. Ahora preparada para su quinta ronda, la encuesta abarca a más de 30 países y emplea las metodologías más rigurosas. La encuesta se ha financiado a través de Marco de la Comisión Europea de programas, la Fundación Europea de la Ciencia y los organismos nacionales de financiación en cada país. El folleto informativo ESE proporciona información de base de la encuesta. Además las principales conclusiones de las tres primeras rondas de la encuesta están también disponibles.

El objetivo de la ESE es diseñar, desarrollar y ejecutar un estudio conceptual bien anclado y metodológicamente robusto para observar los cambios en las actitudes sociales y valores. El logro de estos objetivos en un contexto transnacional requiere

“comparabilidad óptima” en la puesta en marcha del estudio en todos los países participantes.

Este "principio de igualdad o equivalencia" se aplica a la traducción de elección muestral de la encuesta, y todos los métodos y procesos. Los datos utilizados en este estudio de simulación están basados en la encuesta desarrollada en Portugal en el año 2008.

Con esta información se obtuvo una población de tamaño  $N = 990$ . El objetivo de este estudio era estimar la proporción de familias que encuentran dificultades o muchas dificultades con los ingresos familiares para llegar a fin de mes, es decir,  $A_i = 1$  si la  $i$ -ésima familia encuentra dificultades o muchas dificultades y  $A_i = 0$  en caso contrario. Como atributo auxiliar, se tomará  $B_i = 1$  si la  $i$ -ésima familia gana menos 11000€ al año y  $B_i = 0$  en caso contrario. La proporción poblacional a estimar es  $P_A = 0.496$ , mientras que la proporción poblacional del atributo auxiliar es  $P_B = 0.596$ . El coeficiente V de Cramer que resulta para estos dos atributos es  $\phi = 0.467$ . Destacamos que resulta coherente que la proporción poblacional  $P_B$  sea conocida en esta población, puesto que es un dato que se podría obtener a partir de la declaración de la renta.

El estudio de simulación utilizado para comparar los distintos estimadores consiste en seleccionar  $D = 10000$  muestras para comparar los distintos estimadores en términos de sesgo relativo (SR), error cuadrático medio relativo (ECMR) y eficiencia relativa (ER), donde

$$SR = \frac{E[\hat{p}] - P_A}{P_A} \quad ; \quad ECMR = \frac{\sqrt{ECM[\hat{p}]}}{P_A} \quad ; \quad ER = \frac{ECM[\hat{p}]}{ECM[\hat{p}_A]}$$

$\hat{p}$  es un determinado estimador sobre el que queremos observar su comportamiento, y la esperanza ( $E(\cdot)$ ) y el error cuadrático medio ( $ECM(\cdot)$ ) empíricos vienen dados por

$$E[\hat{p}] = \frac{1}{D} \sum_{i=1}^D \hat{p}_i \quad ; \quad ECM[\hat{p}] = \frac{1}{D} \sum_{i=1}^D (\hat{p}_i - P_A)^2 ,$$

donde  $\hat{p}_i$  denota el estimador  $\hat{p}$  calculado a partir de la simulación  $i$ -ésima. Valores de ER menores de 1 indican que el estimador  $\hat{p}$  es más eficiente que el estimador de

expansión simple  $\hat{p}_A$ , el cual se considera como el estimador de referencia en los estudios de la eficiencia relativa.

Además de los estimadores de tipo razón y regresión descritos en la sección anterior, en este estudio de simulación se utilizarán los estimadores  $\hat{p}_{r.e}$  y  $\hat{p}_d$  definidos en Rueda et al. (2011a) y Rueda et al. (2011b).

Los resultados de SR, ECMR y ER de este estudio se muestran en la Tabla 1. Podemos observar que todos los estimadores tienen sesgos insignificantes con valores por debajo del 1%. En lo que respecta a la eficiencia, observamos que el estimador de tipo diferencia ( $\hat{p}_d$ ) es el menos eficiente al tener un mayor valor de eficiencia relativa, seguido del estimador estándar y el estimador de tipo razón. Por su parte, el estimador más eficiente es el estimador de tipo regresión, es decir, el estimador  $\hat{p}_{r.opt}$ .

$n$	Estimador	SR(%)	ECMR	ER
50	$\hat{p}_A$	0.0	13.9	1.00
	$\hat{p}_r$	0.6	13.5	0.94
	$\hat{p}_{r.e}$	0.4	13.1	0.89
	$\hat{p}_{r.opt}$	0.0	12.4	0.80
	$\hat{p}_d$	0.0	14.2	1.04
100	$\hat{p}_A$	-0.1	9.6	1.00
	$\hat{p}_r$	0.1	9.2	0.92
	$\hat{p}_{r.e}$	0.0	9.1	0.90
	$\hat{p}_{r.opt}$	-0.2	8.5	0.78
	$\hat{p}_d$	-0.2	9.8	1.04

Tabla 1. Valores del sesgo relativo (SR), error cuadrático medio relativo (ECMR) y eficiencia relativa (ER) para distintos estimadores de  $P_A = 0.496$  en la población ESE.



## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto PYR-2010-20 de la convocatoria de proyectos PYR-GENIL dentro del marco del Campus de Excelencia Internacional CEI BioTIC GENIL (CEB09-0010) del Programa CEI del Ministerio de Ciencia e Innovación.

## **4. BIBLIOGRAFÍA**

Berger, Y.G., Muñoz, J.F., Rancourt, E. (2009), “Variance estimation of survey estimates calibrated on estimated control totals – An application to the extended regression estimator and the regression composite estimator”, *Computational Statistics and Data Analysis*, Volumen 53, pp 2596 – 2604.

Rao, J.N.K, Kovar, J.G y Mantel, H.J (1990), “On estimating distribution function and quantiles from survey data using auxiliary information”, *Biometrika*, Volumen 77, pp 365-375.

Rueda, M.M., Muñoz, J.F., Arcos, A., Álvarez-Verdejo, E., Martínez, S. (2011a), “Estimators and confidence intervals for the proportion using binary auxiliary information with applications to pharmaceutical studies”, *Journal of Biopharmaceutical Statistics*, Volumen 21, pp 526-554.

Rueda, M.M., Muñoz, J.F., Arcos, A., Álvarez-Verdejo, E. (2011b), “Indirect estimation of proportions in natural resource surveys”, *Mathematics and Computers in Simulation*. En prensa.

Särndal, C.E., Swensson, B., Wretman, J.H. (1992), “Model Assisted Survey Sampling”, Springer-Verlag, New York.

Silva, P.L.D., Skinner, C.J. (1995), “Estimating distribution functions with auxiliary information using Poststratification”, *Journal of Official Statistics*, Volumen 11, pp 277 – 294.

# ALGUNAS CONSIDERACIONES AL CÁLCULO DE ESTIMACIONES EN PEQUEÑAS ÁREAS DE LA COMUNITAT VALENCIANA CON LA ENCUESTA INDUSTRIAL

Santiago Murgui Izquierdo  
M<sup>a</sup> Cruz Molés Machí  
M<sup>a</sup> Consuelo Colom Andrés  
Cristina Aybar Arias  
Departamento de Economía Aplicada. Universitat de València  
Edificio Departamental Oriental, Av. de los Naranjos s/n 46022 València  
Tel.: 963828426 Fax: 963828415  
**Correo electrónico:** [Santiago.Murgui@uv.es](mailto:Santiago.Murgui@uv.es)  
[Cruz.Moles@uv.es](mailto:Cruz.Moles@uv.es)  
[Consuelo.Colom@uv.es](mailto:Consuelo.Colom@uv.es)  
[Cristina.Aybar@uv.es](mailto:Cristina.Aybar@uv.es)

## RESUMEN

El objetivo de esta comunicación es analizar dos problemas metodológicos colaterales que inciden significativamente en el proceso de estimación en pequeñas áreas de la Comunitat Valenciana. Para estimar los agregados de algunas de las variables que recoge la Encuesta Industrial se utiliza información procedente de la propia encuesta y otra de carácter auxiliar obtenida a partir del DIRCE. El primer problema surge por una falta de coherencia en la referencia temporal de la información que proporcionan ambas fuentes. El segundo se debe a los cambios metodológicos introducidos en la Encuesta Industrial de 2008, que dificultan el enlace y la comparación entre las estimaciones de 2007 y 2008.

Palabras clave: estimación en pequeñas áreas, modelo de efectos fijos y efectos aleatorios

Área temática: 8. Economía Industrial y de Servicios

## ABSTRACT

The aim of this paper is to analyze two collateral methodological problems which very significantly affecting the estimation process in small areas of the Comunitat Valenciana. For the estimation of aggregates of certain variables of the Industrial Survey, we use information available in the survey itself and other auxiliary information obtained from the DIRCE. The first problem arises from a lack of consistency in the temporal reference between the information provided by both sources. The second is due to methodological changes in the Industrial Survey 2008, which difficult linking and comparisons between the estimates for 2007 and 2008.

Key Words: small area estimation, fixed effects model and random effects model

Subject area: 8. Industrial Economics and Services

# ALGUNAS CONSIDERACIONES AL CÁLCULO DE ESTIMACIONES EN PEQUEÑAS ÁREAS DE LA COMUNITAT VALENCIANA CON LA ENCUESTA INDUSTRIAL

## 1. INTRODUCCIÓN

Por encargo del Instituto Valenciano de Estadística (IVE) y en colaboración con el personal técnico del mismo, se ha desarrollado la estimación de distintas magnitudes económicas del sector industrial en pequeñas áreas de la Comunidad Valenciana (CV) para el año 2005 y sucesivos. El punto de partida de la investigación son los datos que anualmente obtiene el INE a través de la Encuesta Industrial de Empresas (EIAE), realizada sobre el universo que definen las empresas cuya actividad principal se enmarca dentro de una delimitación particular establecida en la CNAE.

La citada encuesta está diseñada para obtener estimaciones fiables a nivel de comunidades autónomas, por lo que no es posible utilizar el esquema inferencial basado en el diseño aleatorio cuando el ámbito territorial de referencia son las provincias u otras áreas más pequeñas, como pueden ser las comarcas o agrupaciones comarcales.

De acuerdo con la literatura estadística y experiencias similares desarrolladas en otras comunidades, se considera que la metodología más adecuada para la estimación en pequeñas áreas de la CV es la que toma como base un modelo de superpoblación y utiliza como información auxiliar el número de trabajadores de los establecimientos. A este respecto cabe destacar los trabajos de Prasad y Rao (1990) y Rao (2003), y la publicación elaborada por EUSTAT (2006).

En esencia, si se denota por  $x_{ait}$  el número de trabajadores del establecimiento  $i$  del área  $a$  en el año  $t$  y por  $y_{ait}$  el valor de una magnitud económica de interés asociada con ese mismo ítem, los modelos ensayados para el cálculo de las estimaciones son los que especifican las siguientes ecuaciones:

- Modelo de efectos fijos:  $y_{ait} = \beta_t x_{ait} + \varepsilon_{ait}$
- Modelo de efectos mixtos:  $y_{ait} = \beta_{0t} + \beta_{1t} x_{ait} + \eta_{at} + \varepsilon_{ait}$

En todos los casos, la aplicación sobre la información muestral de los modelos indicados, exige conocer el número de trabajadores asalariados en todos los establecimientos del universo, información accesible a través del Directorio Central de Empresas (DIRCE) facilitado por el INE. En realidad, por imperativo de la confidencialidad dicha información no se ha podido disponer de forma individualizada, pero sí de manera agregada con unos niveles de desagregación suficientes para el cálculo de las estimaciones provinciales y comarcales.

Al margen de la obtención de las estimaciones buscadas, el objetivo de esta comunicación es analizar dos problemas metodológicos colaterales que inciden muy significativamente en el proceso de cálculo. El primero surge por una falta de coherencia entre las referencias temporales de la información que proporciona la EIAE y la que proporciona el DIRCE. El segundo surge como consecuencia de los cambios metodológicos introducidos en la EIAE de 2008, que impiden enlazar y establecer comparaciones entre las estimaciones de 2007 y 2008.

## **2. INCORPORACIÓN DE LOS DATOS DEL DIRCE AL MODELO**

La información auxiliar que se utiliza para el cálculo de las estimaciones en pequeñas áreas, complementaria a la que recoge la EIAE, es el número de asalariados contratados en los establecimientos pertenecientes a las empresas del ámbito de referencia de la encuesta. En particular, en el modelo utilizado para estimar las magnitudes del año  $t$  intervienen los datos obtenidos en la EIAE para el año  $t$  y los que contiene el DIRCE de ese mismo año.

Sin embargo, si nos atenemos a la mecánica de actualización anual del DIRCE, la coincidencia en el periodo de referencia de estas dos fuentes de información es solo aparente. La EIAE de un año  $t$  se diseña de acuerdo con los datos del DIRCE elaborado para ese mismo año, los cuales son el resultado de actualizar los correspondientes al año  $t-1$  de acuerdo con la información recogida por la EIAE de este último año indicado. De esta forma, el número de asalariados que recoge el DIRCE para el año  $t$ , en general es el que tenían los establecimientos en  $t-1$ , mientras que el que se deriva de la EIAE es el correspondiente al año  $t$ .

Una prueba fehaciente de esta incongruencia aparece al comprobar que en algunas áreas, el número de asalariados que presentan los establecimientos seleccionados en la muestra de un año es superior al que ofrece el DIRCE para todo el colectivo completo de establecimientos de esa misma área.

Indudablemente los errores que pueden contener los datos no se reducen al desfase indicado sobre la referencia temporal, también tendrán incidencia, entre otros factores, los cambios en la actividad principal de los establecimientos y los posibles errores de medición. No obstante, desde un punto de vista metodológico, la incongruencia indicada está perfectamente delimitada y por lo tanto pueden activarse mecanismos para corregirla. Todo ello al margen de la magnitud final de tales correcciones y de su nivel de incidencia que a priori no es posible evaluar.

El procedimiento de corrección del desfase temporal que se propone se basa en la utilización de un modelo de superpoblación que establece que el número de empleados de un establecimiento  $i$  en el año  $t$ , es directamente proporcional al número de empleados de ese mismo establecimiento en el año  $t-1$ , asumiendo un factor de proporcionalidad específico para cada área y sector económico.

Formalmente el modelo propuesto para corregir el desfase entre las referencias temporales de las dos fuentes de datos puede expresarse a través de la ecuación  $x_{it} = \beta_{t-1,t}x_{it-1} + \varepsilon_{it}$  para  $i=1, 2, \dots, N$ . Donde  $N$  representa el número de establecimientos incluidos en la correspondiente área y sector, y  $\varepsilon_{it}$  son variables de media 0 y varianza  $\sigma^2_{x_{it}}$ .

Como es lógico, la estimación de los parámetros del modelo requiere disponer de una muestra de establecimientos para los que se conozca el número de empleados en dos años consecutivos, no siendo imprescindible que la citada muestra responda a un esquema de selección aleatorio previamente fijado. Para determinar una muestra de estas características en cada una de las áreas y para los 13 sectores de actividad que distingue el IVE, se ha procedido a interseccionar las muestras seleccionadas en la EIAE de dos años consecutivos, obteniendo de esta forma la correspondiente muestra solapada a la que se denotará por  $s_{t-1,t}$ .

Los parámetros  $\beta_{t-1,t}$  se estiman entonces a través del correspondiente

estimador lineal óptimo, el cual viene determinado por el cociente  $\hat{\beta}_{t-1,t} = \frac{\sum_{i \in S_{t-1,t}} x_{it}}{\sum_{i \in S_{t-1,t}} x_{it-1}}$ .

El análisis se ha desarrollado para los bienios 2004/05, 2005/06 y 2006/07, no obstante en esta comunicación se presentan en la Tabla 1 únicamente los resultados para el último bienio indicado y las tres provincias. Es importante señalar que en los casos en que el número de establecimientos existente en la muestra solapada es reducido, se ha sustituido el ratio original denominado “primario” en las tablas por un nuevo ratio calculado agrupando todos los establecimientos del mismo sector para las tres provincias. A tales efectos se ha considerado reducido un número de establecimientos inferior a 4.

En general, para el conjunto de años analizados se observan ratios por encima y por debajo de 1, lo que se va a traducir en correcciones al número de empleados al alza y a la baja.

A partir de los ratios finales recogidos en la Tabla 1, se ha efectuado la consiguiente corrección sobre el número de empleados que originalmente recoge el DIRCE para cada sector y provincia. Los resultados de esta corrección para 2007 se recogen en la Tabla 2. En dicha tabla se incluye en las columnas tercera y cuarta los datos de empleo que originalmente proporcionaba el DIRCE y los que resultan después de efectuar la corrección descrita, junto con toda la información auxiliar que requiere el cálculo de las estimaciones provinciales, en particular, el número de empleados que ofrece la EIAE (columna 5) y el número de empleados que de acuerdo con el DIRCE corregido corresponden a los establecimientos no muestreados (columna 6). En las tres últimas columnas se muestran los datos referidos al número de establecimientos.

**Tabla 1. Muestras solapadas por provincia y sector en las Encuestas Industriales  
2006/2007**

prov	r13	ratios primarios				ratios finales			
		núm. Establ.	total(A3) 2006	total(A3) 2007	ratio 07/06	núm. Establ.	total(A3) 2006	total(A3) 2007	ratio 07/06
<b>Alicante</b>									
3	1	17	136	125	0.91911765	17	136	125	0.91911765
3	2	33	251	245	0.97609562	33	251	245	0.97609562
3	3	133	1104	1097	0.99365942	133	1104	1097	0.99365942
3	4	29	202	215	1.06435644	29	202	215	1.06435644
3	5	23	190	197	1.03684211	23	190	197	1.03684211
3	6	12	87	94	1.08045977	12	87	94	1.08045977
3	7	11	66	71	1.07575758	11	66	71	1.07575758
3	8	46	438	411	0.93835616	46	438	411	0.93835616
3	9	39	281	290	1.03202847	39	281	290	1.03202847
3	10	11	95	102	1.07368421	11	95	102	1.07368421
3	11	33	158	150	0.94936709	33	158	150	0.94936709
3	12	9	71	69	0.97183099	9	71	69	0.97183099
3	13	31	201	197	0.9800995	31	201	197	0.9800995
<b>Castellón</b>									
12	1	13	114	106	0.92982456	13	114	106	0.92982456
12	2	19	154	159	1.03246753	19	154	159	1.03246753
12	3	9	65	62	0.95384615	9	65	62	0.95384615
12	4	17	143	156	1.09090909	17	143	156	1.09090909
12	5	6	36	36	1	6	36	36	1
12	6	3	26	17	0.65384615	56	414	413	0.99758454
12	7					17	139	143	1.02877698
12	8	29	238	238	1	29	238	238	1
12	9	17	128	124	0.96875	17	128	124	0.96875
12	10	8	40	44	1.1	8	40	44	1.1
12	11	9	67	71	1.05970149	9	67	71	1.05970149
12	12	1	15	14	0.93333333	28	223	208	0.93273543
12	13	14	103	107	1.03883495	14	103	107	1.03883495
<b>Valencia</b>									
46	1	33	223	205	0.91928251	33	223	205	0.91928251
46	2	65	526	513	0.97528517	65	526	513	0.97528517
46	3	80	803	731	0.91033624	80	803	731	0.91033624
46	4	67	623	608	0.97592295	67	623	608	0.97592295
46	5	33	235	241	1.02553191	33	235	241	1.02553191
46	6	41	301	302	1.00332226	41	301	302	1.00332226
46	7	6	73	72	0.98630137	6	73	72	0.98630137
46	8	64	512	545	1.06445313	64	512	545	1.06445313
46	9	78	675	664	0.9837037	78	675	664	0.9837037
46	10	43	370	377	1.01891892	43	370	377	1.01891892
46	11	77	526	514	0.97718631	77	526	514	0.97718631
46	12	18	137	125	0.91240876	18	137	125	0.91240876
46	13	87	630	586	0.93015873	87	630	586	0.93015873
<b>Total</b>		<b>1264</b>				<b>1264</b>			

**Tabla 2. Información original del DIRCE y corregida por provincias y sectores 2007**

prov	r13	Asalar. DIRCE original	Asalar. DIRCE modif.	Asalar. EIAE	Asalar. no muestra	Establ. DIRCE	Establ. EIAE	Establ. no muestra
3	1	880	809	236	573	184	33	151
3	2	2820	2753	425	2328	661	62	599
3	3	14682	14589	2077	12512	2865	229	2636
3	4	1744	1856	262	1594	393	37	356
3	5	2463	2554	241	2313	550	32	518
3	6	600	648	124	524	106	15	91
3	7	2343	2520	153	2367	420	21	399
3	8	3074	2885	755	2130	535	76	459
3	9	5556	5734	613	5121	1244	66	1178
3	10	1686	1810	198	1612	397	19	378
3	11	629	597	210	387	186	41	145
3	12	461	448	112	336	96	14	82
3	13	2375	2328	307	2021	592	45	547
<b>Total</b>		<b>39313</b>	<b>39531</b>	<b>5713</b>	<b>33818</b>	<b>8229</b>	<b>690</b>	<b>7539</b>
12	1	430	400	162	238	115	20	95
12	2	1126	1163	210	953	234	31	203
12	3	819	781	117	664	150	14	136
12	4	926	1010	184	826	230	22	208
12	5	567	567	47	520	139	8	131
12	6	254	253	25	228	61	4	57
12	7	305	314	0	314	53	0	53
12	8	2306	2306	432	1874	349	47	302
12	9	1804	1748	217	1531	384	26	358
12	10	1233	1356	68	1288	244	11	233
12	11	250	265	106	159	59	13	46
12	12	207	193	28	165	37	2	35
12	13	985	1023	185	838	196	20	176
<b>Total</b>		<b>11212</b>	<b>11379</b>	<b>1781</b>	<b>9598</b>	<b>2251</b>	<b>218</b>	<b>2033</b>
46	1	1238	1138	252	886	332	42	290
46	2	3892	3796	737	3059	799	98	701
46	3	6146	5595	1080	4515	1177	113	1064
46	4	4449	4342	867	3475	907	92	815
46	5	4608	4726	374	4352	1002	49	953
46	6	1714	1720	439	1281	306	58	248
46	7	2239	2208	166	2042	370	13	357
46	8	3843	4091	798	3293	721	89	632
46	9	9201	9051	1053	7998	1798	110	1688
46	10	3598	3666	612	3054	671	64	607
46	11	2230	2179	661	1518	468	99	369
46	12	697	636	208	428	126	30	96
46	13	8456	7865	1067	6798	1700	124	1576
<b>Total</b>		<b>52311</b>	<b>51013</b>	<b>8314</b>	<b>42699</b>	<b>10377</b>	<b>981</b>	<b>9396</b>
<b>TOTAL CV</b>		<b>102836</b>	<b>101922</b>	<b>15808</b>	<b>86114</b>	<b>20857</b>	<b>1889</b>	<b>18968</b>



Con el fin de valorar la magnitud de la corrección efectuada sobre las cifras de empleo, en la Tabla 3 se ofrecen para cada sector los valores agregados asociados con la comunidad autónoma.

**Tabla 3. Totales DIRCE de la comunidad por sectores para el año 2007**

r13	Asalar. DIRCE original	Asalar. DIRCE modif.	Asalar. EIAE	Asalar. no muestra	Establ. DIRCE	Establ. EIAE	Establ. no muestra
1	2548	2347	650	1697	631	95	536
2	7838	7711	1372	6339	1694	191	1503
3	21647	20965	3274	17691	4192	356	3836
4	7119	7208	1313	5895	1530	151	1379
5	7638	7846	662	7184	1691	89	1602
6	2568	2621	588	2033	473	77	396
7	4887	5043	319	4724	843	34	809
8	9223	9281	1985	7296	1605	212	1393
9	16561	16533	1883	14650	3426	202	3224
10	6517	6833	878	5955	1312	94	1218
11	3109	3041	977	2064	713	153	560
12	1365	1277	348	929	259	46	213
13	11816	11216	1559	9657	2488	189	2299
<b>Total</b>	<b>102836</b>	<b>101922</b>	<b>15808</b>	<b>86114</b>	<b>20857</b>	<b>1889</b>	<b>18968</b>

De la Tabla 3 se desprende que el impacto que tiene sobre el empleo la corrección efectuada en el DIRCE puede cifrarse a nivel global entorno al 1%. Sin embargo, puesto que el objetivo que se persigue es el cálculo de estimaciones, la valoración de la incidencia de la corrección debe realizarse midiendo su impacto en los valores estimados.

El cálculo de las estimaciones en pequeñas áreas de las variables de interés se efectúa siguiendo la metodología desarrollada en la comunicación presentada en el XXIII Congreso Internacional ASEPELT (2009). En esta metodología sobre estimación en pequeñas áreas se describen fundamentalmente dos tipos de modelos: el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos mixtos, este último incorporando una componente aleatoria capaz de captar aspectos singulares de cada área. En el caso de las provincias, el citado efecto aleatorio ha resultado ser no significativo en todas las combinaciones de provincia y sector económico, para los años analizados. De ahí que para el cálculo de las estimaciones provinciales se propone optar por el modelo de efectos fijos.

Este modelo se ha aplicado por partida doble, en primer lugar utilizando los datos del DIRCE sin corregir y posteriormente los datos corregidos. El objetivo perseguido al calcular la doble estimación es intentar determinar el impacto final de la corrección efectuada sobre los datos originales del DIRCE. De acuerdo con los

argumentos anteriormente expuestos es obvio que desde un punto de vista metodológico la corrección es totalmente necesaria para asegurar una misma referencia temporal para toda la información que incorpora el modelo. No obstante, lo que resulta altamente recomendable desde un punto de vista teórico, cabría la posibilidad de que no se tradujera en una mejora apreciable de los resultados.

Centrándonos en el último de los años indicados, la Tabla 4 recoge las estimaciones de los agregados de tres magnitudes económicas de interés (cifra de negocios, total de consumo, gastos de personal) para el año 2007 utilizando la información original del DIRCE sin modificar. Las estimaciones que se derivan a partir de la información auxiliar corregida se recogen en la Tabla 5.

Para comprobar el impacto que tiene la corrección de la información del DIRCE en las estimaciones se ha procedido a calcular las estimaciones agregadas para toda la Comunidad Valenciana de cada sector, tanto con la información original como con la información corregida, comparando los resultados obtenidos con los que el INE proporciona a partir de la EIAE, ya que para este nivel de agregación las estimaciones obtenidas desde la encuesta se consideran fiables.

En la Tabla 6 se ofrecen las desviaciones observadas entre las estimaciones obtenidas por agregación de estimaciones provinciales calculadas con la información del DIRCE sin corregir y las correspondientes estimaciones proporcionadas directamente por la EIAE. Asimismo, se ofrecen las desviaciones observadas entre las estimaciones obtenidas por agregación de estimaciones provinciales calculadas con la información corregida del DIRCE y las correspondientes estimaciones proporcionadas directamente por la EIAE.

**Tabla 4. Estimaciones provinciales preliminares Modelo Efectos Fijos con DIRCE sin corregir 2007**

prov	r13	estimaciones agregado			coeficientes de variación		
		Cifra negocios b13	Consumo d50	Gastos personal d57	Cifra negocios b13	Consumo d50	Gastos personal d57
<b>Alicante</b>							
3	1	1608230708	761768507	153841292	7.26	9.99	1.57
3	2	2050086466	1287976129	229671424	4.38	6.77	1.30
3	3	3611604148	2289216933	582352277	3.88	5.21	1.13
3	4	405318691	258928848	77993033	6.92	9.82	1.93
3	5	1065632996	533079948	167159256	2.30	3.21	1.82
3	6	266784225	133586427	46373751	7.14	9.36	2.56
3	7	938112052	538872489	159628154	7.14	5.14	2.19
3	8	2223757841	1184641909	324359465	3.70	4.15	0.86
3	9	1365025710	856090814	237133402	4.17	4.73	1.58
3	10	448085691	243223462	110628387	5.18	7.55	1.46
3	11	276581663	192213886	53472365	4.28	5.10	1.21
3	12	192855695	131673407	25083155	16.30	21.08	4.00
3	13	819690358	422368022	145521697	3.52	5.94	4.00
<b>Total</b>		<b>15271766242</b>	<b>8833640780</b>	<b>2313217659</b>			
<b>Castellón</b>							
12	1	4673765574	4281475344	94106559	1.36	0.97	1.39
12	2	599333853	457588371	49371808	7.22	9.18	2.92
12	3	320557470	179528749	66188127	5.16	7.85	1.17
12	4	217759042	148075172	34176984	7.81	10.41	2.67
12	5	359203920	200297606	58174056	2.12	2.64	1.62
12	6	2095629479	1239350947	227432501	0.55	0.61	0.32
12	7	82056791	48048338	17466863	7.87	10.73	3.73
12	8	5274233951	2435181625	985398991	1.09	1.72	0.24
12	9	652699126	410448816	115831839	3.52	3.98	1.30
12	10	570656114	400174456	115559972	3.35	3.78	1.15
12	11	90414419	47785351	19217847	6.87	10.77	1.76
12	12	209508942	124093645	41526174	9.34	13.93	1.76
12	13	636667056	293932302	142451264	2.27	4.28	1.51
<b>Total</b>		<b>15782485737</b>	<b>10265980722</b>	<b>1966902986</b>			
<b>Valencia</b>							
46	1	3330874940	2172112088	228248777	4.88	4.87	1.47
46	2	6074677800	3858670420	651831436	1.86	2.84	0.58
46	3	1733041685	1037780589	319928729	3.72	5.28	0.95
46	4	1460330210	931123934	258853452	3.95	5.62	1.19
46	5	1587298085	838892451	310210391	2.78	3.66	1.77
46	6	1685929455	975926343	238562605	2.45	2.77	1.08
46	7	1655836724	992281924	301697069	1.99	2.65	1.10
46	8	2921838607	1535696262	435312973	2.87	3.97	0.79
46	9	4472618235	2957017493	641524594	1.98	2.13	0.91
46	10	1425778721	845270480	316210396	2.95	3.94	0.92
46	11	1682679481	1143604792	270210774	1.84	2.24	0.62
46	12	8261422386	6730154124	549676156	0.49	0.53	0.24
46	13	2177564967	1290092105	481357666	3.93	5.78	1.06
<b>Total</b>		<b>38469891294</b>	<b>25308623004</b>	<b>5003625017</b>			
<b>TOTAL CV</b>		<b>69524143274</b>	<b>44408244506</b>	<b>9283745662</b>			

**Tabla 5. Estimaciones provinciales preliminares Modelo Efectos Fijos con DIRCE  
corregido 2007**

prov	r13	estimaciones agregado			coeficientes de variación		
		Cifra negocios b13	Consumo d50	Gastos personal d57	Cifra negocios b13	Consumo d50	Gastos personal d57
<b>Alicante</b>							
3	1	1574387906	744565744	150828707	6.80	9.37	1.47
3	2	2032413346	1274980199	227998016	4.32	6.68	1.28
3	3	3598698274	2280906032	580431384	3.87	5.20	1.13
3	4	422329761	270508405	80759047	7.02	9.94	1.97
3	5	1076668286	539012908	169566552	2.36	3.28	1.86
3	6	275872347	138073510	47862809	7.41	9.71	2.66
3	7	961474850	552702306	164161321	3.88	5.39	2.29
3	8	2166810382	1151202573	318132812	2.93	4.00	0.82
3	9	1386981905	868224175	241770056	4.23	4.80	1.59
3	10	464421981	252756752	114459295	5.34	7.76	1.50
3	11	272271788	189518934	52647168	4.13	4.91	1.16
3	12	190097547	129834721	24720606	16.07	20.78	3.95
3	13	814247751	419185898	144347770	3.48	5.88	1.17
<b>Total</b>		<b>15236676123</b>	<b>8811472158</b>	<b>2317685544</b>			
<b>Castellón</b>							
12	1	4659417835	4274182190	92829367	1.26	0.90	1.31
12	2	608918459	464636411	50279342	7.31	9.29	2.95
12	3	315317063	176154123	65408152	5.08	7.74	1.15
12	4	230517890	156760212	36251583	7.94	10.59	2.71
12	5	359203920	200297606	58174056	2.12	2.64	1.62
12	6	2095513980	1239293922	227413577	0.55	0.61	0.32
12	7	83212030	48732191	17691018	7.93	10.81	3.76
12	8	5274233951	2435181625	985398991	1.09	1.72	0.24
12	9	645743356	406604941	114362937	3.47	3.91	1.29
12	10	586869903	409636258	119362153	3.52	3.99	1.20
12	11	92434210	49048320	19604569	7.11	11.09	1.83
12	12	206551599	122122168	41137442	8.98	13.41	1.44
12	13	641071979	296507724	143401371	2.33	4.38	0.62
<b>Total</b>		<b>15799006175</b>	<b>10279157694</b>	<b>1971314559</b>			
<b>Valencia</b>							
46	1	3283361316	2147960258	224019257	4.55	4.53	1.38
46	2	6049459430	3840126090	649443594	1.82	2.78	0.57
46	3	1656643552	988583045	308557734	3.55	5.06	0.89
46	4	1444094967	920072488	256213588	3.89	5.54	1.18
46	5	1601605816	846584790	313331554	2.83	3.72	1.80
46	6	1687001439	976455614	238738246	2.45	2.78	1.08
46	7	1651799733	989892191	300913757	1.97	2.62	1.09
46	8	2996276693	1579406030	443452056	2.98	4.11	0.83
46	9	4454117773	2946793827	637617713	1.96	2.10	0.90
46	10	1434729872	850494060	318309467	2.99	3.99	0.94
46	11	1675794837	1139299843	268892595	1.80	2.19	0.61
46	12	8248455419	6721509854	547971696	0.45	0.48	0.21
46	13	2109557513	1250330253	466688996	3.76	5.53	1.02
<b>Total</b>		<b>38292898361</b>	<b>25197508343</b>	<b>4974150252</b>			
<b>TOTAL CV</b>		<b>69328580658</b>	<b>44288138194</b>	<b>9263150355</b>			

**Tabla 6. Desviación relativa de las estimaciones preliminares agregadas obtenidas con datos del DIRCE sin corregir y corregidos respecto a las estimaciones del INE 2007**

r13	DIRCE sin corregir			DIRCE corregido		
	Cifra negocios b13	Consumo d50	Gastos personal d57	Cifra negocios b13	Consumo d50	Gastos personal d57
<b>1</b>	-7.17	-4.81	-9.64	-6.11	-4.10	-7.68
<b>2</b>	-13.11	-17.36	-4.69	-12.67	-16.84	-4.34
<b>3</b>	-15.52	-18.81	-1.08	-13.59	-16.75	0.38
<b>4</b>	-19.01	-25.34	-4.73	-19.79	-26.21	-5.35
<b>5</b>	-8.63	-12.86	-4.31	-9.54	-13.83	-5.38
<b>6</b>	-3.78	-2.41	-3.97	-4.04	-2.62	-4.30
<b>7</b>	-7.40	-8.09	-4.46	-8.22	-8.92	-5.32
<b>8</b>	-15.46	-19.91	-4.54	-15.65	-20.15	-4.65
<b>9</b>	-7.17	-7.55	-4.17	-7.12	-7.50	-4.10
<b>10</b>	-9.05	-13.60	-5.55	-10.90	-15.45	-7.45
<b>11</b>	-5.29	-6.36	-2.43	-4.82	-5.92	-1.91
<b>12</b>	-1.15	-1.09	-0.03	-0.93	-0.91	0.37
<b>13</b>	-8.06	-9.40	-1.76	-6.00	-7.20	0.21
<b>Total</b>	-9.14	-9.90	-3.79	-8.84	-9.60	-3.55

El análisis comparado de ambas desviaciones permite concluir que para las tres variables de interés consideradas, en términos globales proporciona mejores resultados la utilización de la información corregida del DIRCE, aunque la mejora no es apreciable en todos y cada uno de los casos.

Si la corrección introducida sobre la información auxiliar surge de una propuesta metodológica coherente ¿por qué no se aprecia una mejora de las estimaciones en todos los casos? Existen dos elementos que pueden orientar la respuesta a esta cuestión. Por un lado, el relativamente pequeño tamaño de la muestra utilizada para establecer la corrección, restringida a la parte solapada de dos muestras. Por otro, el grado de validez del modelo propuesto para medir el cambio interanual de la variable empleo.

En definitiva, cabe concluir que la corrección planteada desde una perspectiva metodológica se traduce en unas estimaciones mejores, en la medida en que sus agregados autonómicos se aproximan más a las estimaciones que directamente se derivan de la EIAE apelando a la estructura estocástica asociada con el diseño muestral. No obstante, desde un punto de vista práctico esta conclusión debe ser matizada, ya que las estimaciones provinciales que recogen las Tablas 4 y 5 no son las definitivas.

Al margen del argumento expuesto para determinar el impacto de la corrección en la calidad de las estimaciones, si tenemos en cuenta que el procedimiento de cálculo final de las estimaciones provinciales conlleva un paso más, en la práctica el impacto

final de la corrección a la información que proporciona el DIRCE puede quedar muy diluido.

De acuerdo con la metodología propuesta, las estimaciones provinciales preliminares obtenidas a través del modelo deben sufrir un proceso de armonización con los resultados que se derivan directamente de la EIAE para toda la Comunidad Valenciana en cada sector, asegurando así la coherencia entre las conclusiones de ambas estrategias de estimación. El proceso de armonización consiste en forzar la igualdad entre las estimaciones derivadas de la EIAE para toda la Comunidad y los agregados de las estimaciones obtenidas en base al modelo.

En estas circunstancias, las estimaciones provinciales pueden interpretarse como una descomposición de la estimación global de toda la Comunidad, basada en información auxiliar y la formulación de un modelo. La aportación de la corrección propuesta para la información proporcionada por el DIRCE es entonces relevante, pero su impacto lógicamente se verá disminuido por el efecto de la armonización posterior. Con estas perspectivas, el hecho de que la corrección se basa en información proporcionada por muestras relativamente pequeñas y que implica añadir un cierto nivel de complejidad al cálculo de las estimaciones, podría considerarse oportuno no introducirla, algo que con la información disponible en las experiencias analizadas no debería descartarse de antemano.

En la Tabla 7 se ofrecen las estimaciones finales armonizadas de las variables de interés para cada provincia y sector económico, utilizando la información original del DIRCE sin corregir (columnas 3, 4 y 5) y las mismas estimaciones provinciales armonizadas, pero en este caso con la información auxiliar ya corregida (columnas 6, 7 y 8).

**Tabla 7. Estimaciones provinciales armonizadas con Modelo Efectos Fijos 2007**

prov	r13	Estimaciones agregado con DIRCE sin corregir			Estimaciones agregado con DIRCE corregido		
		Cifra negocios b13	Consumo d50	Gastos personal d57	Cifra negocios b13	Consumo d50	Gastos personal d57
<b>Alicante</b>							
3	1	1500573357	726805959	140316281	1483768194	715214902	140074524
3	2	1812548673	1097500119	219375714	1803809878	1091194985	218517639
3	3	3126494678	1926758141	576102534	3168195114	1953684541	582668432
3	4	340567360	206573415	74470290	352570399	214335861	76656676
3	5	980982776	472350867	160257512	982871929	473504545	160904386
3	6	257066076	130445779	44605154	265165227	134543299	45890019
3	7	873492435	498521964	152816801	888446141	507420614	155862863
3	8	1926011515	987950658	310278498	1873544027	958154637	303989012
3	9	1273657338	795972702	227629995	1294842157	807623862	232253445
3	10	410910745	214096049	104808791	418781948	218926034	106526784
3	11	262689756	180723864	52203193	259759084	178931926	51662244
3	12	190666249	130254480	25075505	188345560	128664991	24811937
3	13	758584257	386087554	143008049	768142215	391046613	144654583
<b>Total</b>		<b>13714245214</b>	<b>7754041549</b>	<b>2230948318</b>	<b>13748241873</b>	<b>7773246810</b>	<b>2244472545</b>
<b>Castellón</b>							
12	1	4360896769	4084970387	85833149	4391227831	4105693584	86210573
12	2	529890714	389916614	47158569	540428025	397660232	48188678
12	3	277500297	151103407	65477803	277596481	150882843	65660243
12	4	182971138	118134361	32633298	192441528	124208100	34410088
12	5	330669996	177479472	55772140	327911070	175954649	55202283
12	6	2019291985	1210213519	218758704	2014183172	1207608123	218040137
12	7	76404505	44450500	16721550	76891670	44739669	16796726
12	8	4568049242	2030857823	942621236	4560394208	2026820147	941589344
12	9	609010530	381625463	111189738	602845442	378224729	109861356
12	10	523312246	352251256	109480951	529196574	354807699	111089854
12	11	85873161	44928873	18761709	88186241	46308357	19237806
12	12	207130436	122756398	41513510	204647967	121021924	41289425
12	13	589204936	268684175	139990653	604772257	276603631	143706173
<b>Total</b>		<b>14360205953</b>	<b>9377372250</b>	<b>1885913009</b>	<b>14410722466</b>	<b>9410533685</b>	<b>1891282686</b>
<b>Valencia</b>							
46	1	3107901227	2072419632	208182207	3094375328	2063287492	208046540
46	2	5370821851	3288019979	622611137	5369023334	3286581495	622439103
46	3	1500260101	873465581	316495288	1458463480	846759746	309746950
46	4	1227036441	742850605	247161713	1205563012	729014421	243198537
46	5	1461208584	743324858	297402289	1462078356	743696004	297325272
46	6	1624516103	952982089	229464329	1621525765	951489966	228898030
46	7	1541778350	917980307	288823616	1526337480	908792487	285702378
46	8	2530623927	1280717929	416415337	2590746448	1314551625	423736714
46	9	4173242303	2749363928	615814720	4158222572	2741113503	612519652
46	10	1307490528	744044462	299576178	1293734997	736658034	296249282
46	11	1598163297	1075243212	263797295	1598780889	1075655666	263862148
46	12	8167632378	6657629267	549508531	8172435537	6660953231	549996185
46	13	2015232320	1179276080	473043004	1990107040	1166397565	467680950
<b>Total</b>		<b>35625907410</b>	<b>23277317929</b>	<b>4828295644</b>	<b>35541394238</b>	<b>23224951233</b>	<b>4809401740</b>
<b>TOTAL CV</b>		<b>63700358577</b>	<b>40408731728</b>	<b>8945156971</b>	<b>63700358577</b>	<b>40408731728</b>	<b>8945156971</b>

El esquema metodológico seguido para el cálculo de las estimaciones comarcales es similar al desarrollado en las provinciales, pero manteniendo varias singularidades.

En primer lugar la limitación que supone una mayor desagregación de la información disponible. En el aspecto espacial se está pasando de tres provincias a un número mucho mayor de áreas, concretamente a 34 comarcas. Si además debe cruzarse esta división con los 13 sectores económicos que se vienen considerando, el resultado es la no disponibilidad de datos para muchas de las áreas finales, con la consiguiente imposibilidad de ofrecer estimaciones basadas en información específica. La solución que se ha adoptado, de común acuerdo con los técnicos del IVE, ha consistido en analizar las estimaciones obtenidas de manera separada para cada comarca sin efectuar la desagregación por los distintos sectores económicos con presencia en la misma.

La segunda singularidad que presenta el proceso de estimación comarcal radica en el modelo de superpoblación utilizado como soporte del proceso inferencial. Inicialmente se proponen dos posibles modelos: el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos mixtos. En el caso de las provincias, únicamente se ha aludido a las estimaciones basadas en el modelo de efectos fijos, ya que el efecto aleatorio ha resultado ser no significativo.

En el caso de las comarcas, sin distinción por sectores económicos, los ensayos realizados han permitido comprobar que en algunas ocasiones, ciertamente no demasiadas, los efectos aleatorios sí son significativos. En este contexto se propone realizar la estimación por el modelo de efectos fijos cuando los aleatorios sean no significativos y por el modelo mixto cuando exista evidencia de significatividad.

En cualquier caso, de nuevo es oportuno plantear la corrección a la información original del DIRCE, en este caso aplicada a las estimaciones comarcales.

### **3. UNA PROPUESTA PARA ANALIZAR EL IMPACTO DE LOS CAMBIOS INTRODUCIDOS EN LA EIAE DE 2008**

Uno de los objetivos del trabajo que se viene desarrollando en colaboración con el IVE es la construcción de series temporales que permitan analizar la evolución



temporal de algunas variables clave, utilizando estimaciones referidas a pequeñas áreas. Tomando como arranque el ejercicio 2005 y considerando los cambios metodológicos introducidos en la EIAE de 2008, es evidente la necesidad de diseñar mecanismos que permitan comparar los resultados obtenidos antes y después de los cambios introducidos.

Hasta 2007 el IVE distinguía dentro del epígrafe Industria 13 sectores, mientras que a partir de 2008 el citado número se ha incrementado hasta 14. Sin embargo, la dificultad para enlazar las estimaciones anteriores y posteriores a 2008 no la introduce el número de sectores a considerar sino la falta de identificación entre ellos. De tal manera que entidades que en la CNAE-93 estaban adscritas a un mismo sector, de acuerdo con la CNAE-2009 pasan a repartirse entre distintos sectores y viceversa.

Una forma de resolver el problema que plantea el cambio en la metodología de la EIAE consiste en efectuar una explotación de los datos que recoge la encuesta de 2007 de acuerdo con los criterios que define la CNAE-2009. Para ello, como paso previo, será necesario determinar la correspondencia existente entre las dos clasificaciones de actividades.

Para abordar esta última cuestión se ha procedido a determinar la muestra solapada existente entre los soportes de la EIAE de 2007 y la de 2008. En realidad, con el fin de incrementar la información de base, está previsto aumentar el tamaño muestral incorporando las unidades que habiendo sido observadas en 2008, también lo fueron en 2005 ó 2006. Por el momento, con objetivos meramente exploratorios se ha restringido el análisis a la muestra solapada entre los dos primeros ejercicios indicados.

Una vez determinada la muestra solapada, a partir de la información que recogen las correspondientes Encuestas Industriales, se ha construido un archivo en el que para cada uno de los establecimientos incluidos en la muestra se incluye su clasificación en cuatro dígitos de acuerdo con la CNAE-93 proporcionada por la EIAE-2007 y la CNAE-2009 proporcionada por la EIAE-2008, además de sus correspondientes sectores en la clasificación definida por el IVE.

Con la información recogida en el archivo descrito se ha procedido a calcular las oportunas tablas de contingencia de ambas clasificaciones, determinando así la distribución entre las distintas rúbricas que contempla la CNAE-93 del colectivo de establecimientos que la CNAE-2009 clasifica en cada una de las opciones.

A nivel ilustrativo, en la Tabla 8 se recoge la distribución entre los 14 sectores que contempla el CNAE-2009 de todos los establecimientos de la muestra asignados al sector r13=1 según la clasificación que se deriva de la CNAE-93.

**TABLA 8: Distribución de los establecimientos incluidos en el sector r13=1 asociado con la CNAE-93 entre las 14 rúbricas asociadas con la CNAE-2009**

Rúbrica CNAE-93		r14				Total
		1	2	7	9	
<b>1010</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	<b>2</b> <b>100%</b>				<b>2</b> <b>100%</b>
<b>1120</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	<b>1</b> <b>100%</b>				<b>1</b> <b>100%</b>
<b>1320</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	<b>1</b> <b>100%</b>				<b>1</b> <b>100%</b>
<b>1411</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	<b>5</b> <b>100%</b>				<b>5</b> <b>100%</b>
<b>1412</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	<b>5</b> <b>100%</b>				<b>5</b> <b>100%</b>
<b>1413</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	<b>3</b> <b>100%</b>				<b>3</b> <b>100%</b>
<b>1421</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	33 94.3%			2 5.7%	<b>35</b> <b>100%</b>
<b>1422</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	5 71.4%		1 14.3%	1 14.3%	<b>7</b> <b>100%</b>
<b>1440</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	2 66.7%	1 33.3%			<b>3</b> <b>100%</b>
<b>1450</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	<b>2</b> <b>100%</b>				<b>2</b> <b>100%</b>
<b>2320</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	<b>1</b> <b>100%</b>				<b>1</b> <b>100%</b>
<b>4011</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	<b>11</b> <b>100%</b>				<b>11</b> <b>100%</b>
<b>4013</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	<b>7</b> <b>100%</b>				<b>7</b> <b>100%</b>
<b>4022</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	<b>1</b> <b>100%</b>				<b>1</b> <b>100%</b>
<b>4030</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	<b>1</b> <b>100%</b>				<b>1</b> <b>100%</b>
<b>4100</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	<b>17</b> <b>100%</b>				<b>17</b> <b>100%</b>
<b>Total</b>	<i>Recuento</i> <i>% Rúbrica</i>	<b>97</b> <b>95.1%</b>	<b>1</b> <b>1.0%</b>	<b>1</b> <b>1.0%</b>	<b>3</b> <b>2.9%</b>	<b>102</b> <b>100%</b>

Una vez estimada la distribución de los establecimientos incluidos en cada una de las rúbricas *i* de la CNAE-2009 entre las distintas rúbricas *j* de la CNAE-93, se ha procedido a la imputación de rúbricas según la CNAE-2009 para los establecimientos

muestrales seleccionados en la EIAE de 2007 y que no volvieron a ser seleccionados en la EIAE de 2008.

El proceso de imputación de rúbricas se ha efectuado a través de un mecanismo aleatorio que a cada rúbrica de la CNAE-93 asigna otra de la CNAE-2009 con una probabilidad igual a la proporción de establecimientos solapados asociados con la correspondiente celda de clasificación.

Al objeto de controlar las posibles distorsiones que puede introducir este mecanismo sobre una variable clave como es el número de trabajadores, al proceso de imputación descrito se ha incorporado el tamaño de los establecimientos. De esta forma se evita que la imputación aleatoria modifique significativamente el tamaño medio de los establecimientos pertenecientes a cada rúbrica, algo que eventualmente podría ocurrir en los estratos que presentan un cierto grado de dispersión en la variable empleo.

Todo el proceso metodológico descrito para efectuar la doble explotación de la EIAE de la Comunidad Valenciana ha sido desarrollado hasta el final, sin embargo, dado que los datos inicialmente disponibles de la EIAE de 2008 adolecen de algunos inconvenientes que están siendo estudiados por los técnicos del IVE, se ha optado por considerar los resultados obtenidos como provisionales y en consecuencia se ha decidido no incluirlos en esta comunicación.

## **BIBLIOGRAFÍA**

EUSTAT (2006): “Estimación de áreas pequeñas en la Encuesta Industrial de la C. A. de Euskadi”.

Metodología de la Encuesta Industrial Anual de Empresas (varios años). INE.

Murgui, J; Aybar, C., Colom, M.C. y Molés, M.C. (2009), “Estimación en pequeñas áreas en el ámbito de la Comunitat Valenciana”, presentado en el XXIII Congreso internacional ASEPELT, Covilha (Portugal), 2009.

Prasad, N.G.N. y Rao, J.N.K. (1990), “The estimation of the mean squared error of small area estimators”, *Journal of the American Statistical Association*, Volumen 85, número 409, pp. 163-171.

Rao, J.N.K. (2003), “Small Area Estimation”, *Wiley Series in Survey Methodology*, New Jersey.

## **Distribución de las estimaciones de la ineficiencia y eficiencia en costes del sistema bancario español (2002-2007)**

María Concepción Pérez-Cárceles

Universidad Católica San Antonio

Campus de Los Jerónimos, 30107. Guadalupe (Murcia)

mcperez@pdi.ucam.edu

Juan Cándido Gómez-Gallego

Universidad Católica San Antonio

Campus de Los Jerónimos, 30107. Guadalupe (Murcia)

jcandido@pdi.ucam.edu

Juan Gómez-García

Departamento de Métodos Cuantitativos

Universidad de Murcia

Campus de Espinardo,. Murcia

jgomezg@um.es

Tlf: 868883769; Fax:868887905

### **RESUMEN**

Esta aplicación tiene como objetivo obtener las distribuciones de las estimaciones de la ineficiencia y eficiencia en costes del sistema bancario español a lo largo del período 2002-2007. Concretamente, se obtienen las funciones de densidad y distribución de las estimaciones de la ineficiencia y eficiencia en costes en diferentes períodos del estudio, lo que permite analizar la evolución temporal de las mismas. Se aporta, por tanto, una importante mejora a los resultados reportados por la literatura existente, donde únicamente se obtienen estimaciones puntuales para la eficiencia. Los resultados muestran que los niveles más probables de la estimación de eficiencia en costes del sistema bancario español durante el período 2002-2007 se encuentran entre el 0,60 y el 1, resultando un promedio para el período de 0,80, y mostrando una disminución de la probabilidad de los valores más elevados de la estimación de la eficiencia en costes (o más bajos de ineficiencia en costes) a lo largo del mismo.

**Palabras Clave:** Frontera estocástica · Ineficiencia en costes · Ineficiencia estimada

**Área Temática:** Economía Monetaria y Financiera/Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

## **ABSTRACT**

The present study aims to obtain the distributions of the cost inefficiency and efficiency estimates for the Spanish banking system during the period 2002-2007. Specifically, density and distribution function of the cost inefficiency and efficiency estimates are obtained in each year of the studied period to analyze its temporal evolution. So, the paper provides an important improvement over the results described in the literature, which only produce point estimates of the efficiency. The results show that the most probable levels of its cost efficiency estimates in the Spanish banking system during the period 2002-2007 are between 0.60 and 1, with an average for the period of 0.80, reflecting a decrease in the probability of the highest values of the cost efficiency estimate (or lowest of cost inefficiency) during the period.

**Key Words:** Stochastic frontier · Cost inefficiency · Estimated inefficiency

**Thematic Area:** Monetary and Financial Economy/Quantitative Methods in Economy and Business

# DISTRIBUCIÓN DE LAS ESTIMACIONES DE LA INEFICIENCIA Y EFICIENCIA EN COSTES DEL SISTEMA BANCARIO ESPAÑOL (2002-2007)

## 1 INTRODUCCIÓN

Son numerosas las aportaciones que tienen como objeto la estimación puntual de la eficiencia en la banca. Algunos de los trabajos más destacables de la última década se han dedicado a estudiar los niveles de eficiencia en distintos países, Altunbas y Chakravarty (2001), Casu y Molyneux (2003), Ataullah et al. (2004) y Weill (2008), así como a comparar los resultados alcanzados con distintas metodologías, Isik y Hassan (2002), Casu et al. (2004), Weill (2004), Fitzpatrick y McQuinn (2007) y Delis et al. (2009). Algunos estudios emplean técnicas no paramétricas: Lin et al. (2007), Ariff y Can (2008), Pasiouras et al. (2008), Al Shamsi et al. (2009) y Figueira et al. (2009). Por otra parte, entre los que, como la investigación que nos ocupa, utilizan metodologías paramétricas, pueden encontrarse aquellos que estiman puntualmente la eficiencia en costes, Kraft et al (2006), Girardone et al. (2004) y Kao y Liu (2009) y los que comparan los resultados de eficiencia en costes y beneficios, Maudos y Pastor (2003), Färe et al. (2004) y Chen et al. (2005) o entre otros tipos de eficiencias, Portela y Thanassoulis (2007).

En este documento se considera el modelo de frontera de producción estocástica propuesto por Aigner et al. (1977) y Meeusen y van den Broeck (1977). A partir de la alteración de la especificación del término de error  $\varepsilon_i = v_i - u_i$  por  $\varepsilon_i = v_i + u_i$ , puede obtenerse el modelo de frontera estocástica de costes, donde los  $u_i$  se interpretan como efectos de ineficiencia en costes y los  $v_i$  como efectos de los errores aleatorios, cuya expresión es la siguiente:

$$\ln C_i = \alpha_0 + \sum_p^r \beta_p \ln y_{ip} + \sum_m^n \delta_m \ln w_{im} + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, I \quad (1)$$

donde  $\ln C_i$  es el logaritmo de los costes,  $\ln y_i$  es el logaritmo de los outputs y  $\ln w_i$  es el logaritmo de los precios de los inputs de la DMU<sub>i</sub>.<sup>1</sup>

El novedoso objetivo que supone obtener la distribución de la estimación de la ineficiencia en costes ( $\hat{u}_i$ ) y que implica un valor añadido importante, requiere alguna matización. En primer lugar, no debe esperarse que esta distribución sea la misma que la distribución de la ineficiencia en costes ( $u_i$ ). Es decir, cuando se supone que  $u_i$  es half normal, se tiende a pensar que  $\hat{u}_i$  se distribuye según una half normal y, como demuestran Wang y Schmidt (2009), esto no ocurre a menos que la varianza de  $v_i$  sea muy pequeña. Además, existe una extensa discusión en la literatura sobre cuál es la distribución más apropiada que debe suponerse para  $u_i$ . Aigner et al. (1977) establecieron el supuesto de que las  $v_i$  eran independientes e idénticamente distribuidas (i.i.d.) según una normal con media cero y varianza constante,  $\sigma_v^2$ ; independientes de los  $u_i$  que se suponen i.i.d. según una distribución exponencial o half normal. Sin embargo, no existe una justificación a priori para la selección de una distribución concreta para  $u_i$ .

Las especificaciones de formas distribucionales más generales, como la normal truncada (Stevenson, 1980) y la gamma de dos parámetros (Greene, 1990) han aliviado parcialmente este problema, pero las medidas de eficiencia resultantes pueden ser sensibles a los supuestos distribucionales. Kumbhakar y Lovell (2000) obtuvieron unas correlaciones para las eficiencias estimadas a partir de las cuatro distribuciones citadas que oscilaron desde 0.7467 (exponencial y gamma) hasta 0.9803 (half normal y normal truncada). Esta discusión continúa en la aportación de Greene en Fried et al. (2008).

La presente investigación puede mejorar los resultados reportados en la literatura existente, ya que no se limita a la obtención de unas estimaciones puntuales de la eficiencia, sino que se obtiene la distribución de la estimación de la eficiencia e ineficiencia en costes para el sistema bancario español en cada etapa del período 2002-

---

<sup>1</sup> Unit Decision Maker.

2007. Así, dado que se dispone de datos de panel, se puede realizar un análisis sobre la evolución temporal de tales distribuciones de probabilidad.

El documento se organiza como sigue: en la sección 2 se desarrolla la metodología para la estimación de la ineficiencia y eficiencia en costes; en la sección 3 se presentan los datos utilizados; en la sección 4 se comentan los resultados obtenidos y en la sección 5 se exponen y discuten las conclusiones.

## 2 ESTIMACIÓN DE LA INEFICIENCIA Y EFICIENCIA EN COSTES

Debe tenerse en cuenta que en esta sección, se obvian los subíndices de observación ( $i$ ) y tiempo ( $t$ ) para simplificar las expresiones.

Una vez obtenidos los estimadores de los parámetros  $\beta$  y  $\delta$  de la ecuación (1), se puede estimar la perturbación  $\varepsilon$  como diferencia entre valores observados y estimados y, finalmente, es posible extraer la información de  $u$  que contiene  $\varepsilon$  mediante la obtención de la distribución condicionada de  $u$  dado  $\varepsilon$ .

Siguiendo las conclusiones aportadas por Jondrow et al. (1982), suponiendo que  $u \approx N^+(0, \sigma_u^2)$  y  $v \approx N(0, \sigma_v^2)$ , la distribución de  $u$  condicionada a  $\varepsilon$  es una  $N(\mu_*, \sigma_*^2)$  truncada en cero, donde  $\mu_* = -\varepsilon\sigma_u^2/\sigma^2$ ,  $\sigma_*^2 = \sigma_u^2\sigma_v^2/\sigma^2$  y  $\sigma = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$ .

La estimación puntual de  $u$  más utilizada es

$$E(u|\varepsilon) = \mu_* + \sigma_* \left[ \frac{\phi(-\mu_*/\sigma_*)}{1 - \Phi(-\mu_*/\sigma_*)} \right], \quad (2)$$

donde  $\phi$  y  $\Phi$  son las funciones de densidad y de distribución de la normal estándar, respectivamente.

Cuando se utiliza el estimador  $\hat{u} = E(u/\varepsilon)$ , se puede obtener su distribución aplicando la expresión  $f_{\hat{u}}(\hat{u}) = f_{\varepsilon}(g(\hat{u})) \cdot |g'(\hat{u})|$  y teniendo en cuenta las expresiones dadas para  $f_{\varepsilon}(\varepsilon)$  por Aigner et al. (1977) y para  $g'(\hat{u})$  por Wang y Schmidt (2009). Finalmente, se



obtiene que

$$f_{\hat{u}}(\hat{u}) = \frac{2\sigma \cdot \phi(g(\hat{u})/\sigma) \cdot \Phi(-\sigma_u g(\hat{u})/\sigma_v \sigma)}{\sigma_u^2 | -1 + \lambda'(\sigma_u g(\hat{u})/\sigma_v \sigma) |}, \quad (3)$$

donde  $\lambda'(s) = -s\lambda(s) + \lambda^2(s)$ ; expresión que no coincide con la de la función de densidad supuesta para  $u$  (half normal).

Una vez obtenida la expresión de la función de densidad de la estimación de la ineficiencia en costes, se puede determinar la distribución de la estimación de la eficiencia en costes<sup>2</sup>,

$$E\hat{C} = \exp(-\hat{u}), \quad (4)$$

mediante la expresión siguiente:  $f_{E\hat{C}}(E\hat{C}) = f_{\hat{u}}(-\ln E\hat{C}) \cdot \left| \frac{\partial \hat{u}}{\partial E\hat{C}} \right|$ .

## 2.1 CONTRASTES DE HIPÓTESIS

La validación del modelo requiere contrastar los supuestos sobre la forma funcional de la frontera, la distribución del término de ineficiencia y la variabilidad temporal de los efectos de ineficiencia. Previamente, para que el modelo tenga sentido, debe contrastarse la presencia de efectos de ineficiencia.

### 2.1.1 TEST PARA CONTRASTAR LA PRESENCIA DE EFECTOS DE INEFICIENCIA

Tal y como se argumenta en el trabajo de Coelli (1995), si se considera un modelo frontera con el supuesto de una distribución half normal para la ineficiencia, un test sobre inexistencia de ineficiencia técnica puede realizarse comprobando la hipótesis nula  $\sigma_u^2 = 0$  frente a la hipótesis alternativa  $\sigma_u^2 > 0$ . Esta hipótesis podría comprobarse usando diferentes estadísticos. Uno de ellos es el test de Wald,  $W = \hat{\lambda}_{MV} / S_{\hat{\lambda}_{MV}}$ , que se ha utilizado frecuentemente en las aplicaciones del modelo frontera estocástica. Este estadístico se distribuye asintóticamente según una normal estándar y contrasta  $\lambda = 0$

---

<sup>2</sup> Battese y Coelli (1988) propusieron un estimador puntual alternativo para  $ET$ ,  $E\tilde{T} = E(\exp\{-u_i\} \varepsilon_i)$ .

frente a  $\lambda > 0$ , donde  $\lambda = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}$  y la región crítica queda definida por  $\left| \frac{\hat{\lambda}_{MV}}{S_{\hat{\lambda}_{MV}}} \right| > z_{\alpha/2}$ .

### 2.1.2 CONTRASTES SOBRE EL MODELO DE FRONTERA ESTOCÁSTICA

A continuación, se enumeran una serie de contrastes de hipótesis que se realizan mediante el test ratio de probabilidad generalizada de una sola cola (LR) para contrastar diferentes aspectos en la especificación del modelo de frontera estocástica (Zajc, 2006). El estadístico se distribuye asintóticamente según una chi-cuadrado cuyo número de grados de libertad es igual al número de restricciones y se calcula mediante la expresión:

$$LR = -2\{\ln[L(H_0)] - \ln[L(H_1)]\} \quad (5)$$

donde  $L(H_0)$  y  $L(H_1)$  se corresponden con el valor de la función de log verosimilitud bajo la hipótesis nula y alternativa, respectivamente. La región crítica del test de tamaño  $\alpha$  queda definida por  $LR_{\text{exp}} > \chi^2_{\text{restricciones}; \alpha}$ .

#### A) TEST PARA CONTRASTAR LA VARIABILIDAD TEMPORAL DE LOS EFECTOS DE INEFICIENCIA

Según Lee y Schmidt (1993),  $u_{it} = \beta(t) \cdot u_i$ , donde  $\beta(t) = \exp\{-\eta(t-T)\}$  y, por tanto, se distribuye según una función exponencial del tiempo donde  $u_i$  representa variables aleatorias i.i.d. según una normal truncada y  $\eta$  es un parámetro desconocido a estimar. De esta manera, se contrasta la hipótesis nula de efectos de ineficiencia con variación no significativa en el tiempo,  $H_0 : \eta = 0$ , frente a la hipótesis alternativa  $H_1 : \eta \neq 0$ ; donde la región crítica queda definida por  $LR_{\text{exp}} > \chi^2_{1, \alpha}$  a partir de la expresión (5).

## **B) TEST PARA CONTRASTAR LA FORMA FUNCIONAL DE LA FRONTERA**

Para comprobar si la forma funcional más apropiada para imponer a la frontera de costes del presente estudio es la Cobb-Douglas o la translogarítmica, se contrasta la hipótesis nula  $H_0 : \text{Cobb-Douglas}$  frente a la hipótesis alternativa  $H_1 : \text{translog}$  mediante un contraste de significatividad conjunta de los parámetros de la forma funcional translog que no aparcan en la Cobb-Douglas y la región crítica queda definida como  $LR_{\text{exp}} > \chi_{10;\alpha}^2$

## **C) TEST PARA CONTRASTAR LA DISTRIBUCIÓN DE LA INEFICIENCIA**

Dado que el programa utilizado<sup>3</sup> supone que  $u_i \approx N^+(\mu, \sigma_u^2)$ , interesa contrastar si la distribución más apropiada para la ineficiencia es una normal truncada,  $H_1 : \mu \neq 0$ , o una half normal,  $H_0 : \mu = 0$ , con una región crítica determinada por  $LR_{\text{exp}} > \chi_{1;\alpha}^2$ .

## **3 DATOS Y VARIABLES**

Siguiendo la línea de aportaciones anteriores como Altunbas, et al. (2001), Tortosa-Ausina (2002), Maudos y Pastor (2003), Weill (2003), Zajc (2006), Lozano-Vivas y Pasiouras (2008), Pasiouras (2008b) y Weill (2008), se ha adoptado el enfoque intermediación, sugerido por Sealey y Lindley (1977) para seleccionar los inputs y outputs de la actividad bancaria, ya que se considera que los bancos actúan como intermediarios del mercado financiero recaudando depósitos para ofrecerlos como préstamos.

---

<sup>3</sup> Frontier 4.1.

**Tabla 1** Definición de las variables

Variable	Nombre	Definición
$y_1$	Créditos	Suma saldo pendiente de créditos concedidos a clientes
$y_2$	Cartera de Valores	Conjunto de títulos de renta fija o variable propiedad de la entidad
$x_1$	Depósitos	Suma de saldos depositados en la entidad por los clientes
$x_2$	Activos Materiales	Valor de los elementos patrimoniales tangibles de la entidad
$x_3$	Empleados	Número de personas empleadas por la entidad
$w_1$	Precio F. Prestables	Intereses y cargas asimiladas / Pasivo Total
$w_2$	Precio Capital Físico	Amortización y saneamiento / Activos Materiales
$w_3$	Precio Trabajo	Gastos de personal / Empleados
C	Coste Total	$\sum w_i x_i$

Los datos necesarios para realizar el estudio se han seleccionado a partir de balances y cuentas de pérdidas y ganancias de las entidades bancarias españolas existentes durante el período 2002-2007, disponibles en la Asociación Española de Banca (AEB).

**Tabla 2** Promedios de las variables de la función de costes

Variable	Media	Desv.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
$y^*_1$	17370,86	35225,42	10957,88	12350,17	14433,60	18043,33	22465,88	25974,31
$y^*_2$	3399,43	9665,49	1465,77	2189,94	2401,13	5612,46	4120,17	4607,12
$x^*_1$	14843,13	30506,07	11215,37	11645,28	11559,88	15347,69	18421,77	20868,77
$x^*_2$	226,62	462,90	220,79	213,42	209,12	240,27	251,10	225,00
$x^*_3$	3,59	6,79	3,52	3,54	3,57	3,58	3,62	3,74
$w_1$	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,03	0,04	0,06
$w_2$	0,23	0,32	0,19	0,25	0,32	0,25	0,17	0,18
$w_3$	61,50	47,09	56,11	53,30	58,17	57,32	61,93	82,19
C	936,58	2130,15	739,51	666,06	682,01	867,83	1091,88	1572,17

\*Variables expresadas en millones de euros  
26 bancos, período 2002-2007, 156 observaciones

## 4 RESULTADOS

En primer lugar, se confirma la presencia de ineficiencia en costes en el modelo de frontera estocástica debido a la significatividad del parámetro  $\lambda$  según test de Wald.

**Tabla 3** Contrastes de Hipótesis

Test	Ln(H <sub>0</sub> )	Ln(H <sub>1</sub> )	LR	g.l	$\chi^2_{g.l}$	Resultado
a	-79,7068	-65,3245	28,7646	1	10,8274	RH <sub>0</sub>
b	-115,78	-79,7068	72,1464	10	29,5879	RH <sub>0</sub>
c	-79,7068	-79,3147	0,7842	1	10,8274	H <sub>0</sub>

Como consecuencia de los resultados obtenidos por los contrastes, se establecen los siguientes supuestos sobre el modelo de frontera estocástica:

- Los efectos de ineficiencia son variantes en el tiempo, por lo que se supone que la componente de ineficiencia del error se distribuye según la función exponencial del tiempo presentada en la sección 3.2.1.

- La forma funcional de la frontera de costes que mejor ajusta los datos utilizados en el estudio es la translogarítmica<sup>4</sup>:

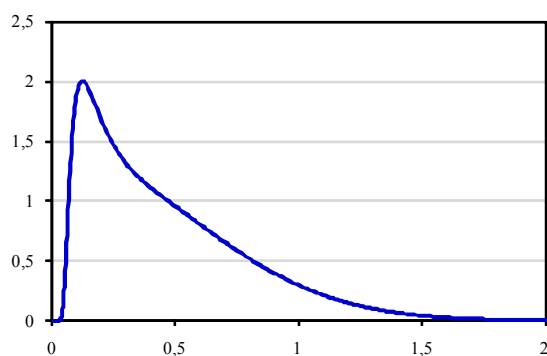
$$\ln\left(\frac{C}{w_3}\right) = \alpha_0 + \sum_{p=1}^2 \beta_p \ln y_p + \sum_{m=1}^2 \delta_m \ln\left(\frac{w_m}{w_3}\right) + \frac{1}{2} \sum_{p=1}^2 \sum_{q=1}^2 \beta_{pq} \ln y_p \ln y_q + \frac{1}{2} \sum_{m=1}^2 \sum_{n=1}^2 \delta_{mn} \ln \frac{w_m}{w_3} \ln \frac{w_n}{w_3} + \sum_{p=1}^2 \sum_{m=1}^2 \gamma_{pm} \ln y_p \ln \frac{w_m}{w_3} + u + v \quad (6)$$

- El supuesto distribucional más apropiado para el término de ineficiencia es el de half normalidad.

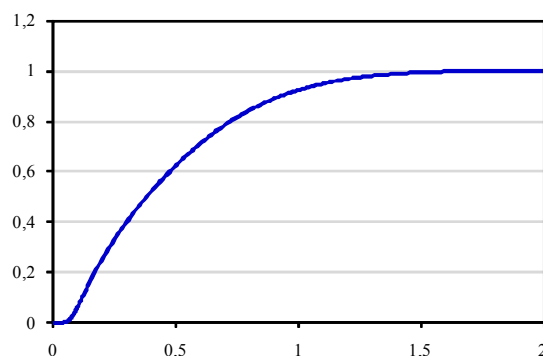
Dada la conclusión alcanzada por el último contraste, se cumple la restricción impuesta por el teorema de Jondrow et al. (1982) y, a partir de la función de densidad de la ineficiencia en costes estimada,  $f_{\hat{u}}(\hat{u})$ , y utilizando los valores obtenidos para  $\sigma^2$  (0,4487;0,1959) y  $\lambda$  (0,7537;0,1269), mediante la estimación por máxima verosimilitud de la frontera, es posible generar las distribuciones de las funciones de densidad (figura 1) y de distribución (figura 2) de la ineficiencia en costes estimada ( $\hat{u}$ ) del sistema bancario español en el período 2002-2007.

<sup>4</sup> Donde se ha normalizado por el precio del trabajo para imponer homogeneidad en la función (Berger y Mester, 1997) y se han obviado los subíndices indicativos de los distintos períodos y unidades para simplificar las expresiones.

**Figura 1:** Función de densidad de  $\hat{u}$  sistema



**Figura 2:** Función de distribución de  $\hat{u}$



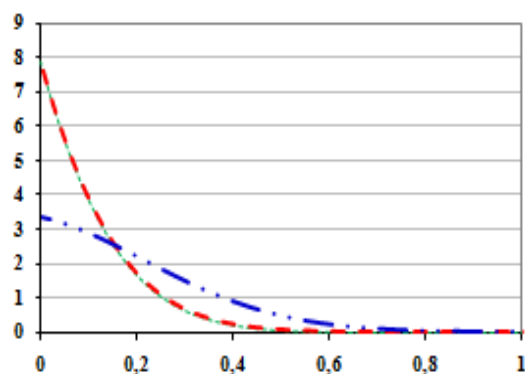
La siguiente etapa consiste en la obtención de los parámetros para las estimaciones de la ineficiencia y eficiencia en costes del sistema bancario español durante el período 2002-2007. La tabla 4 aporta el parámetro correspondiente a la media de la distribución de  $u$  dado  $\varepsilon$  antes del truncamiento, así como la esperanza, la moda y dos percentiles promedio del período 2002-2007 de las distribuciones de las estimaciones de ineficiencia y eficiencia. Por lo tanto, es posible afirmar que el promedio de la estimación de la eficiencia en costes para el período fue del 80%, es decir, que una entidad promedio, representativa del sistema bancario español, tuvo unos costes un 20% superiores al coste mínimo potencial de una entidad eficiente en las mismas condiciones.

**Tabla 4** Parámetros de las distribuciones de las estimaciones de ineficiencia y eficiencia promedio

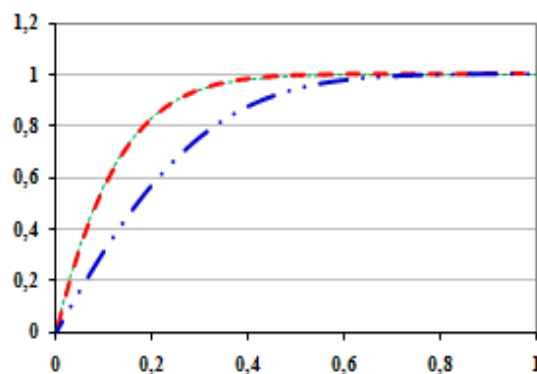
$\mu_{i^{**}prom}$	Ineficiencia				Eficiencia			
	$E(u_i/\varepsilon_i)$	$Mo(u_i/\varepsilon_i)$	$P_{12,5}$	$P_{197,5}$	$E[\exp(-u_i)/\varepsilon_i]$	$Mo[\exp(-u_i)/\varepsilon_i]$	$P_{12,5}$	$P_{197,5}$
-0,3143	0,28	0,19	0,01	0,83	0,80	0,87	0,49	0,98

A continuación, se representan las distribuciones de las estimaciones de ineficiencia y eficiencia para el primer y el último año del período<sup>5</sup>.

**Figura 3:** Función de densidad  $u/\varepsilon$  Sistema

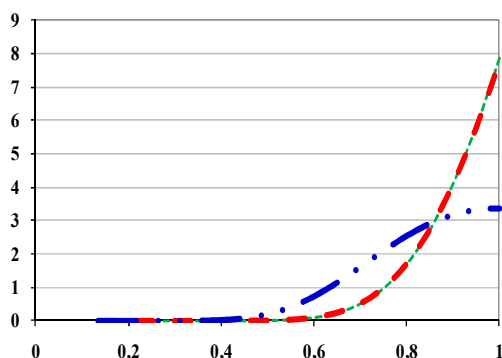


**Figura 4:** Función de distribución  $u/\varepsilon$  Sistema

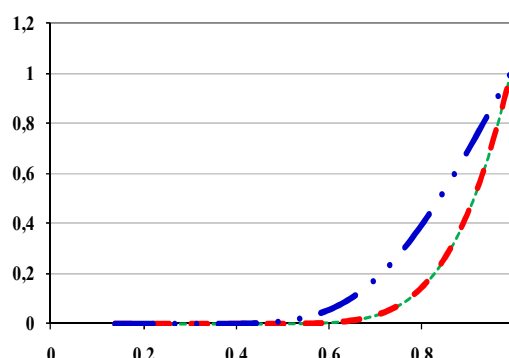


<sup>5</sup> 2002 en rojo y 2007 en azul.

**Figura 5:** Función densidad eficiencia Sistema



**Figura 6:** Función distribución eficiencia Sistema



Si se observan las figuras 3 y 4, es posible comprobar que los valores más probables de la estimación de la ineficiencia en costes del sistema bancario español se encuentran entre 0 y 0,4. En 2007 la probabilidad de encontrar niveles de ineficiencia en costes nulos disminuye considerablemente, aumentando por tanto la probabilidad de alcanzar niveles de ineficiencia en costes mayores.

En lo que se refiere a la distribución de la estimación de la eficiencia en costes, las figuras que la representan son, efectivamente, opuestas a las anteriores y siguen una distribución half normal truncada en uno. En la figura 5 puede observarse que la probabilidad de que el sistema bancario español registre el valor máximo de eficiencia en costes disminuye considerablemente en 2007, oscilando los valores más probables de eficiencia del sistema en un intervalo de 0,6 a 1.

## 6 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El estudio confirma la hipótesis de half normalidad supuesta para la ineficiencia en costes, permitiendo representar las distribuciones de las estimaciones de ineficiencia y eficiencia en costes para cada entidad y alcanzar conclusiones sobre su evolución. En lo que se refiere al sistema bancario español, los niveles más probables de su estimación de eficiencia en costes durante el período 2002-2007 se encuentran entre el 0,60 y el 1, resultando un promedio para el período de 0,80, y mostrando una disminución de la probabilidad de los valores más elevados de la estimación de la eficiencia en costes (o

más bajos de ineficiencia en costes) a lo largo del mismo. Estos resultados son consistentes en cuanto a la tendencia y el valor medio con lo reportado para el sistema bancario español por Maudos y Pastor (2003), que obtienen un resultado de 0,91 para el período 1985-1996, Maudos y de Guevara (2007), que estudian el período 1993-2002 y alcanzan un promedio de 0,88 para España y de 0,86 para los países de la UE-15 y Casu y Girardone (2009), que presentan una tendencia decreciente en los niveles de eficiencia en costes estimada en el período 2000-2005 con un promedio de 0,75.

## 7 REFERENCIAS

- Aigner, D., Lovell, C.A. and Schmidt, P. (1977). "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Models." *Journal of Econometrics*, Volumen 6, pp 21-37.
- Al Shamsi, F.S., Aly, H. and El-Bassiouni, M. (2009). "Measuring and Explaining the Efficiencies of the United Arab Emirates Banking System." *Applied Economics*, Volumen 41(27), pp 3505-3519.
- Altunbas, Y. and Chakravarty, S.P. (2001). "Frontier Cost Functions and Bank Efficiency." *Economics Letters*, Volumen 72, pp 233-240.
- Altunbas, Y., Gardener, E.P.M., Molyneux, P. and Moore, B. (2001). "Efficiency in European Banking." *European Economic Review*, Volumen 45, pp 1931-1955.
- Ariff, M. and Can, L. (2008). "Cost and Profit Efficiency of Chinese Banks: A Non-Parametric Analysis." *China Economic Review*, Volumen 19, pp 260-273.
- Ataullah, A., Cockerill, T. and Le, H. (2004). "Financial liberalization and Bank Efficiency: A Comparative Analysis of India and Pakistan." *Applied Economics*, Volumen 36(17), pp 1915-1924(10).
- Battese, G.E. and Coelli, T.J. (1988). "Prediction of firm-level Technical Efficiencies with a Generalized Frontier Production Function and Panel Data." *Journal of Econometrics*, Volumen 38, pp 387-399.
- Casu, B. and Girardone, C. (2009). "Testing the Relationship between competition and efficiency in banking: A panel data analysis." *Economics Letters*, Volumen 105(1), pp 134-137.
- Casu, B., Girardone, C. and Molyneux, P. (2004). "Productivity Change in European Banking: A Comparison of Parametric and Non-Parametric Approaches." *Journal of Banking and Finance*, Volumen 28, pp 2521-2540.
- Casu, B. and Molyneux, P. (2003). "A Comparative Study of Efficiency in European Banking." *Applied Economics*, Volumen 35(17), pp 1865-1876(12).
- Coelli, T.J. (1995). "Estimators and Hypothesis Tests for a Stochastic Frontier Function: A Monte Carlo Analysis." *Journal of Productivity Analysis*, Volumen 6:4, pp 247-68.
- Chen, X., Skully, M. and Brown, K. (2005). "Banking Efficiency in China: Application of DEA to Pre- and Post-Deregulation Eras: 1993-2000." *China Economic Review*, Volumen 16, pp 229-245.
- Delis, M., Koutsomanoli-Fillipaki, A., Staikouras, C. and Katerina, G. (2009). "Evaluating Cost and Profit Efficiency: A Comparison of Parametric and Nonparametric Methodologies." *Applied Financial Economics*, Volumen 19(3), pp 191-202.
- Färe, R., Grosskopf, S. and Weber, W.L. (2004). "The Effect of Risk-Based Capital Requirements on Profit Efficiency in Banking." *Applied Economics*, Volumen 36(15), pp 1731-1743.
- Figueira, C., Nellis, J. and Parker, D. (2009). "The Effects of Ownership on Bank Efficiency in Latin America." *Applied Economics*, Volumen 41(18), pp 2353-2368(16).
- Fitzpatrick, T. and McQuinn, K. (2007). "Measuring Bank Profit Efficiency." *Applied Financial Economics*, Volumen 18(1), pp 1-8.
- Fried, H.O., Knox Lovell, C.A. and Schmidt, S.S. (2008). *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth*. Oxford University Press.
- Greene, W.H. (1990). "A gamma-distributed Stochastic Frontier Model." *Journal of Econometrics*, Volumen 46, pp 141-164.
- Girardone, C., Molyneux, P. and Gardener, E.P.M. (2004). "Analysing the Determinants of Bank Efficiency: the case of Italian Banks." *Applied Economics*, Volumen 36(3), pp 215-227(13).



- Isik, I. and Hassan, M. (2002). "Technical, Scale and Allocative Efficiencies of Turkish Banking Industry." *Journal of Banking and Finance*, Volumen 26, pp 719-766.
- Jondrow, J., Lovell, C.A.K., Materov, Y.S. and Schmidt, P. (1982). "On the Estimation of Technical Inefficiency in the Stochastic Frontier Production Function Model." *Journal of Econometrics*, Volumen 19, pp 233-238.
- Kao, C. and Liu, S. (2009). "Stochastic Data Envelopment Analysis in Measuring the Efficiency of Taiwan Commercial Banks." *European Journal of Operational Research*, Volumen 196, pp 312-322.
- Kraft, E., Hofler, R. and Payne, J. (2006). "Privatization, Foreign Bank Entry and Bank Efficiency in Croatia: a Fourier-Flexible Function Stochastic Cost Frontier Analysis." *Applied Economics*, Volumen 38 (17), pp 2075-2088(14).
- Kumbhakar, C. and Lovell, C.A.K. (2000). *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge University Press.
- Lee, Y.H., and Schmidt, P. (1993). "A Production Frontier Model with Flexible Temporal Variation in Technical Inefficiency. In H.O. Fried, C.A.K. Lovell & S.S. Schmidt (Eds.), *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications* (pp. 237-255). New York: Oxford University Press.
- Lin, Y., Hsu, G.J.Y. and Hsiao, C. (2007). "Measuring Efficiency of Domestic Banks in Taiwan: Application of Data Envelopment Analysis an Malmquist Index." *Applied Economics Letters*, Volumen 14(11), pp 821-827(7).
- Lozano-Vivas, A. and Pasiouras, F. (2008). "The Impact of Non-Traditional Activities on the Estimation of Bank Efficiency: International Evidence." School of Management. University of Bath. WP2008.01.
- Maudos, J. and Fernández de Guevara, J. (2007). "The Cost of Market Power in the European Banking Sectors: Social Welfare Loss vs. Inefficiency Cost." *Journal of Banking and Finance*, Volumen 31(7), pp 2103-2125.
- Maudos, J. and Pastor, J.M. (2003). "Cost and Profit Efficiency in the Spanish Banking Sector (1985-96): A Non-Parametric Approach." *Applied Financial Economics*, Volumen 13(1), pp 1-12.
- Meeusen, W. and van Den Broeck, J. (1977). "Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error." *International Economic Review*, Volumen 18(2), pp 435-444.
- Pasiouras, F. (2008b). "Estimating the Technical and Scale Efficiency of Greek Commercial Banks: The impact of Credit Risk, Off-Balance Sheet Activities, and International Operations." *Research in International Business and Finance*, Volumen 22, pp 301-318.
- Pasiouras, F., Liadaki, A. and Zopounidis, C. (2008). "Bank Efficiency and Share Performance: Evidence from Greece." *Applied Financial Economics*, Volumen 18(14), pp 1121-1130(10).
- Portela, M.C.S. and Thanassoulis, E. (2007). "Comparative Efficiency Analysis of Portuguese Bank Branches." *European Journal of Operational Research*, Volumen 177, pp 1275-1288.
- Sealey, C.W.Jr. and Lindley, J.T., 1977. Inputs, Outputs, and a Theory of Production and Cost at Depository Financial Institutions. *The Journal of Finance*, Volumen 32(4), pp 1251-1266.
- Stevenson, R.E. 1980, "Likelihood Functions for Generalized Stochastic Frontier Estimation." *Journal of Econometrics*, Volumen 13, pp 57-66.
- Tortosa-Ausina, E. (2002). "Bank Cost Efficiency and Output Specification." *Journal of Productivity Analysis*, Volumen 18, pp 199-222.
- Wang, W.S. and Schmidt, P. (2009). "On the Distribution of Estimated Technical Efficiency in Stochastic Frontier Models." *Journal of Econometrics*, Volumen 148, pp 36-45.
- Weill, L. (2003). "Banking Efficiency in Transition Economies: The role of Foreign Ownership." *Economies of Transition*, Volumen 11, pp 569-592.
- Weill, L. (2004). "Measuring Cost Efficiency in European Banking: A Comparison of Frontier Techniques." *Journal of Productivity Analysis*, Volumen 21, pp 133-152.
- Weill, L. (2008). "Convergence in Banking Efficiency across European Countries." University of Zaječ, P. (2006). "A Comparative Study of Bank Efficiency in Central and Eastern Europe: The role of Foreign Ownership." *International Finance Review*, Volumen 6, pp 117-156.

## La dinámica de la distribución de la riqueza mundial.

Faustino Prieto  
Departamento de Economía  
Universidad de Cantabria  
Avda. de los Castros s/n, Santander  
39005, Cantabria  
Email: [faustino.prieto@unican.es](mailto:faustino.prieto@unican.es)  
Tfo.: 942206758  
Fax: 942201603

José María Sarabia  
Departamento de Economía  
Universidad de Cantabria  
Avda. de los Castros s/n, Santander  
39005, Cantabria  
Email: [sarabiaj@unican.es](mailto:sarabiaj@unican.es)  
Tfo.: 942201635  
Fax: 942201603

### RESUMEN

En este artículo se estudia la dinámica de la distribución de la riqueza mundial. Dicha distribución se define en términos del Producto Interior Bruto (PIB) y del PIB en términos de paridad del poder adquisitivo (PPA). La información sobre los diferentes países se toma de las bases de datos publicadas por el Fondo Monetario Internacional (FMI) en el periodo 1980-2006. Se ajustan y comparan un total de seis distribuciones de probabilidad: la lognormal, Singh-Maddala, Dagum, Tsallis, Pareto clásica y Pareto Estable Positiva (PPS). Los seis modelos se ajustan por máxima verosimilitud. Con objeto de estudiar diversas hipótesis, se utiliza una metodología de "rolling sample". Dicha metodología permite estudiar la sensibilidad de los resultados con respecto al número de países incluidos en la muestra, así como analizar el comportamiento de la ley de potencias en la cola alta de la distribución. Los diferentes modelos se comparan utilizando el Criterio de Información de Akaike (CIA). Las distribuciones PPS y lognormal proporcionan el mejor ajuste. La validación se realiza utilizando diferentes tipos de gráficos, incluyendo gráficos P-P y log-log rango tamaño. Finalmente, la distribución PPS se utiliza para analizar la dinámica de la distribución de la riqueza mundial y hacer una comparación con las predicciones del FMI.

Palabras clave: distribución de la riqueza mundial; distribuciones PPS y lognormal; rolling sample; validación gráfica

### ABSTRACT

In this paper, the dynamics of the World Income distribution is studied. The World Income distribution is considered in terms of the Gross Domestic Product (GDP) and GDP at purchasing power parity power (PPP). The country information data is taken from the International Monetary Fund (IMF) for the period 1980 to 2006. Six different probabilistic distributions are fitted and compared: lognormal, Singh-Maddala, Dagum, Tsallis, classical Pareto and Pareto positive stable (PPS) distributions. All of these six models are fitted by maximum likelihood. In order to studied several hypotheses, a rolling sample methodology is implemented. This methodology enables to study the sensitivity of the results with respect to the number of the countries included in the sample as well as to analyze the power-law behavior in the upper tail of the distribution. The different models are compared using the Akaike information criterion (AIC). The PPS and lognormal distributions provide the best fit. The model validation is done by using different types of graphics, including P-P and log-log rank-size plots. Finally, the PPS distribution is used to analyze the dynamics of the World Income distribution, establishing a comparison with the IMF predictions.

Key Words: World Income distribution; PPS and lognormal distributions; rolling sample; graphical validation.

ÁREA TEMÁTICA: Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.

THEMATIC AREA: Quantitative Methods for Economics and Business Administration.

# LA DINÁMICA DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA RIQUEZA MUNDIAL

## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio de cómo se distribuye la riqueza mundial entre los diferentes países ha sido hasta la fecha un campo de investigación que ha despertado enorme interés (Acemoglu et al., 2002; Sala-i-Martin, 2006). La búsqueda de un modelo descriptivo adecuado siempre ha sido considerada como un paso necesario para un mejor conocimiento de la desigualdad económica a nivel mundial. Es por ello que la literatura económica dedicada a éste ámbito es bastante extensa. Tomando como punto de partida la propuesta de Pareto, que en 1987 propuso la distribución de probabilidad que lleva su nombre (Pareto, 1897; Arnold, 1983), la cual es un modelo válido en la cola alta de la distribución y que sirvió de base al modelo propuesto por Champernowne (1953), diversos investigadores han propuesto diferentes modelos con el objetivo de describir todo el rango de la distribución. Destacar, entre todos ellos, las propuestas basadas en la distribución Log-normal (Kapteyn, 1903; Edgeworth, 1924; Gibrat, 1931), la distribución SinghMaddala (SinghMaddala, 1976), y la distribución Dagum (Dagum, 1977). En la actualidad, aún no se ha alcanzado un consenso al respecto (Callealta y Nuñez, 2006, Bourguignon, 2009), lo cual motiva el presente trabajo de investigación.

Al debate sobre el modelo más adecuado para describir la distribución de la riqueza a nivel mundial entre los diferentes países, se incorpora en el presente trabajo la distribución Pareto Estable Positiva (PPS), propuesta por Sarabia y Prieto (2009), la cual ha mostrado su validez como modelo descriptivo del tamaño de ciudades. La distribución PPS se define, en términos de función de distribución, mediante:

$$F(x) = \Pr(X \leq x) = \begin{cases} 1 - \exp\{-\lambda[\log(x/\sigma)]^\nu\}, & \text{si } x \geq \sigma, \\ 0 & , \text{ si } x < \sigma, \end{cases} \quad (1)$$

donde  $\lambda, \sigma, \nu > 0$ , siendo  $\lambda$  y  $\nu$  parámetros de forma y  $\sigma$  un parámetro de escala. Así mismo, la función de densidad de la distribución PPS viene dada por:

$$f(x) = \frac{\lambda \nu [\log(x/\sigma)]^{\nu-1}}{x} \exp\{-\lambda[\log(x/\sigma)]^\nu\} \quad \text{si } x \geq \sigma. \quad (2)$$

siendo  $f(x) = 0$ , si  $x < \sigma$ .

En el presente trabajo se realiza un estudio empírico sobre la distribución de la riqueza mundial entre los diferentes países, definida en términos de Producto Interior Bruto (PIB) y del PIB en términos de paridad de poder adquisitivo (PPA). El objetivo del mismo es el determinar el modelo descriptivo más adecuado a dicha distribución, por lo que se realiza un análisis comparativo de seis modelos: las distribuciones PPS, Lognormal, SinghMaddala, Dagum, Tsallis y Pareto Clásica. Para ello se utilizan los datos publicados por el Fondo Monetario Internacional del periodo 1980-2006, con los cuales se ajustan las seis distribuciones indicadas mediante máxima verosimilitud y se comparan mediante el Criterio de Información de Akaike. Así mismo se realiza una validación gráfica de los modelos con mejor bondad de ajuste mediante los gráficos log-log rango tamaño y los gráficos P-P. Adicionalmente, se utilizan metodologías de “rolling sample” para estudiar escenarios en los que la muestra no incluye la totalidad de los países. Como resultado, se proporciona evidencia empírica de la validez de la distribución PPS y de la distribución Lognormal en todo el rango de la distribución y en escenarios de muestra truncada. Para finalizar, se comparan la distribución PPS y la distribución Lognormal utilizando datos estimados por el FMI de las variables indicadas para el periodo 2007-2015, proporcionando ambas una bondad de ajuste similar.

## **2. ESTUDIO EMPÍRICO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA RIQUEZA MUNDIAL**

En el presente trabajo se ha considerado el siguiente conjunto de datos: cifras de Producto Interior Bruto (PIB), PIB per cápita, PIB en términos de paridad del poder adquisitivo (PPA) y PIB PPA per cápita; valoradas a precios corrientes; de los diferentes países en el periodo 1980-2006. Dicha información se ha tomado de la base de datos “World Economic Outlook Database October 2010” publicada por el Fondo Monetario Internacional (FMI). Destacar que el número de países para los que el FMI publica cifras estimadas, en las variables anteriores aumenta a partir del año 2007, pasando de sólo un país entre los años 1999 y 2006, a seis países en el año 2007, 10 países en el año 2008, 46 países en el año 2009 y la totalidad de países desde el año 2010 hasta el año 2015 (último año con datos publicados por el FMI), siendo ésta la razón de haber elegido, para el presente estudio, el periodo comprendido entre el año 1980 (primer año con datos publicados por el FMI) y el año 2006.

En primer lugar, se ajustan y comparan un total de seis distribuciones de probabilidad: la distribución Lognormal triparamétrica; la distribución PPS Pareto Estable Positiva (Sarabia y Prieto, 2009); la distribución SinghMaddala (Singh y Maddala, 1976), también conocida como Burr Type II; la distribución Dagum Tipo I (Dagum, 1977); la distribución Tsallis (Tsallis, 1988; Tsallis et al., 1998), también conocida como Pareto Generalizada; y la distribución Pareto Clásica (Castillo et al., 2005; Panjer, 2006; Sarabia et al., 2006; Klugman et al., 2008). En el Cuadro 1 se muestran las funciones de distribución  $F(x)$  y las funciones de densidad de probabilidad  $f(x)$  de los seis modelos indicados.

**Cuadro 1: Función de distribución y función de densidad de probabilidad de los modelos utilizados**

Distribución	$F(x)$	$f(x)$
Lognormal Triparamétrica	$\Phi\left(\frac{\log(x-\gamma)-\mu}{\sigma}\right), x > \gamma$	$\frac{1}{\sigma(x-\gamma)\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{\log(x-\gamma)-\mu}{\sigma}\right)^2\right\}, x > \gamma$
PPS	$1 - \exp\{-\lambda[\log(x/\sigma)]^\nu\}, x \geq \sigma > 0$	$\frac{\lambda\nu[\log(x/\sigma)]^{\nu-1}}{x} \exp\{-\lambda[\log(x/\sigma)]^\nu\}, x \geq \sigma > 0$
SinghMaddala	$1 - \left[1 + \left(\frac{x}{b}\right)^a\right]^{-q}, x > 0$	$\frac{aqx^{a-1}}{b^a[1 + (x/b)^a]^{1+q}}, x > 0$
Dagum	$\left[1 + \left(\frac{x}{b}\right)^a\right]^{-p}, x > 0$	$\frac{apx^{ap-1}}{b^ap[1 + (x/b)^a]^{1+p}}, x > 0$
Tsallis	$\begin{cases} 1 - \left(1 - \frac{kx}{\sigma}\right)^{1/k}, & k \neq 0, \\ 1 - \exp\left(\frac{-x}{\sigma}\right), & k = 0. \end{cases}$	$\begin{cases} \sigma^{-1} \left(1 - \frac{kx}{\sigma}\right)^{1/k-1}, & k \neq 0, \\ \sigma^{-1} \exp\left(\frac{-x}{\sigma}\right), & k = 0. \end{cases}$
Pareto Clásica	$1 - \left(\frac{x}{\sigma}\right)^{-\alpha}, x \geq \sigma > 0$	$\frac{\alpha\sigma^\alpha}{x^{\alpha+1}}, x \geq \sigma > 0$

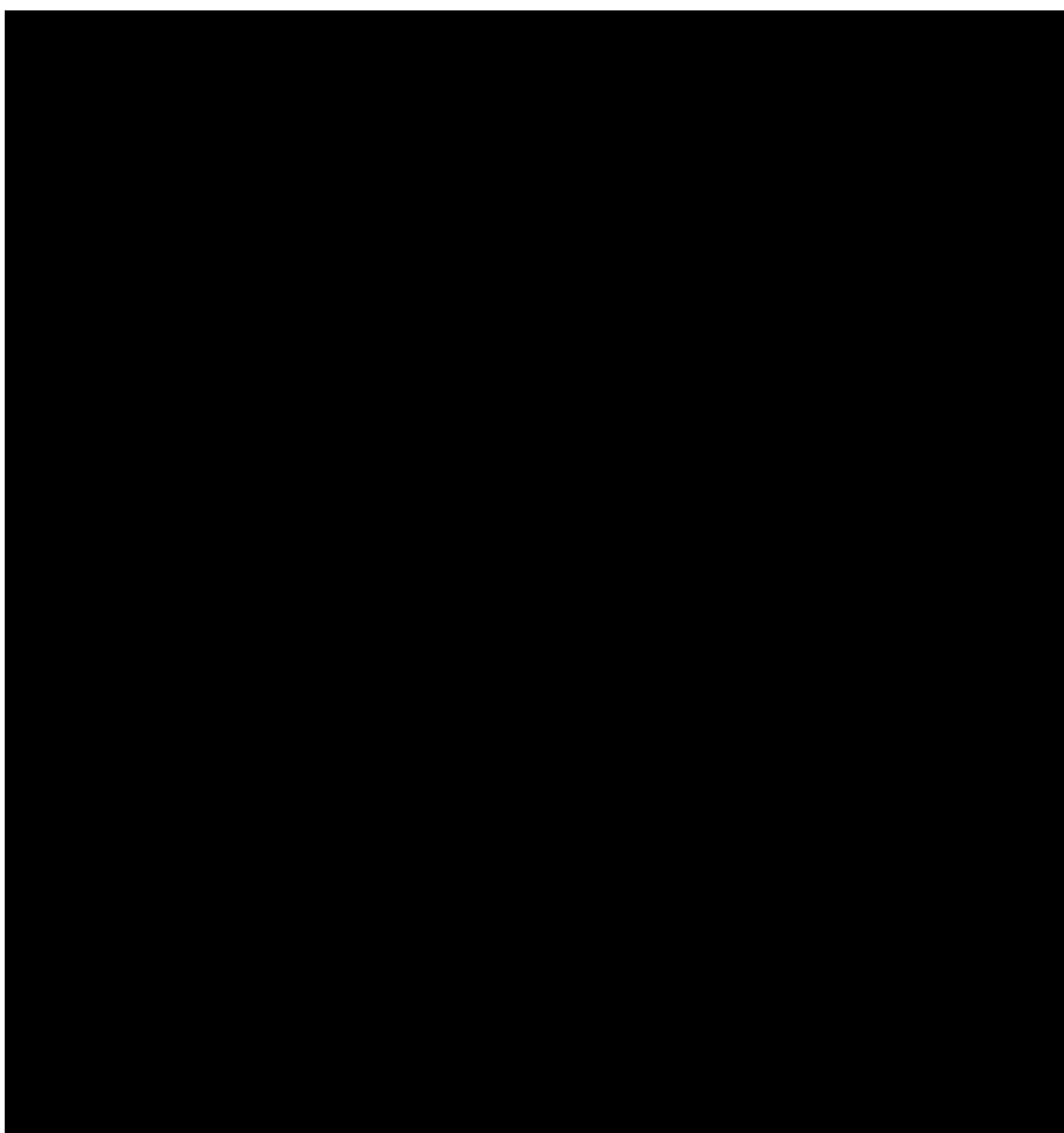
Los seis modelos anteriores se ajustan por máxima verosimilitud y se comparan utilizando el Criterio de Información de Akaike (Akaike, 1974), el cual se define como

$$CIA = 2(s - \log L)$$

donde  $s$  es el número de parámetros del modelo y  $\log L$  es el logaritmo de la máxima verosimilitud del modelo evaluado. Según dicho criterio, el modelo preferido será aquel que tenga el valor del estadístico  $CIA$  menor que los demás.

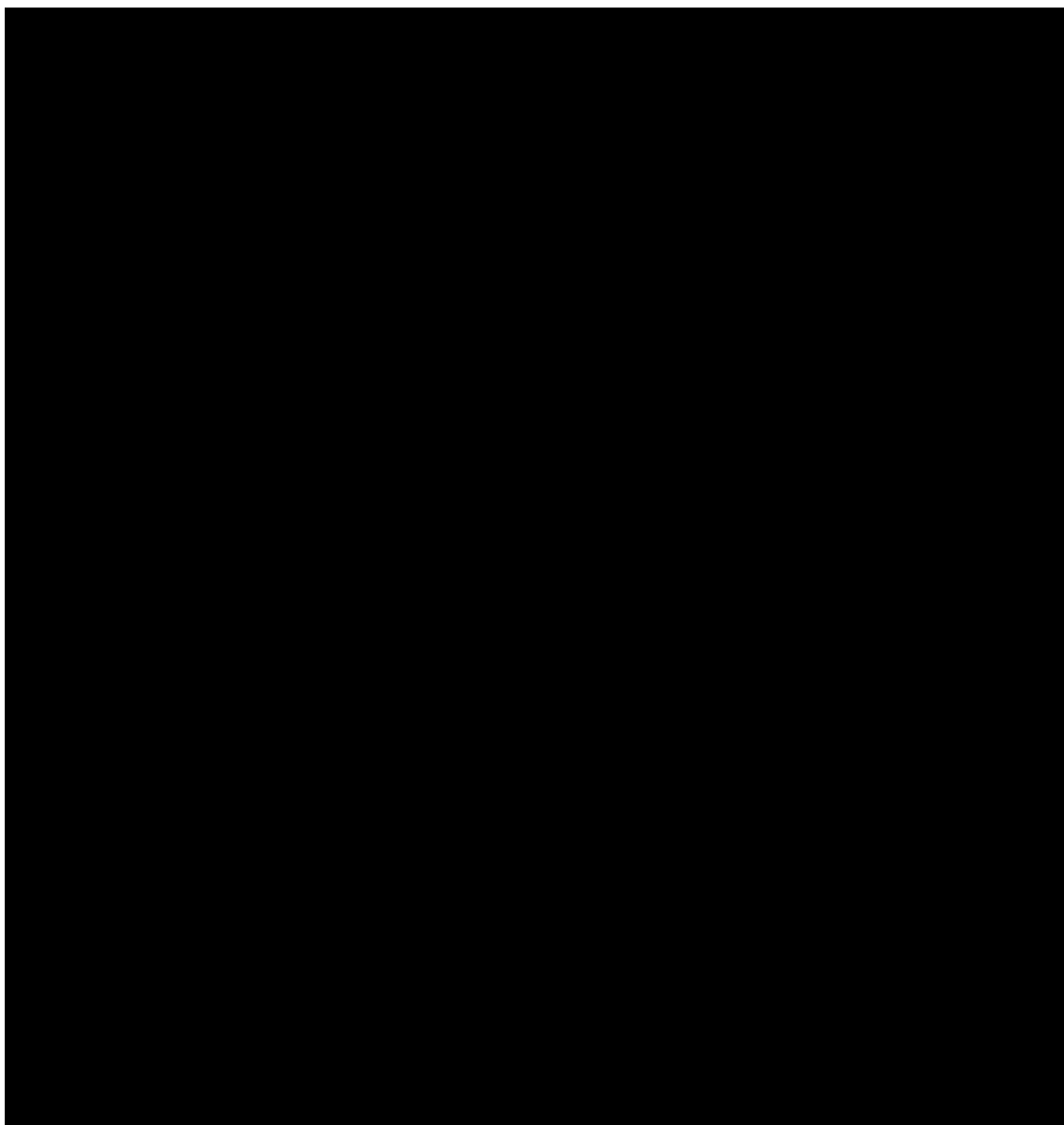
En el Cuadro 2 se muestran los valores del estadístico *CIA* para cada uno de los seis modelos anteriores, en el periodo comprendido entre el año 1980 y el año 2006, correspondientes a la variable de estudio: PIB nominal (en billones de dólares estadounidenses). Puede observarse cómo la distribución PPS y la distribución Lognormal triparamétrica proporcionan los mejores ajustes al obtener los menores valores del estadístico *CIA*.

**Cuadro 2: Estadístico CIA obtenido ajustando las seis distribuciones a datos de PIB nominal en billones de US\$, publicados por el FMI (encuadrados los mejores resultados alcanzados).**

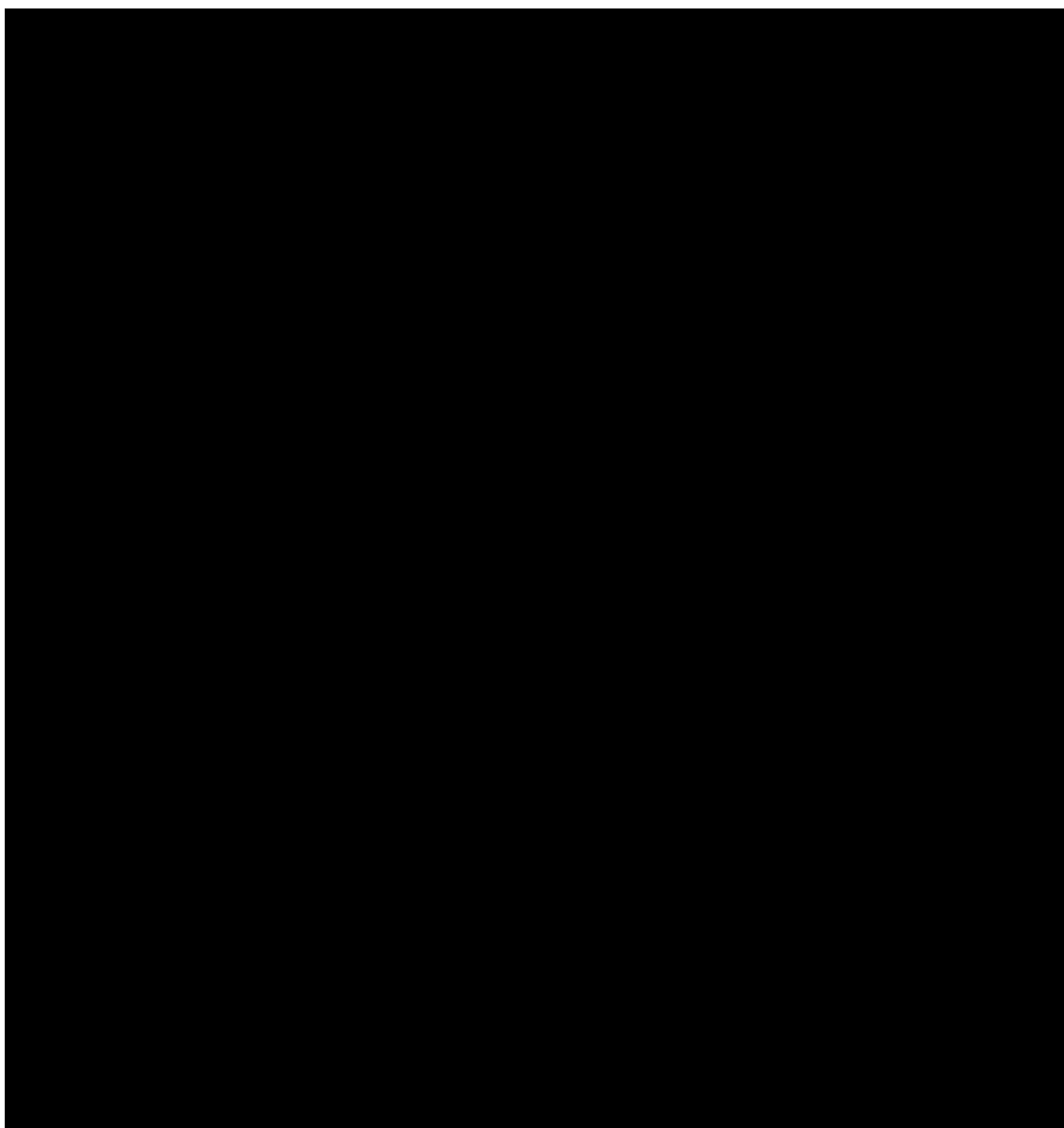


Así mismo, en los Cuadros 3, 4 y 5 se muestran los valores del estadístico *CIA* para dichos seis modelos, en el periodo de estudio 1980-2006, correspondientes en este caso a las siguientes variables de estudio: PIB (nominal) per cápita (en dólares estadounidenses), PIB PPA a precios corrientes (en billones de dólares internacionales) y PIB PPA per cápita a precios corrientes (en dólares internacionales), respectivamente. Igualmente puede observarse cómo la distribución PPS y la distribución Lognormal triparamétrica proporcionan los mejores ajustes, al obtener los menores valores del estadístico *CIA*, en las tres variables consideradas.

**Cuadro 3: Estadístico CIA obtenido ajustando las seis distribuciones a datos de PIB (nominal) per cápita en US\$, publicados por FMI (encuadrados los mejores resultados alcanzados).**



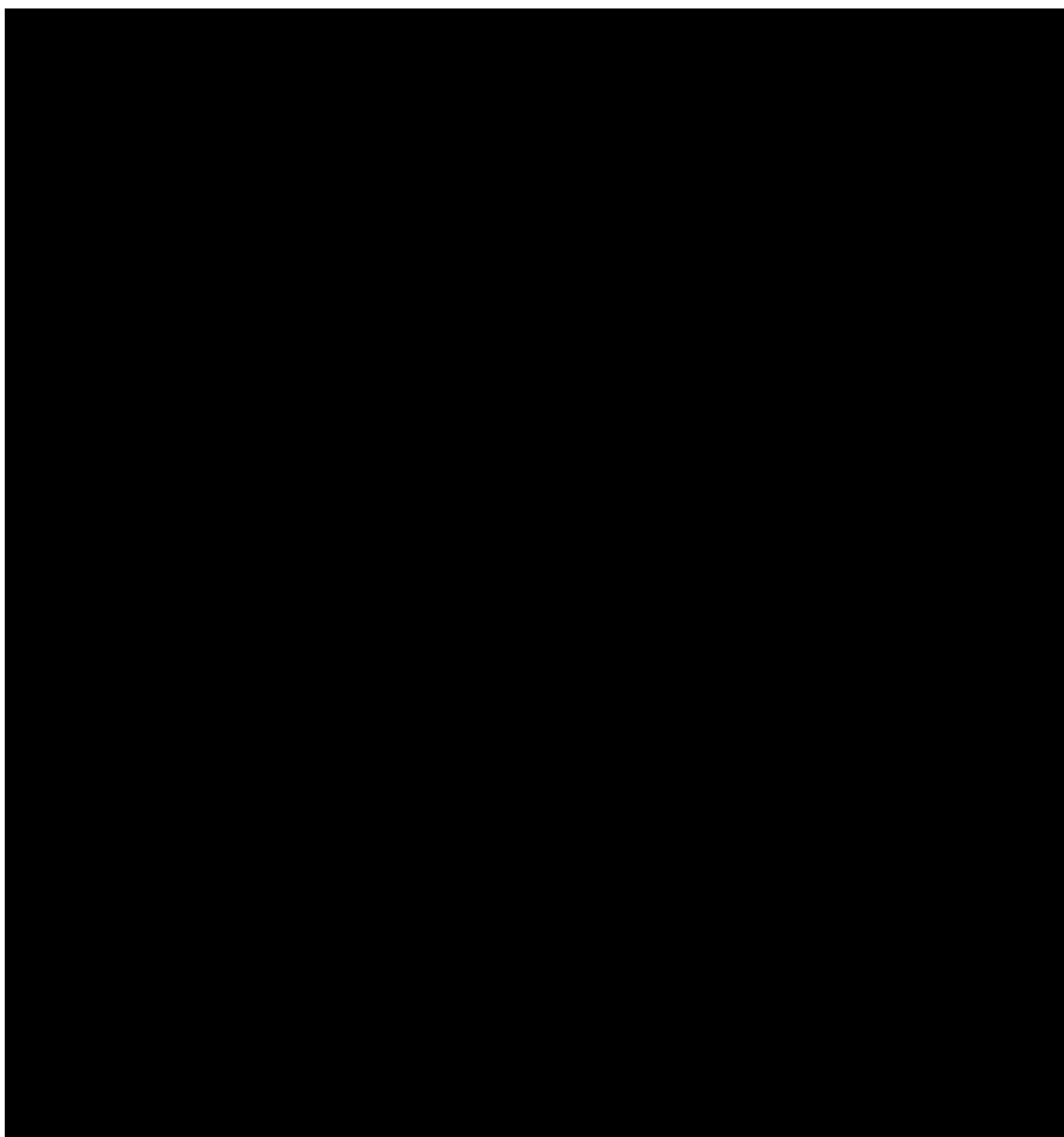
**Cuadro 4: Estadístico CIA obtenido ajustando las seis distribuciones a datos de PIB PPA a precios corrientes en billones de dólares internacionales, publicados por FMI (encuadrados los mejores resultados alcanzados).**



La validación gráfica de los dos modelos que proporcionan el mejor ajuste en las cuatro variables analizadas: la distribución PPS y la distribución Lognormal triparamétrica, se realiza utilizando dos tipos de gráficos, el gráfico log-log rango tamaño y el gráfico P-P. Como muestra de la bondad de ajuste alcanzada por ambas distribuciones en todo el rango de la distribución, en la Figuras 1, 2 , 3 y 4 aparecen los gráficos log-log rango tamaño correspondientes al año 2000 para las cuatro variables de estudio: PIB nominal, PIB nominal per cápita, PIB PPA y PIB PPA per cápita respectivamente.



**Cuadro 5: Estadístico CIA obtenido ajustando las seis distribuciones a datos de PIB PPA per cápita a precios corrientes en dólares internacionales, publicados por FMI (encuadrados los mejores resultados alcanzados).**



Así mismo, y con el mismo fin de validación gráfica, en las Figuras 5, 6, 7 y 8 se muestran los gráficos P-P para el mismo año 2000 y para las cuatro variables analizadas: PIB nominal, PIB nominal per cápita, PIB PPA y PIB PPA per cápita respectivamente, confirmándose la bondad de ajuste alcanzada por la distribución PPS y la distribución Lognormal triparamétrica en dichas cuatro variables de estudio y para todo el rango de la distribución.

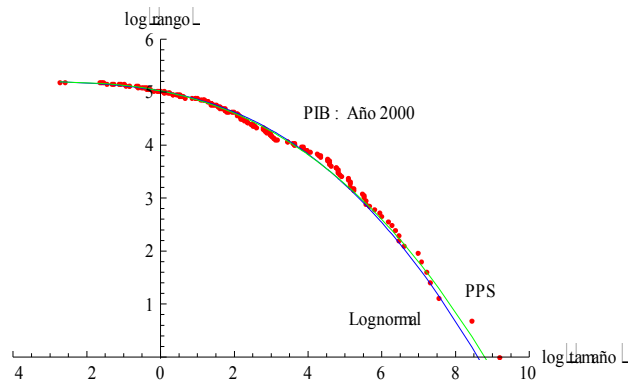


Figura 1: Gráfico log-log rango tamaño, correspondiente al año 2000, realizado para la variable PIB nominal (en billones de US\$). Eje de abscisas: valor de la variable analizada en escala logarítmica. Eje de ordenadas: rango o posición de cada país, en escala logarítmica. (Puntos: datos FMI. Líneas: distribución PPS y distribución Lognormal).

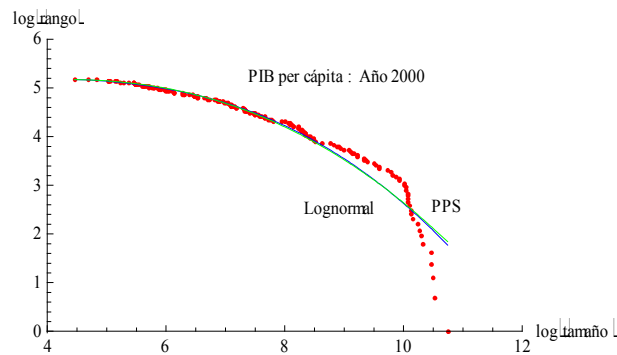


Figura 2: Gráfico log-log rango tamaño, PIB nominal per cápita (en US\$), año 2000.

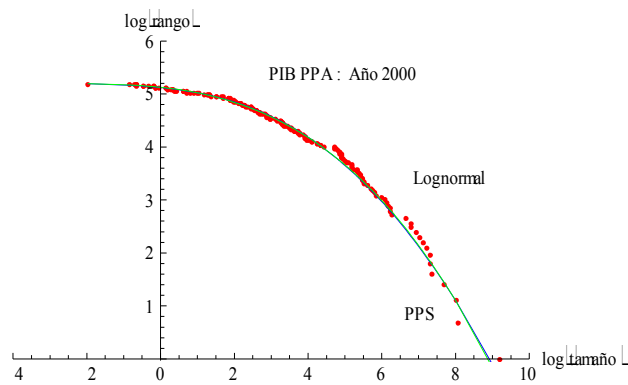


Figura 3: Gráfico log-log rango tamaño, PIB PPA pm (billones dólares internacionales), año 2000.

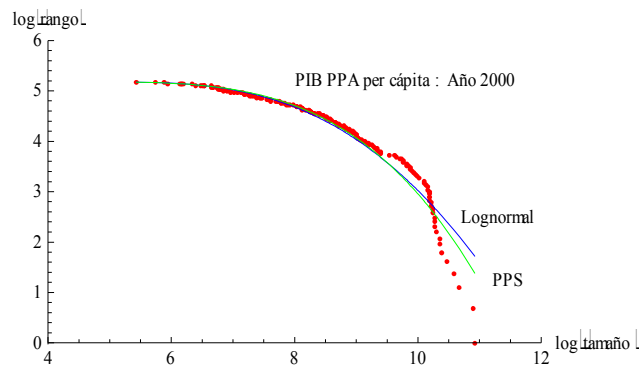
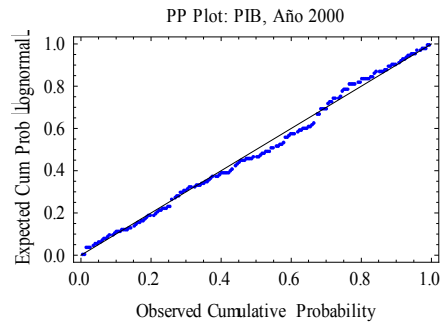
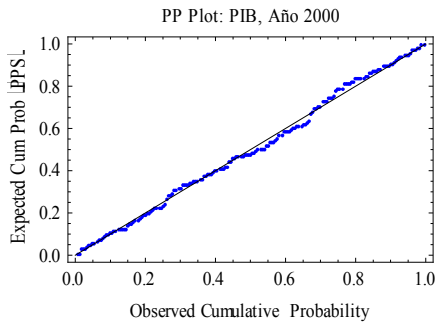
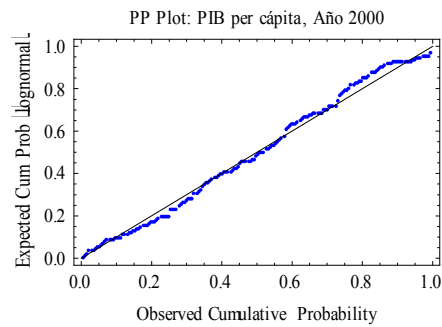
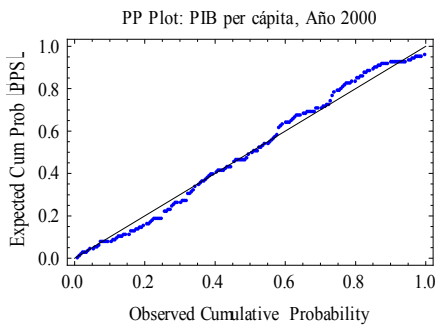


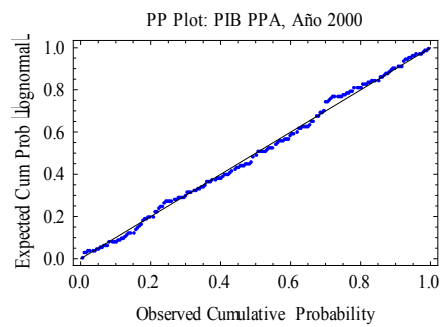
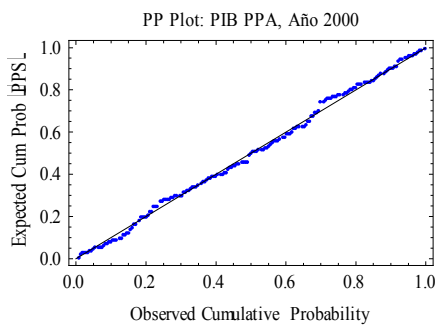
Figura 4: Gráfico log-log rango tamaño, PIB PPA per cápita pm (dólares internacionales), año 2000.



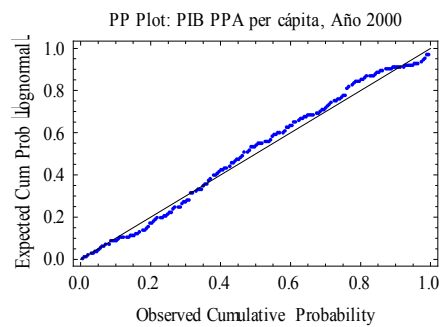
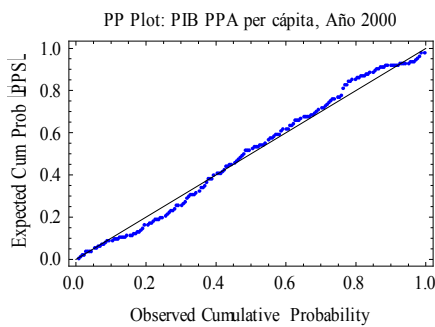
**Figura 5: Gráfico P-P, año 2000, PIB nominal (Izqda.: PPS. Dcha.: Lognormal).**



**Figura 6: Gráfico P-P, año 2000, PIB nominal per cápita (Izqda.: PPS. Dcha.: Lognormal).**



**Figura 7: Gráfico P-P, año 2000, PIB PPA a precios corrientes (Izqda.: PPS. Dcha.: Lognormal).**



**Figura 8: Gráfico P-P, año 2000, PIB PPA per cápita a precios corr. (Izq.: PPS. Dcha.: Lognormal).**

Una vez mostrada, tanto de forma analítica (mediante máxima verosimilitud y el Criterio de Información de Akaike) como de forma gráfica (mediante los gráficos log-log rango tamaño y los gráficos P-P), la validez de la distribución PPS y de la distribución Lognormal triparamétrica, como los modelos paramétricos más adecuados para describir la distribución de la riqueza mundial entre los diferentes países (definida en términos de PIB nominal, PIB nominal per cápita, PIB PPA a precios corrientes y PIB PPA per capital a precios corrientes, para todo el rango de la distribución), a continuación se analiza si dicha validez se mantiene cuando no se dispone de todo el rango de dicha distribución, es decir, en el caso de que la muestra no incluya todos los países del mundo.

Para realizar dicho análisis, se utilizan dos metodologías diferenciadas de “rolling sample” (Guohua, 2010), las cuales permiten estudiar la sensibilidad de los resultados con respecto al número de países incluidos en la muestra, así como analizar el comportamiento de la ley de potencias en la cola alta de la distribución.

- Primera metodología de “rolling sample”, basada en una “rolling window” de anchura variable:

La muestra disminuye su tamaño conforme aumenta el punto de truncamiento aplicado, es decir, el número de valores en la muestra disminuye conforme el valor del punto de truncamiento muestral aumenta, eliminándose los valores de menor cuantía. Por tanto, en esta metodología, se define una “rolling window” variable cuyo tamaño muestral depende del punto de truncamiento aplicado, y la cual no incluye los valores menores a dicho punto de truncamiento.

Las figuras 9, 10, 11 y 12 muestran los resultados de aplicar dicha primera metodología a las cuatro variables de estudio analizadas: PIB nominal, PIB nominal per cápita, PIB PPA y PIB PPA per cápita respectivamente, así como a las seis distribuciones de probabilidad consideradas (las cuales se comparan de dos en dos) en el año 2000.

En dichas cuatro figuras, se representa en el eje de abscisas el número de países no incluidos en la muestra, habiendo sido excluidos de la misma los  $N$  países con

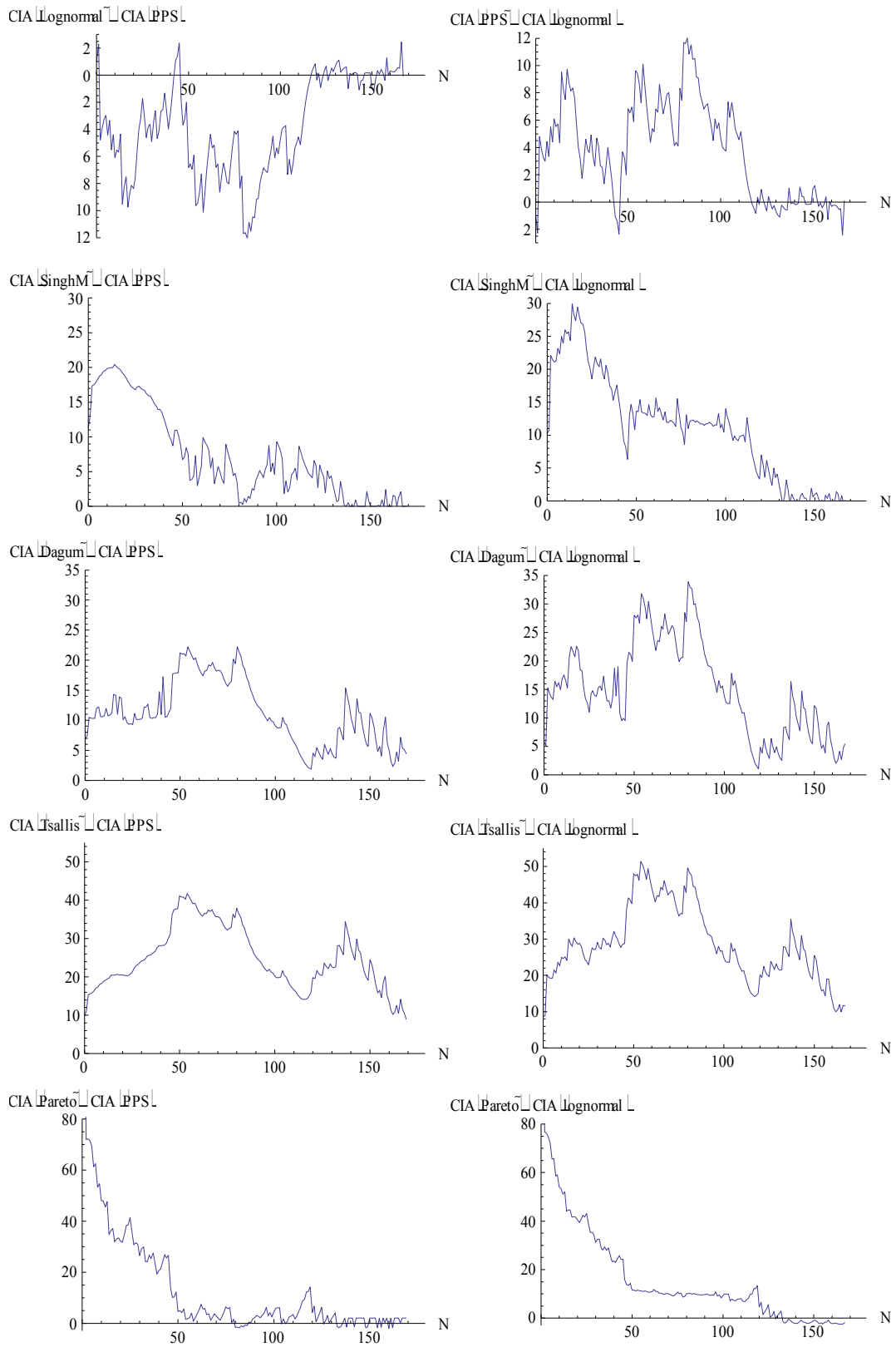
menor valor en la variable de estudio. En el eje de ordenadas se representa la diferencia del valor del Criterio de Información de Akaike de las dos distribuciones que se comparan, por ejemplo,  $CIA(\text{distribución } A) - CIA(\text{distribución } B)$  correspondería a la diferencia de  $CIA$  entre la distribución A y la distribución B. Destacar que gráficas por encima del eje de abscisas supondrán que dicha diferencia de  $CIA$  es positiva y, por tanto, la Distribución B proporciona un mejor ajuste al ser sus valores del Criterio de Información de Akaike menores. Así mismo, gráficas por debajo de dicho eje de abscisas supondrán que dicha diferencia es negativa y por tanto es la distribución A la que proporciona un mejor ajuste.

- Segunda metodología de “rolling sample”: basada en una “rolling window” de anchura fija.

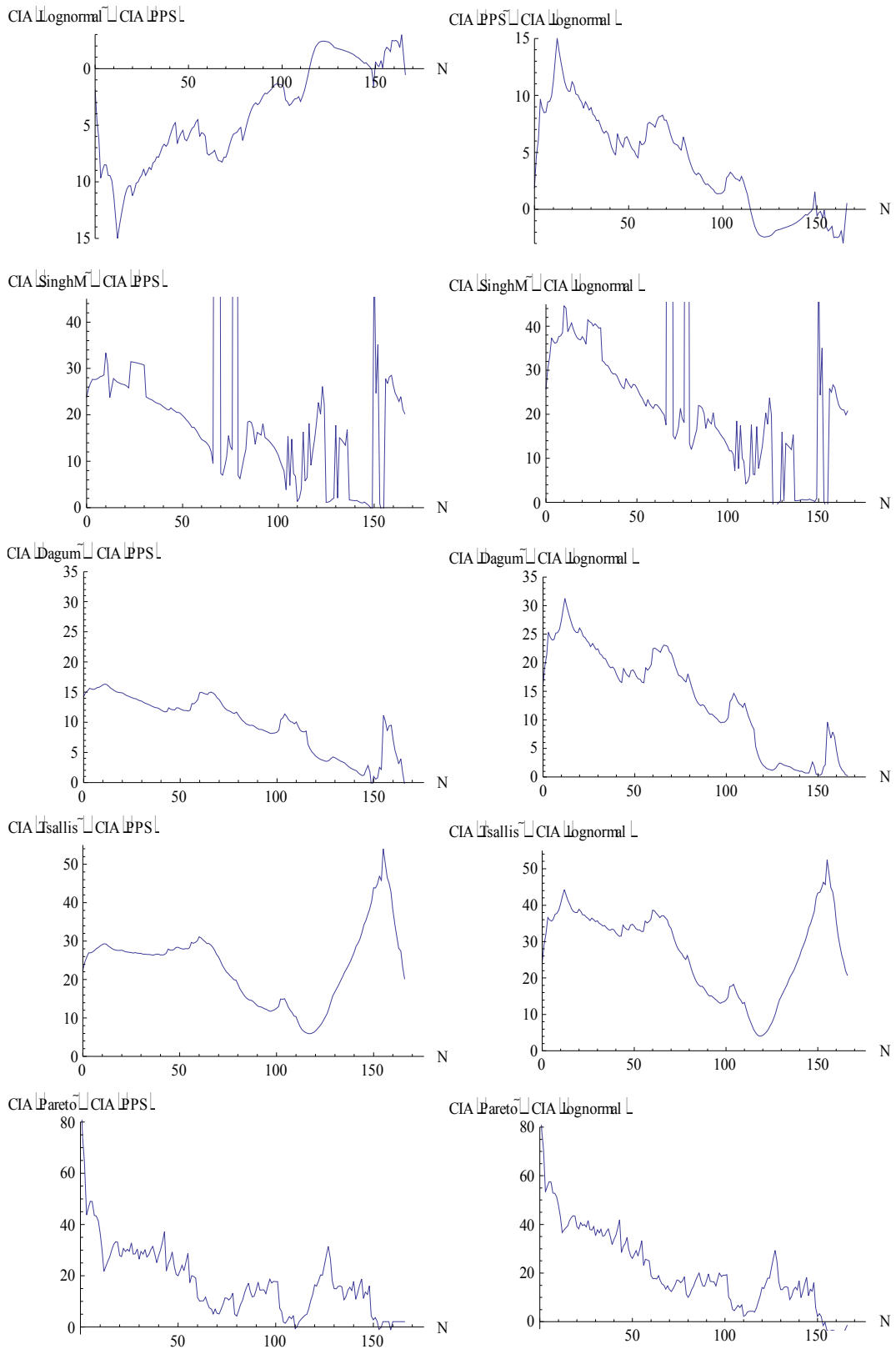
La muestra mantiene siempre un tamaño muestral prefijado, es decir, se define una anchura fija de la “rolling window”. En este método, lo que cambia es el valor en el que comienza dicha ventana, incluyendo la muestra, por tanto, un número fijo de países cuyo valor de variable es consecutivo y en los que varía el país de menor valor en dicha variable.

Las figuras 13,14, 15 y 16 muestran los resultados de aplicar la segunda metodología a las cuatro variables de estudio analizadas: PIB nominal, PIB nominal per cápita, PIB PPA y PIB PPA per cápita respectivamente, así como a las seis distribuciones de probabilidad consideradas (las cuales se comparan de dos en dos) en el año 2000.

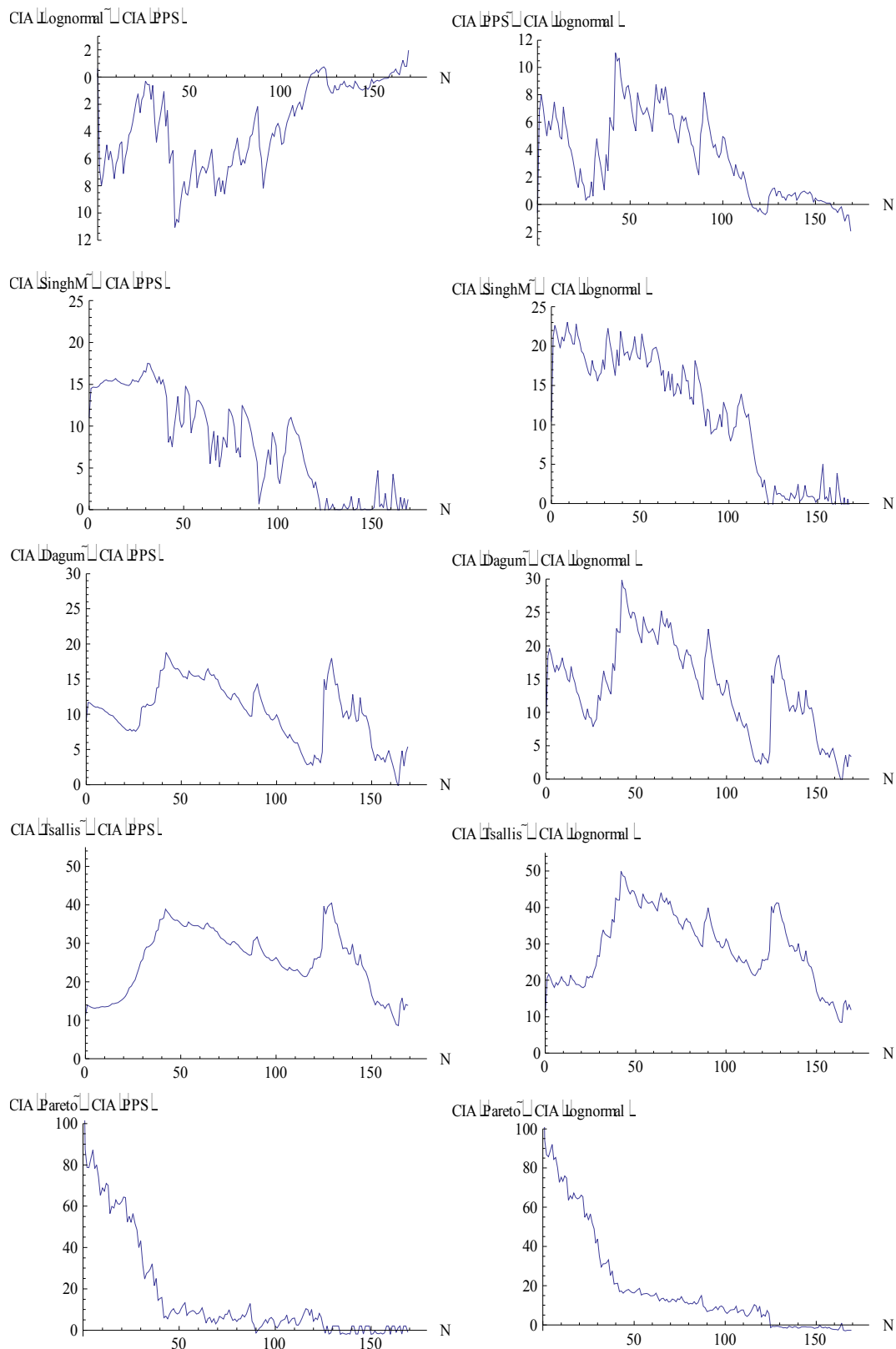
En dichas cuatro figuras, se representa en el eje de abscisas la posición o rango del país de menor valor de la variable de estudio que comienza la muestra. La anchura de ventana utilizada ha sido de 50 países, es decir, todas las muestras consideradas han incluido 50 países siendo  $N$  el rango o posición que ocupa el país de menor valor de la variable de interés. En el eje de ordenadas se representa la diferencia del valor del Criterio de Información de Akaike ( $CIA$ ) de las dos distribuciones que se comparan por lo que nuevamente valores positivos de dicha diferencia favorecerán a la segunda distribución y valores negativos de dicha diferencia favorecerán a la primera distribución.



**Figura 9: Primer Método “Rolling Sample”: PIB Nominal (billones USS). Año 2000.**

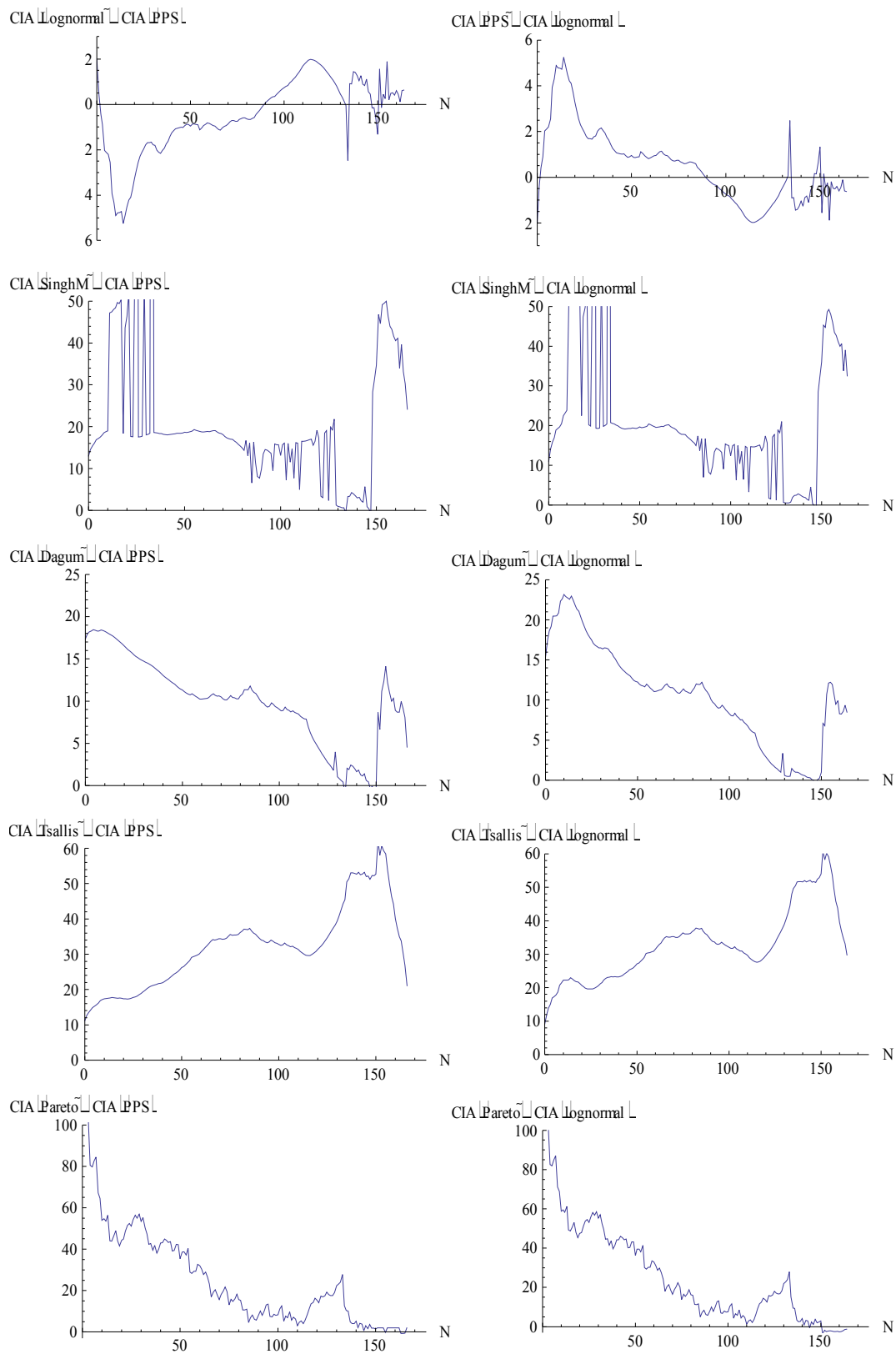


**Figura 10: Primer Método “Rolling Sample”: PIB Nominal per cápita (US\$). Año 2000.**

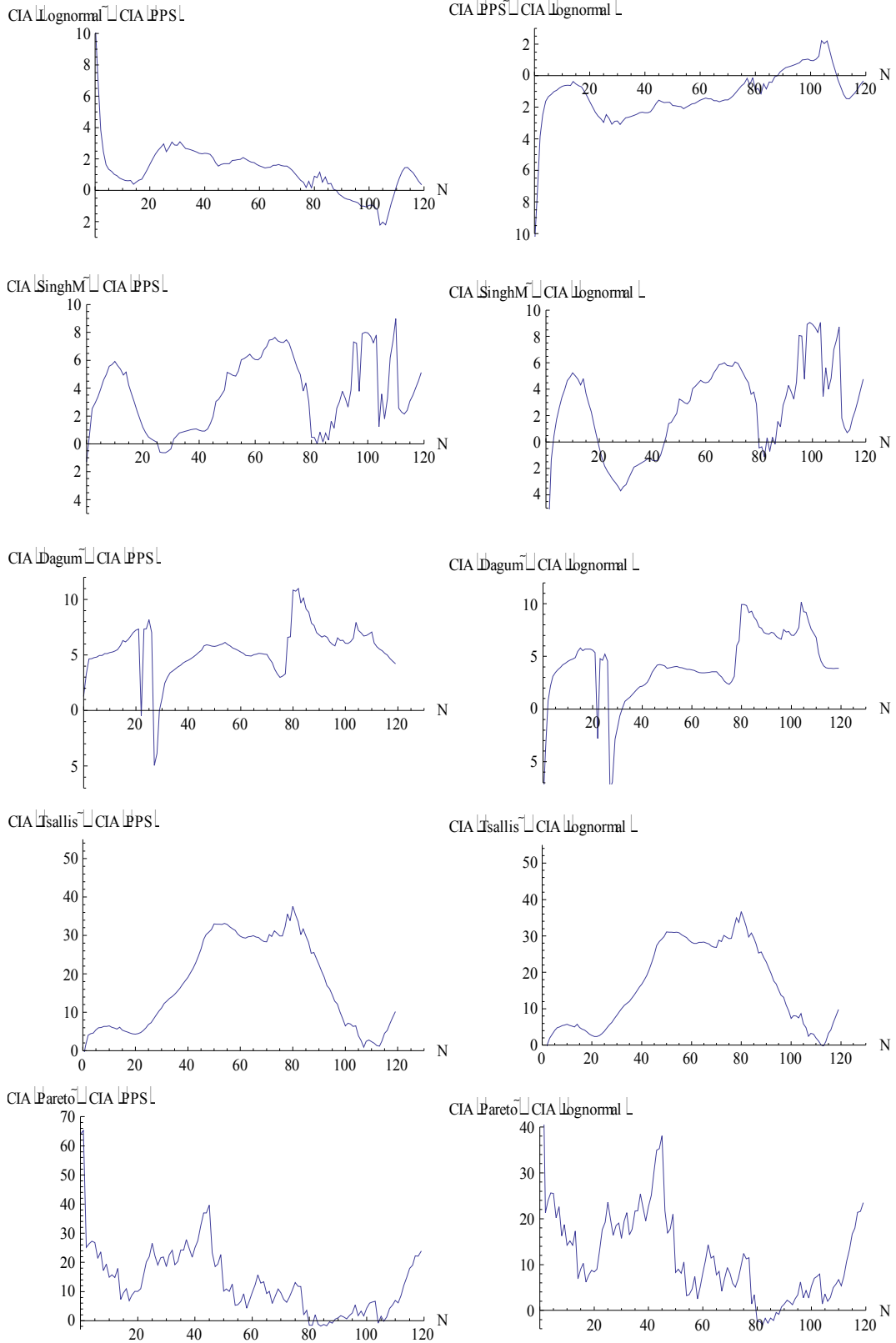


**Figura 11: Primer Método “Rolling Sample”: PIB PPA (billones dólares internacionales), Año 2000**

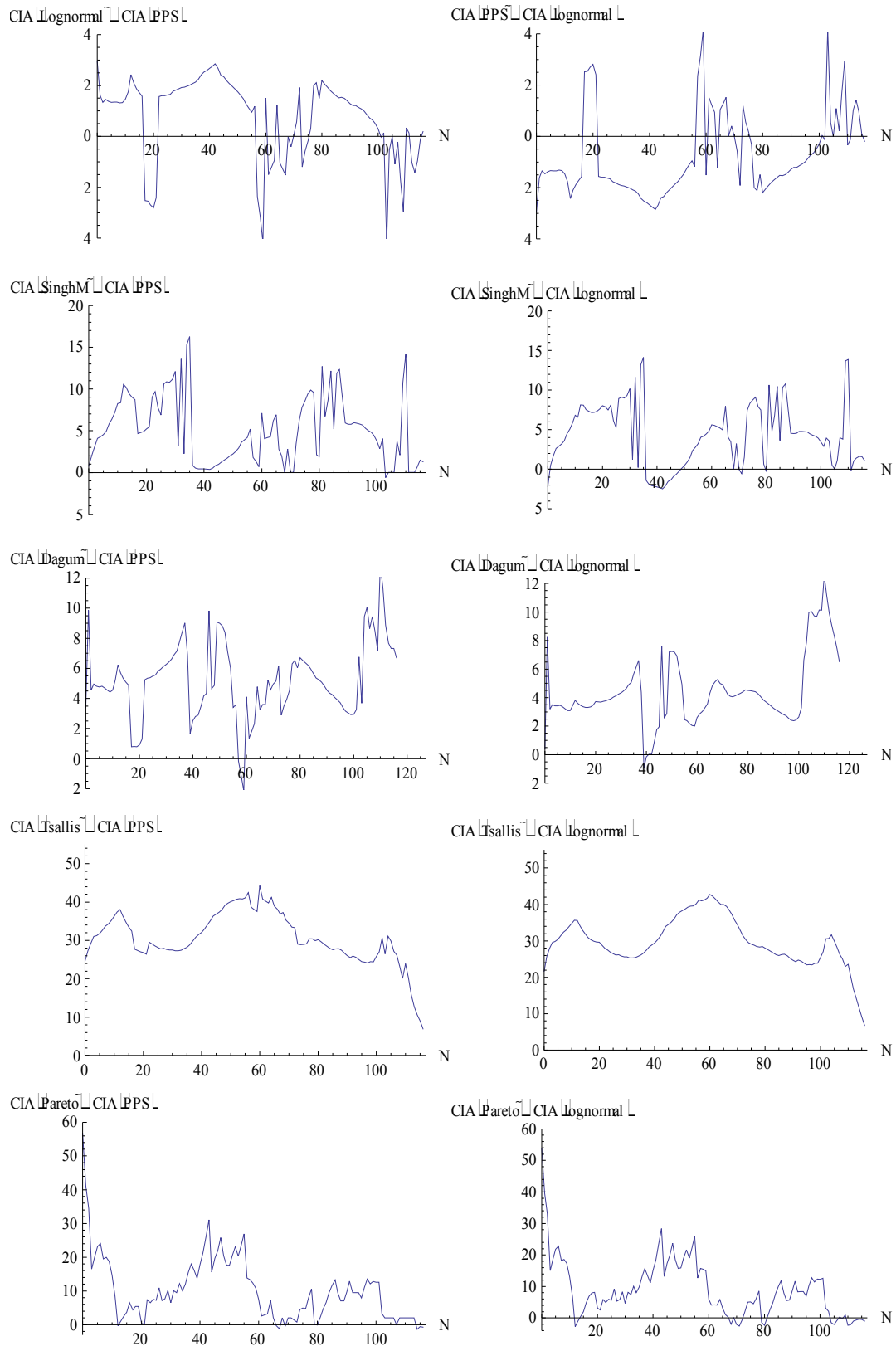




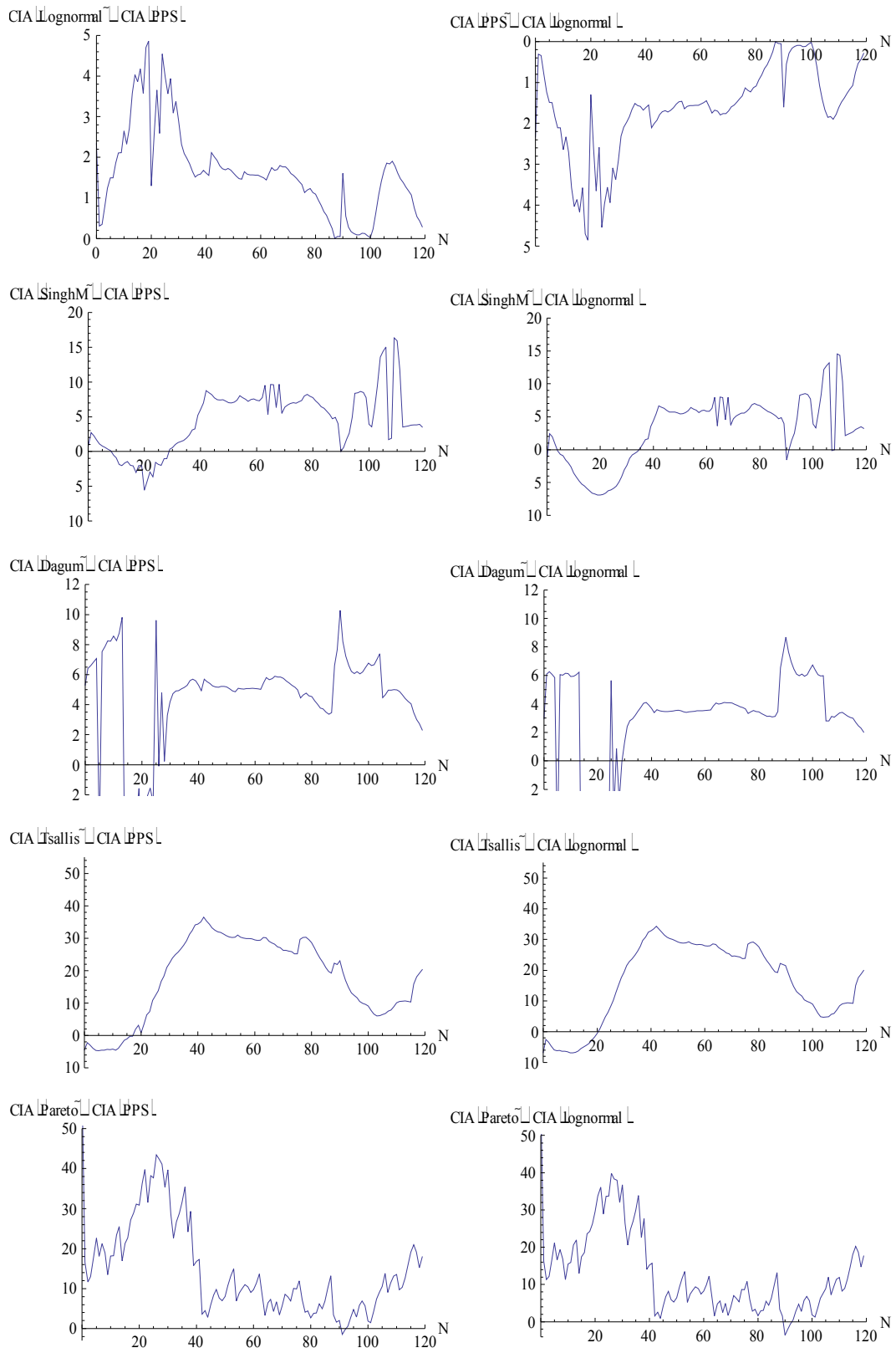
**Figura 12: Primer Método “Rolling Sample”: PIB PPA per cápita (dólares internac.). Año 2000.**



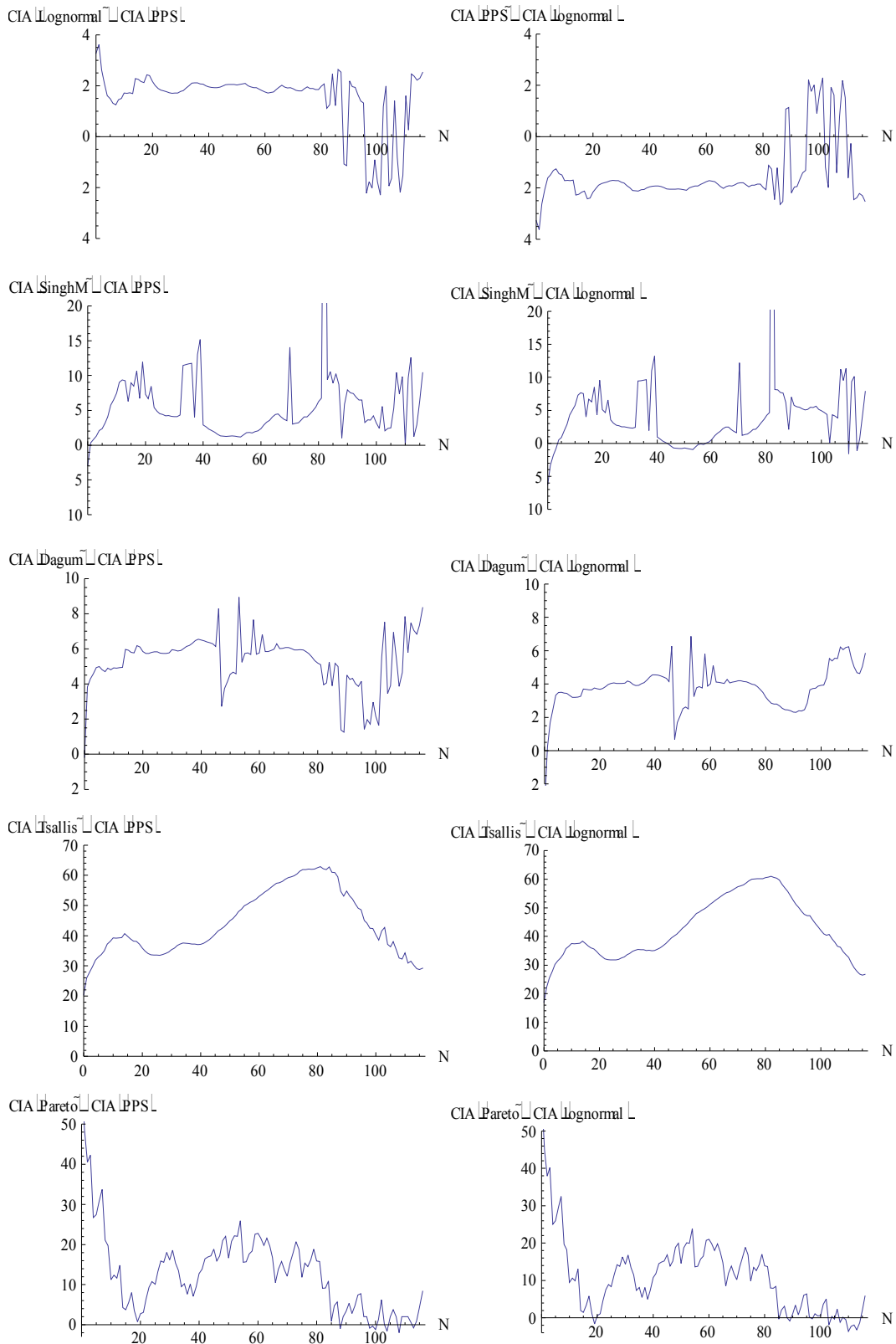
**Figura 13: Segundo Método “Rolling Sample”: PIB Nominal (billones USS). Año 2000.**



**Figura 14: Segundo Método “Rolling Sample”: PIB Nominal per cápita (US\$). Año 2000.**



**Figura 15: Segundo Método “Rolling Sample”: PIB PPA (billones dólares internac.). Año 2000.**



**Figura 16: Segundo Método “Rolling Sample”: PIB PPA per cápita (dólares internac.). Año 2000.**

De las figuras 9, 10, 11 y 12, correspondientes al primer método de “rolling simple” se desprende que las distribuciones Lognormal y PPS proporcionan un mejor ajuste a las cuatro variables de estudio, no sólo en todo el rango de la distribución sino también cuando la muestra se trunca por los valores de menor cuantía, es decir, cuando se excluyen de la muestra los países de menor tamaño con respecto a las variables analizadas. Por otro lado, la comparación entre la distribución PPS y la distribución Lognormal triparamétrica muestra que es la distribución Lognormal la que proporciona un mejor ajuste en los escenarios de muestra truncada para valores de  $N$  bajos o medios, observándose un valor de  $N$  a partir del cual dicha mejora desaparece (en la cola alta de la distribución).

Así mismo se observa, en los gráficos de las cuatro figuras anteriores en los que se comparan la distribución Pareto con la distribución PPS y con la distribución Lognormal, que la diferencia, entre el valor del estadístico  $CIA$  de dicha distribución Pareto con el valor de  $CIA$  de las distribuciones PPS o Lognormal, disminuye conforme  $N$  aumenta, es decir, conforme la muestra se aproxima a la cola alta de la distribución. En particular, para el caso de las variables PIB nominal y PIB PPA, a partir de un valor de  $N$  se observa que dicha diferencia se torna a favor de la distribución Pareto con un valor de  $-2$ , es decir, el logaritmo de la máxima verosimilitud de la distribución Pareto iguala a la de la distribución Lognormal o PPS, siendo dicha diferencia debida al parámetro de menos que la distribución Pareto tiene con respecto a las otras dos. Las observaciones descritas reflejan el comportamiento en ley de potencias de las variables PIB nominal y PIB PPA en la cola alta de la distribución.

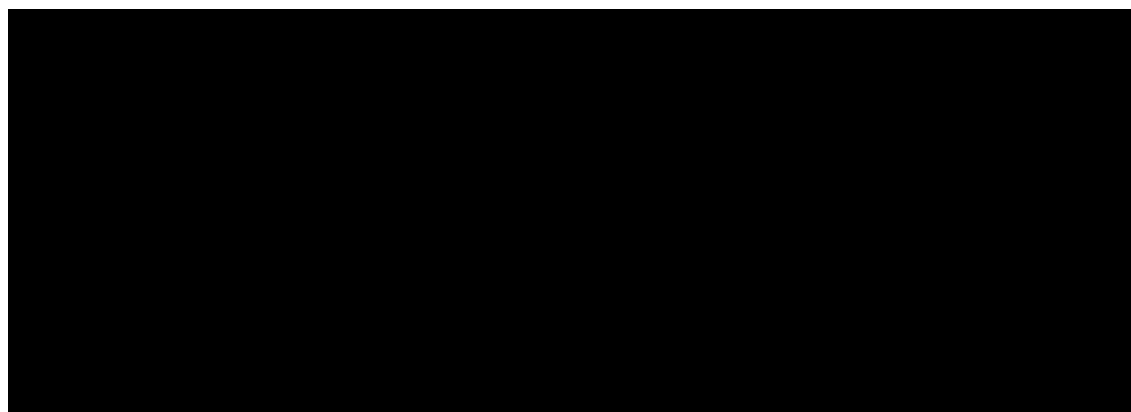
De las figuras 13, 14, 15 y 16, correspondientes al segundo método de “rolling simple” se desprende igualmente que las distribuciones Lognormal y PPS proporcionan de forma general un mejor ajuste a las cuatro variables de estudio, en este caso con muestras cuya anchura de ventana empleada ha sido de 50 países. Destacar finalmente que con este segundo método, es la distribución PPS la que mejora claramente a la distribución Lognormal triparamétrica en el ajuste alcanzado.

Para finalizar el presente estudio empírico, se analizan los datos publicados por el Fondo Monetario Internacional en el periodo 2007-2015, de las cuatro variables de interés.

El cuadro 6 muestra los valores del Criterio de Información de Akaike (*CIA*) obtenidos para las distribuciones PPS y Lognormal correspondientes a la variable PIB nominal (en billones de US\$) en el periodo 2007-2015 indicado. Así mismo, la figura 17 muestra los valores de *CIA* tanto antes de 2007 (cifras no estimadas a excepción de un país desde 1999) como a partir de 2007 (con cifras estimadas de seis países en 2007, 10 países en 2008, 46 países en 2009 y la totalidad de países a partir del 2010). Puede comprobarse que los resultados obtenidos con ambas distribuciones, para todo el rango de la distribución, se mantienen similares en dicho periodo 2007-2015.

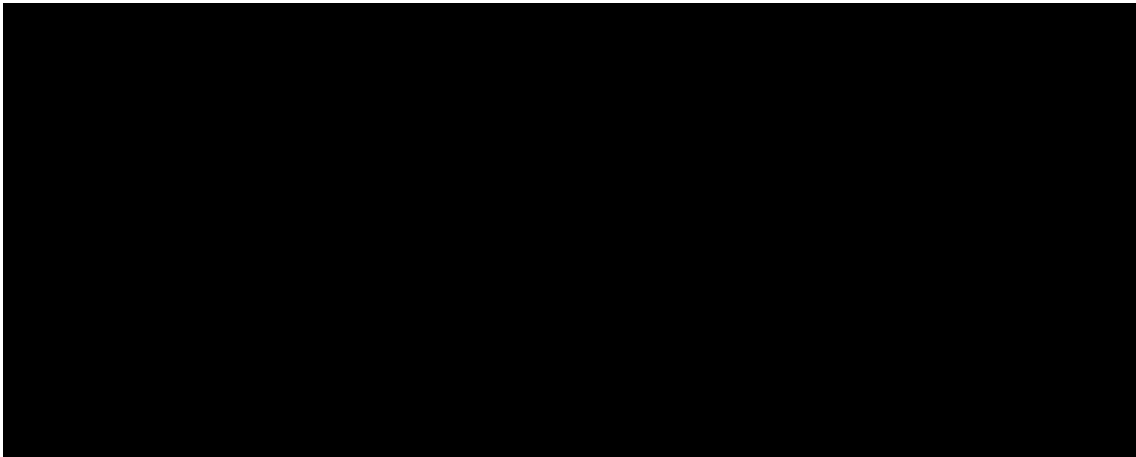
El cuadro 7 muestra los valores *CIA* obtenidos para las distribuciones PPS y Lognormal correspondientes a la variable PIB nominal per cápita (en US\$) en el periodo 2007-2015 indicado. Así mismo, la figura 18 muestra los valores de *CIA* tanto antes de 2007 como a partir de 2007 comprobándose de nuevo que la bondad de ajuste de ambas distribuciones a la variable PIB nominal per cápita, en todo el rango de la distribución, es similar en dicho periodo 2007-2015.

Los mismos resultados se alcanzan considerando la variable PIB PPA a precios corrientes en billones de dólares internacionales (cuadro 8 y figura 19) y considerando la variable PIB PPA per capita a precios corrientes en dólares internacionales (cuadro 9 y figura 20). En dichos casos, ambas distribuciones proporcionan un ajuste similar.



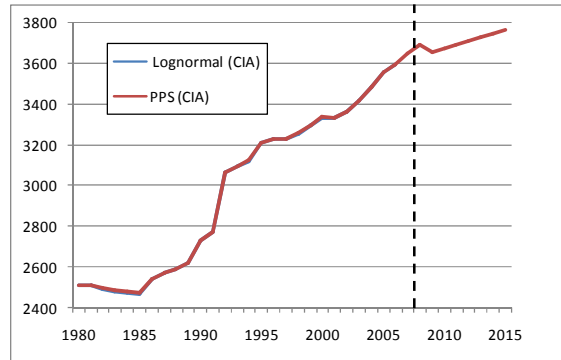
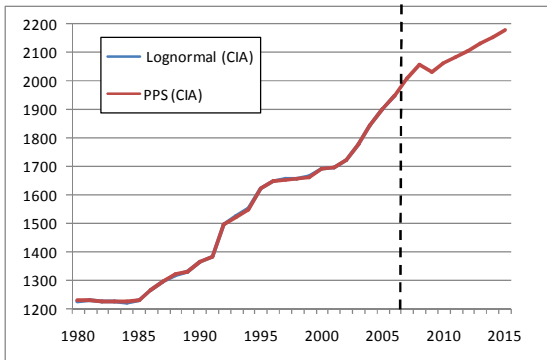
**Cuadro 6: Estadístico CIA, PIB nominal, Lognormal y PPS, 2007-2015.**

**Cuadro 7: CIA, PIB nominal per cápita Lognormal y PPS, 2007-2015.**



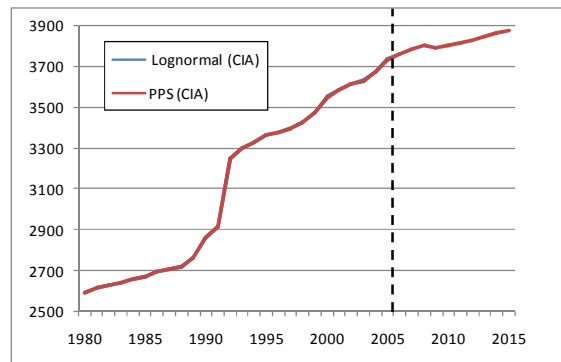
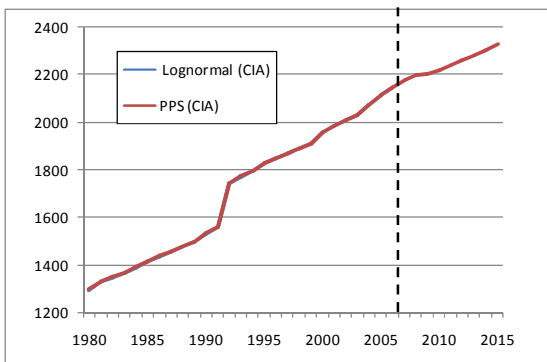
**Cuadro 8: Estadístico CIA, PIB PPA, Lognormal y PPS, 2007-2015.**

**Cuadro 9: CIA, PIB PPA per cápita Lognormal y PPS, 2007-2015.**



**Figura 17: Estadístico CIA, PIB nominal, Lognormal y PPS, 2007-2015.**

**Figura 18: CIA, PIB nominal per cápita Lognormal y PPS, 2007-2015.**



**Figura 19: Estadístico CIA, PIB PPA, Lognormal y PPS, 2007-2015.**

**Figura 20: CIA, PIB PPA per cápita Lognormal y PPS, 2007-2015.**



### 3. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones del presente trabajo son:

- La distribución Pareto Estable Positiva (PPS) y la distribución Lognormal Triparamétrica son modelos descriptivos adecuados para datos de riqueza mundial, definida tanto en términos de PIB nominal como de PIB nominal per cápita, PIB PPA y PIB PPA per cápita de los diferentes países, para lo cual se han tomado datos correspondientes al periodo 1980-2006 publicados por el FMI.
- Dicha validez ha sido comprobada tanto analíticamente, mediante máxima verosimilitud y el Criterio de Información de Akaike, como gráficamente con gráficos log-log rango tamaño y gráficos P-P.
- Ambas distribuciones superan en bondad de ajuste a otras distribuciones conocidas como son la distribución Singh-Maddala, la distribución Dagum, la distribución Tsallis o la distribución Pareto Clásica.
- La validez de ambos modelos abarca, no sólo escenarios en los que se dispone de todo el rango de la distribución, sino también escenarios en los que se analiza una muestra truncada que no incluye los valores menores o escenarios en los que se estudia una muestra truncada tanto en valores menores como en valores mayores. La metodología de “rolling sample” ha mostrado que en el primer caso la distribución Lognormal triparamétrica es el modelo más adecuado y que en el segundo caso la distribución PPS es el modelo más adecuado de los dos.
- Se ha comprobado el comportamiento en ley de potencias de las variables PIB nominal y PIB PPA en la cola alta de la distribución.
- Se ha proporcionado evidencia empírica de la validez de ambos modelos como modelos descriptivos de los datos estimados por el FMI para el periodo 2007-2015, proporcionando ambos similares ajustes.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al ministerio de Ciencia e Innovación (proyectos SEJ2007-65818 y ECO2010-15455) por la financiación parcial de este trabajo.

## REFERENCIAS

- Acemoglu, D, Johnson, S. y Robinson, J.A. (2002). "Reversal of Fortune: Geography and institutions in the making of the modern world income distribution". *The Quarterly Journal of Economics*, 117 (4), 1231-1294.
- Akaike, H. (1974). "A new look at the statistical model identification". *IEEE Transactions on Automatic Control* 19, 716-723.
- Arnold, B.C. (1983). "Pareto distributions". International Co-operative Publishing House, Fairland, Maryland.
- Bourguignon, F., Levin, V. y Rosenblatt, D. (2009). "International redistribution of income". *World Development*, 37 (1), 1-10.
- Callealta, F.J. y Nuñez, J.J. (2006). "Algunas consideraciones sobre el análisis de la distribución del tamaño de la renta". *Circunstancia*, 11, pp. 1-39.
- Castillo, E., Hadi, A.S., Balakrishnan, N. y Sarabia, J.M. (2005). "Extreme value and related models with applications in engineering and science". New York: John Wiley.
- Champernowne, D. (1953). "A model of income distribution". *Economic Journal* , 83, pp. 318-351.
- Dagum, C. (1977). "A new model of personal income distribution: Specification and estimation". *Economie Appliquée*, 30, 413-437.
- Edgeworth, F.Y. (1924). "Untried methods of representing frequency" . *Journal of the Royal Statistical Society*, 82.
- Gibrat, R. (1931). "Les inégalités économiques". Librairie du Recueil Sirey, Paris.
- Guohua, P. (2010). "Zipf's law for Chinese cities: rolling sample regressions". *Physica A* 389, 3804-3813.
- Kapteyn, J.C. (1903). "Skew frequency curves in biology and statistics". *Astronomical Laboratory*.
- Klugman, S.A., Panjer, H.H. y Wilmot, G.E. (2008). "Loss models: from data to decisions". John Wiley.
- Panjer, H.H. (2006). "Operational risk modelling analytics". John Wiley and Son.
- Pareto, V. (1897). "Cours d'Economie Politique". Rouge et cie, Paris.
- Sala-i-Martin, X. (2006). "The world distribution of income: falling poverty and ... convergence, period". *The Quarterly Journal of Economics*, 117 (4), 1231-1294.
- Sarabia, J.M., Gómez-Déniz, E. y Vázquez, F.J. (2006). *Estadística Actuarial. Teoría y aplicaciones*, Pearson Educación.
- Sarabia, J.M., Prieto, F., 2009. The Pareto-positive stable distribution: a new descriptive method for city size data. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 388, 19, 4179-4191.
- Singh, S.K. y Maddala, G.S. (1976). "A function for the size distribution of income". *Econometrica*, 44, 963-970.
- Tsallis, C. (1988). "Possible generalization of Boltzmann\_Gibbs statistics", *Journal of Statistical Physics*, 52, 479-487.
- Tsallis, C., Mendes, R.S. y A.R. Plastino, A.R. (1998). "The role of constraints within generalized nonextensive statistics". *Physica A*, 261, 534-554.°

## **Dinámica de los precios de la cesta de la compra en Canarias.**

Alejandro Rodríguez Caro

Santiago Rodríguez Feijoó

Carlos González Correa

Departamento de Métodos Cuantitativos.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Despacho D.4.01 Facultad de Empresariales. Campus de Tafira

35011 Las Palmas de G.C. España

[arcaro@dmc.ulpgc.es](mailto:arcaro@dmc.ulpgc.es)

tfno.: 928458224; fax: 928458225

### Resumen

En el presente trabajo se estudia la evolución mensual de los precios de 251 productos de la cesta de la compra de la Comunidad Autónoma de Canarias durante 78 meses desde septiembre de 2003. La evolución de los precios se mide a través del uso de Cadenas de Markov para estudiar su comportamiento tanto a corto plazo, como su evolución a largo plazo de mantenerse las mismas condiciones. Los resultados nos muestran una correlación positiva entre los precios a largo plazo y la importancia relativa de la actividad turística dentro de la isla en donde se observan los precios

Palabras Clave: Precios, Evolución, Cadenas Markov.

### Abstract.

In the present paper monthly evolution of prices from 251 products of the Canary Islands market basket during 78 months starting from September 2003 are studied. This evolution is measured using Markov Chain methodology to study it in the short and the long term, under the hypothesis of keeping the same conditions. Results show a positive correlation between steady state prices and the relative importance of tourism activity of the island where prices was observed

Key Words: Prices, Evolution, Markov Chain.

## **1. Introducción**

En los últimos 30 años han aparecido múltiples trabajos que tienen como objetivo el estudio de la rigidez de los precios: Carlton (1996), Cecchetti (1986), Lach and Tsiddon (1992), Eden (2001), Bils and Klenow (2004), Baharad and Eden (2004), Dhyne et al.(2006), Álvarez y Hernando (2006) y Baudry et al. (2007), etc. Bils y Klenow (2004) justifican el interés por el tema diciendo que la rigidez es una cuestión fundamental cuando se pretende modelizar las fluctuaciones de los ciclos de negocio o cuando se estudian políticas monetarias en las cuales se asume que las empresas ajustan precios con muy poca frecuencia. Trabajos como los de Taylor (1999) o Calvo (1983) incorporan rigidez en los precios, sin embargo Bils y Klenow (2004) sugieren que los modelos que se usan habitualmente para explicar el cambio temporal de precios debieran permitir cambios de precios con mayor frecuencia. Por otra parte, la conducta de los precios es una parte fundamental al abordar cualquier aspecto relacionado con la Teoría del Consumidor.

La dispersión de precios y, en consecuencia, el incumplimiento de la ley de precio único, es objeto de estudio para la Economía de la Búsqueda (search Theory). Para Stigler (1961) la dispersión de los precios es la medida de la cantidad de información que tiene el consumidor. Sin embargo, Tommasi (1995) pone en duda dicha relación y afirma que la falta de información de los consumidores sobre la distribución de precios de un determinado bien genera poder de mercado para los vendedores, lo que aprovechan éstos para subir los precios, pero no encuentra justificación para que ello afecte a la dispersión de los precios.

A la hora de abordar el estudio de la rigidez y la dispersión, la literatura se ha centrado en estudios microeconómicos de ámbito nacional o supranacional y ha prestado poca importancia al entorno regional, en gran medida por la menor disponibilidad de datos para su análisis y bajo el supuesto que las regiones en mercados integrados deben tener un comportamiento de los precios similares a los mercados que las integran. Sin embargo, existen unas regiones que pueden ser especialmente sensibles a soportar conductas de los precios específicas, son las regiones insulares. Estas regiones, como por ejemplo el caso de la región canaria, se caracterizan por distanciarse geográficamente del centro del mercado nacional y por tener un mercado propio fraccionado. Todo ello puede provocar que la conducta de sus precios difiera del que se

presenta a nivel español y europeo, lo cual podría tener como consecuencia una falta de eficacia y eficiencia en las medidas que pretenden organizar y estructurar su economía. Siguiendo esta línea, el objetivo de este trabajo es estudiar a nivel de microdatos el comportamiento de los precios en Canarias usando como herramienta de análisis las cadenas de Markov, diferenciándose de esta manera de la forma habitual de abordar dicho estudio a través de la medición de la duración de los precios, su frecuencia de cambio y el tamaño de los mismos.

En lo que sigue el trabajo se estructura en las siguientes partes: en primer lugar se expone la metodología que se sigue en el trabajo, a continuación se describe la base de datos utilizada, así como las transformaciones realizadas sobre la misma. En tercer lugar se discuten los resultados mas relevantes, quedando el último punto para las conclusiones.

## 2. Metodología

El estudio de la evolución de los precios utilizando Cadenas de Markov permite analizar los resultados de una manera más sencilla pero, a la vez, nos permite alcanzar una mayor claridad en los mismos. El elemento fundamental en esta metodología es la matriz de probabilidades de transición en un periodo P, compuesta por los elementos  $p_{ij}$  que representan la probabilidad de pasar del estado i al j en un periodo de tiempo, para un conjunto total de M estados. De esta forma, las filas representan los estados de partida y las columnas los estados de llegada. La estimación de estas probabilidades  $\hat{p}_{ij}$  se realiza por máxima verosimilitud, a través del cociente entre el número de elementos que, partiendo de estado i en el instante t, llegan al estado j en el instante t+1 representado por  $n_{ij}(t)$ , dividido por  $n_i(t)$  que es el número total de elementos en el estado i:

$$\hat{p}_{ij} = \frac{n_{ij}(t)}{n_i(t)} = \frac{n_{ij}(t)}{\sum_{j=1}^M n_{ij}(t)} \quad (1)$$

La propiedad markoviana de primer orden nos indica que la probabilidad de que un elemento se encuentre en un determinado estado  $j \in M$  en el periodo t+1, viene

determinada únicamente por el estado de partida en el instante  $t$ . La evolución del número de elementos en cada uno de los  $M$  estados para cada instante del tiempo  $N(t) = [n_1(t), n_2(t), \dots, n_M(t)]$  se puede obtener mediante la expresión

$$N(t+q) = PN(t+q-1) = P^2N(t+q-2) = \dots = P^qN(t) \quad (2)$$

Cuando  $q$  tiende a infinito, y la cadena de Markov es ergódica<sup>1</sup>, podemos obtener el vector de estado estable. Este es la proporción de elementos o probabilidad de estar en cada estado a largo plazo, la cuál es independiente de la situación de partida. Cada una de estas probabilidades  $\pi_j$  se puede obtener como:

$$\pi_j = \frac{\text{cofactor}(I - A_{jj})}{\sum_j \text{cofactor}(I - A_{jj})} \quad (3)$$

siendo  $A_{jj}$  la matriz resultante de eliminar la  $j$ -ésima fila y columna de la matriz  $j$ .

Otro elemento a tener en cuenta en el estudio del movimiento de la distribución es la velocidad o el grado de movilidad de la misma. Utilizando los autovalores de la matriz de transición  $P$ , ordenados de forma descendente  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_M$  se pueden obtener diversos índices del grado de movilidad de la distribución como los propuestos por Shorrocks(1976) y Quah (1996).

$$m_1 = \frac{M - \sum_{j=1}^M \lambda_j}{M - 1} \quad (4)$$

$m_1$  se interpreta como la inversa de la media armónica de la duración esperada de permanecer en un determinado estado. Por tanto, a mayor valor de  $m_1$ , menor persistencia en el mismo estado y mayor movilidad.

Una alternativa para medir la movilidad es  $m_2$ , defina en (5).

$$m_2 = 1 - \lambda_2 \quad (5)$$

Ambos índices toman valores entre cero y uno, siendo el caso de mínima movilidad cuando vale cero (la matriz de transiciones es la matriz identidad).

---

<sup>1</sup> Una cadena de Markov se dice que es ergódica si es irreducible positiva y aperiódica.

Otro estadístico muy utilizado para medir la movilidad es el concepto de half-life asintótico,  $h$ , que mide el tiempo que debe transcurrir para que se reduzca a la mitad la distancia que hay entre el estado actual y el estado estable.

$$h = \frac{-\log 2}{\log |\lambda_2|} \quad (6)$$

Por último, si se quiere contrastar la igualdad entre diferentes cadenas de Markov, Bickenbach y Bode (2001) proponen el siguiente contraste  $LR^2$  para un conjunto de submuestras definidas bien en función del tiempo, en donde se contrastaría la permanencia temporal, o por grupos, donde se contrastaría la igualdad de comportamiento de esos grupos.

$$\begin{aligned} H_0 &: \forall t : \hat{p}_{ij}(t) = p_{ij} \\ H_1 &: \exists t : \hat{p}_{ij}(t) \neq p_{ij} \\ Q &= \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^M n_i(t) \frac{(\hat{p}_{ij}(t) - \hat{p}_{ij})^2}{\hat{p}_{ij}} \sim \text{asym} \chi^2_{\sum_{i=1}^M (a_i - 1)(b_i - 1)} \end{aligned} \quad (7)$$

donde los valores  $\hat{p}_{ij}(t), n_i(t)$  hacen referencia a los valores obtenidos para cada submuestra en la que se divide el conjunto de datos total,  $a_i$  es el número de submuestras en donde existen observaciones, y  $b_i$  es el número de probabilidades mayor que cero en la  $i$ -ésima columna.

### 3. Los datos

La base de datos contiene 1.387.293 precios no publicados obtenidos por el ISTAC con la finalidad de elaborar la operación estadística "Cesta de la Compra. Encuesta de Precios - Canarias". Todos los precios pertenecen a bienes de los apartados de alimentación, higiene personal y limpieza del hogar y son productos de compra frecuente. En términos de consumo, usando los datos de ponderaciones del INE, para el año 2007 estos productos representaban el 28,36% del consumo total de los hogares en Canarias, lo cual convierte a esta base de datos en la mayor analizada hasta la fecha en términos relativos a la población que representa dentro del grupo de consumo al que se refiere.

Para cada precio se dispone:

---

- Del mes y el año en que fue observado, con un período muestral máximo que abarca desde septiembre del año 2003 hasta febrero de 2010, ambos inclusive.

- Del código del establecimiento en que fue observado el precio. En total se dispone de datos para 174 establecimientos (209 hasta junio de 2004). No se dispone de la localización geográfica exacta del establecimiento, pero sí de la isla en la que se encuentra el establecimiento. Se han distinguido dos tipos de establecimientos: El tipo I lo constituyen las grandes superficies, hipermercados, supermercados y tiendas tradicionales. El tipo II lo forman los establecimientos especializados (se incluyen puestos en mercados y mercadillos).

- Del código del producto al que pertenece el precio. Se han muestreado un total de 251 productos. Cada producto está perfectamente identificado. No conocemos el producto, pero sí el grupo de consumo al que pertenece, disponiendo de 14 grupos (anexo 1). En cada uno de los establecimientos tipo I se pretende muestrear todos los productos, mientras que en los establecimientos tipo II se pretende muestrear entre 10 y 20. Sin embargo, los datos disponibles arrojan diferencias en el número de productos muestreados por establecimiento tomando finalmente la decisión de asignar al establecimiento tipo I a los aquellos establecimientos en los que se muestrean más de 139 productos (todos superan los 209 menos uno en el que se muestrean 140 productos) y al tipo II a aquellos en los que se muestrean menos de 32. Finalmente se asignan 88 establecimientos al tipo I y 84 establecimientos al tipo II. No todos los productos se muestrean en los dos tipos de establecimiento. Hay 209 productos que solo se miden en los establecimientos tipo I y pertenecen a los grupos del 1 al 10. Los 42 productos pertenecientes a los grupos 11 a 14 se muestrean en los dos tipos de establecimientos.

Para que los resultados entre los distintos productos pudieran ser comparados entre sí y, además, poder utilizar todos los precios en los análisis por isla o en el conjunto de la región se ha realizado un proceso de homogeneización consistente en la obtención de los precios estandarizados de la siguiente forma:

En primer lugar, para cada uno de los periodos ( $t=1, \dots, 54$ ) de los que se dispone de información se calculan las medias y desviación típica de los precios por producto ( $i=1, \dots, 251$ ). De esta forma se obtienen  $54 \times 251 = 13.554$  medias y desviaciones típicas tal que denominando por  $r_{ijt}$  al precio del producto  $i$ , en el establecimiento  $j$ , para el instante  $t$ :



$$\bar{r}_{it} = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J r_{ijt}$$

$$S_{it} = \sqrt{\frac{1}{J} \sum_{j=1}^J (r_{ijt} - \bar{r}_{it})^2}$$
(8)

Se obtienen los valores de los precios estandarizados siguiendo la expresión (9)

$$z_{ijt} = \frac{r_{ijt} - \bar{r}_{it}}{S_{it}}$$
(9)

#### 4. Resultados

Como se puede observar en los resultados para el total de Canarias (Tabla 1) las probabilidades de persistencia (mantenerse en el mismo estado) son superiores al 50%, siendo la de los intervalos de los extremos superiores a las probabilidades de los intervalos centrales. Existen probabilidades de cambio entre los cinco estados propuestos, lógicamente, esa probabilidad es mas pequeña cuanto mas alejados se encuentran esos dos estados. Sin embargo, la evolución de los precios tiende hacia un equilibrio entre los cinco intervalos propuestos, mostrando una movilidad media.

**Tabla 1: Resultados Total Canarias**

Probabilidades de transición					Estado	Autovalores	
Total Canarias					Estable		
64.29%	18.09%	8.35%	5.65%	3.62%	20.08%	1	m <sub>1</sub> = 0.51
17.68%	54.62%	17.19%	6.69%	3.82%	20.37%	0.705	m <sub>2</sub> = 0.295
8.19%	17.09%	52.62%	16.26%	5.85%	20.26%	0.526	h <sub>1</sub> = 1.982
5.88%	6.78%	16.07%	55.12%	16.15%	20.02%	0.317	
3.82%	4.09%	6.26%	16.58%	69.25%	19.27%	0.412	

Una vez estimada la matriz para el conjunto de las islas se estiman la matrices de transición para cada una de las islas por separado. Como se puede observar en las mismas (Tabla 2) hay pequeñas diferencias aunque las probabilidades de persistencia se mantienen siempre por encima del 50% siendo las probabilidades de los estados extremos superiores a las correspondientes centrales.

Sin embargo, existen mas diferencias justamente en los valores de los estados extremos. Se puede observar como en las islas de La Palma, Gomera y El Hierro las probabilidades de permanencia en el primer estado están por debajo del sesenta por ciento, valor inferior al que presentan el resto de las islas, mientras que las probabilidades de persistencia en el último estado son superiores a la del resto de las islas con valores superiores al 70%. También hay diferencias en las probabilidades de cambiar de estado, sobre todo en los cambios entre estados mas alejados entre sí. Por ejemplo, la probabilidad de pasar del estado inferior al superior se sitúa en torno al 3% en las cuatro islas restantes, mientras que en La Palma, La Gomera y El Hierro los valores están entre el 5,7% y el 6,3%.

**Tabla 2: Resultados por islas**

Probabilidades de transición					Estado Estable	Autovalores	Movilidad
Lanzarote							
63.90%	18.95%	8.70%	5.34%	3.10%	20.07%	1	m1= 0.50875
17.24%	56.03%	16.96%	6.36%	3.41%	21.80%	0.705	m2= 0.295
8.27%	17.38%	52.83%	16.00%	5.51%	21.00%	0.522	hl= 1.982
5.57%	7.01%	16.55%	55.47%	15.40%	19.63%	0.416	
3.74%	4.33%	6.94%	16.69%	68.31%	17.50%	0.322	
Fuerteventura							
64.96%	18.67%	8.04%	5.24%	3.09%	21.79%	1	m1= 0.507
17.17%	57.22%	16.70%	5.95%	2.95%	23.47%	0.698	m2= 0.302
8.20%	18.36%	53.20%	15.14%	5.10%	20.94%	0.529	hl= 1.927
6.67%	7.68%	16.74%	54.50%	14.41%	18.27%	0.324	
4.33%	4.65%	6.87%	16.78%	67.37%	15.53%	0.421	
Gran Canaria							
67.94%	17.57%	7.12%	4.58%	2.79%	25.86%	1	m1= 0.50675
19.64%	56.09%	15.68%	5.53%	3.05%	22.94%	0.713	m2= 0.287
9.80%	18.90%	51.22%	14.96%	5.13%	18.76%	0.529	hl= 2.049

7.35%	7.48%	16.25%	53.64%	15.28%	16.79%	0.313	
4.54%	4.64%	6.30%	16.14%	68.38%	15.65%	0.418	
Tenerife							
66.04%	17.18%	7.95%	5.34%	3.49%	20.96%	1	m1= 0.502
18.85%	53.59%	17.07%	6.72%	3.77%	19.18%	0.721	m2= 0.279
8.31%	16.60%	53.11%	16.37%	5.61%	19.78%	0.54	hl= 2.118
5.75%	6.44%	15.99%	55.51%	16.31%	20.00%	0.318	
3.55%	3.61%	5.66%	16.19%	70.99%	20.09%	0.413	
La Gomera							
59.00%	16.98%	9.73%	8.01%	6.28%	13.55%	1	m1= 0.52325
16.07%	50.36%	17.96%	9.07%	6.54%	14.29%	0.694	m2= 0.306
6.98%	14.66%	51.68%	18.16%	8.52%	17.95%	0.507	hl= 1.897
4.69%	5.29%	13.99%	55.97%	20.06%	23.58%	0.308	
2.93%	2.98%	4.86%	15.47%	73.75%	30.65%	0.398	
La Palma							
54.43%	19.81%	11.25%	8.63%	5.89%	13.48%	1	m1= 0.54425
14.41%	51.59%	20.24%	8.49%	5.27%	18.03%	0.646	m2= 0.354
6.56%	15.43%	53.92%	17.59%	6.49%	23.00%	0.487	hl= 1.586
4.99%	6.42%	16.26%	55.99%	16.34%	24.14%	0.303	
3.89%	4.48%	7.07%	18.20%	66.36%	21.35%	0.387	
El Hierro							
56.17%	19.19%	10.85%	8.09%	5.70%	14.00%	1	m1= 0.537
15.13%	51.87%	18.77%	8.81%	5.42%	17.37%	0.677	m2= 0.323
7.33%	15.93%	51.33%	18.05%	7.36%	20.31%	0.488	hl= 1.776
5.19%	6.56%	15.44%	54.99%	17.82%	23.12%	0.301	
3.27%	3.66%	6.08%	16.18%	70.81%	25.20%	0.386	

En la Tabla 3 se pueden ver algunos estadísticos descriptivos de la situación de los precios por isla tanto para los valores dentro de la muestra, como para la situación de estado estable. Para el período muestral los estadísticos son calculados de la forma

usual, siendo Medias Negativas y Medias Positivas el número total de productos (de un total de 251) cuya media es negativa o positiva respectivamente. Para la situación de estado estable, los estadísticos se han calculado utilizando las probabilidades para cada uno de los estados, así como sus correspondientes marcas de clase.

**Tabla 3: Resultados Muestrales y Largo Plazo**

		Lanza	Fuerte	GC	Tfe	Gome	Palma	Hierro
Período Muestral	Media	0.194	0.117	-0.271	-0.212	0.354	-0.119	0.239
	Desviación Típica	0.862	0.886	0.763	0.892	1.011	0.751	0.914
	Simetría	0.606	0.814	0.799	0.803	0.185	0.542	0.140
	Medias Negativas	40	65	227	233	54	187	73
	Medias Positivas	211	186	24	18	197	64	178
Estado Estable	Media	-0.146	-0.244	-0.302	-0.105	0.225	0.075	0.106
	Medias Negativas	208	222	236	178	59	91	85
	Medias Positivas	43	29	15	73	192	160	166

Los datos muestrales identifican a las dos islas capitalinas (Gran Canaria y Tenerife) como las de precios mas bajos y, conjuntamente con La Palma, son las tres islas con precios por debajo de la media. Dos de éstas (GC y La Palma), además, presentan la menor dispersión de la región. Todas las islas presentan una distribución asimétrica a la derecha, siendo La Gomera y El Hierro las mas cercanas a la simetría. Gran Canaria y Tenerife presentan productos con media de precios por debajo de la media de cada producto en casi todos los productos estudiados (227 y 233 productos respectivamente). La tercera isla con precio por debajo de la media (La Palma) presenta 187 productos con media negativa. El resto de islas (Lanzarote, Fuerteventura, La Gomera y El Hierro) tampoco presentan un reparto del número de productos equitativo por encima/debajo de la media. La que menos, El Hierro, presenta 178 productos con precios por encima de la media, siendo Lanzarote la que mas medias presenta por encima con 211 productos.

El mismo análisis para el período de estado estable nos muestra a las 3 islas de la provincia de Las Palmas más la isla de Tenerife con precios medios por debajo de las medias de cada producto. Siendo las tres islas más occidentales las que presentan precios medios por encima. También se producen cambios en la simetría de la distribución, donde ahora Tenerife, La Gomera y El Hierro presentan distribuciones asimétricas a la izquierda. El número de productos con medias por debajo de la correspondiente media del producto se comporta similarmente a las medias globales por isla, presentando también valores elevados y con valores altos, sobre todo en los casos de las islas occidentales y Tenerife.

## **5. Conclusiones**

La dinámica de precios en canarias presenta un grado de movilidad medio, con probabilidades de persistencia en el mismo estado de precios en torno al 55-65%. Además, los estados con mayor probabilidad de persistencia son los dos extremos de la distribución. El comportamiento entre islas es significativamente diferente con islas que presentan distintos valores de persistencia, y lo que es más importante, diferentes valores por encima y por debajo de la diagonal principal, que son los que definen el sentido del movimiento de la distribución. En cuanto a la evolución a largo plazo se observa como las islas que presentan una mayor presencia de la actividad turística presentan evoluciones hacia precios más bajos.

## **Bibliografía**

- Álvarez, L. y Hernando, I. (2006). "Price Setting Behavior in Spain: Evidencia from Consumer Price Microdata". *Economic Modelling*, vol. 23, pp. 699-716.
- Baharad, E. y Eden, B. (2004). "Price rigidity and price dispersion: evidence from micro data", *Review of Economic Dynamics*, Vol. 7, pp. 613-641.
- Baudry, L., Bihan, H., Sevestre, P. Y Tarrieu, S. (2005). "La rigidité des prix en France: quelques enseignements des relevés de prix à la consommation", *Économie et Statistiques*, nº 386, pp. 37-57.
- Bickenbach, F. Bode, E. (2001). "Evaluating the Markov property in studies of economic convergence". *International Regional Science Review* vol. 26, pp. 363-392.

- Bils, M. and Klenow, P. (2004). "Some evidence on the importance of sticky prices", *Journal of Political Economy*, Vol. 112, nº 5, pp. 947-985.
- Calvo, G. (1983). "Staggered prices in a utility-maximizing framework". *Journal of Monetary Economics*, Vol. 12, pp. 383-398.
- Carlton, D. (1996). "The rigidity of prices". *American Economic Review*, Vol. 76, pp. 637-658.
- Cecchetti, S. (1986). "The frequency of price adjustment - A study of the newsstand prices of magazines", *Journal of Econometrics*, Vol. 31, pp. 255-274.
- Dhyne, E., et al. (2006). "Price Changes in the Euro Area and the United States: Some Facts from Individual Consumer price data", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 20, nº 2, pp. 171-192.
- Eden, B. (2001). "Inflation and price adjustment: an analysis of micro data", *Review of Economic Dynamics*, Vol. 4, pp. 607-636.
- ISTAC (2008). Cesta de la Compra. Encuesta de Precios-Canarias. <http://www.gobiernodecanarias.org/istac>.
- Lach, S. y Tsiddon, D. (1992). "The Behavior of Prices and Inflation : An Empirical Analysis of Dissagregated Price Data", *Journal of Political Economy*, Vol. 100, pp. 349-389.
- Quah, D.T. (1996). "Aggregate and regional disaggregate fluctuations". *Empirical Economics*, vol. 24, n. 4, pp. 1353-1375
- Rodríguez, S., González, C, y Rodríguez A. (2009): "Aproximación al Comportamiento de los Precios en una Economía Insular. El Caso de Canarias", 23 Congreso Internacional de Economía Aplicada, ASEPELT 2009.
- Shorrocks, A. (1978). "The Measurement of Mobility". *Econometrica*. Vol. 46, n.5, pp. 1013-1024.
- Stigler, George (1961). "The Economics of Information", *Journal of Political Economy*, Vol. 69, pp. 213-225.
- Taylor, J. (1999). "Staggered price and wage setting in macroeconomics". In *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 1B, editado por Jhon B. Taylor y Michael Woodford. New York: Elservier.
- Tommasi, M. (1995). "No sea Ignorante: La Dispersión de Precios no es una medida de la Ignorancia en el mercado", *Estudios de Economía*, Departamento de Economía de la

**Anexo 1: Grupos y número de productos por tipo de establecimiento**

Grupo	Número de productos
1.- Pan y cereales	29
2.- Charcutería; carne y pescado en conserva y sus preparados	22
3.- Productos lácteos, quesos y huevos	26
4.- Aceites y grasas	8
5.- Frutas, legumbres y hortalizas (secas, congeladas y en conserva)	20
6.- Otros productos alimenticios	24
7.- Bebidas no alcohólicas	16
8.- Bebidas alcohólicas	18
9.- Artículos no duraderos para el hogar	28
10.- Artículos para el cuidado personal	18
11.- Carnes frescas*	10
12.- Pescados frescos*	10
13.- Frutas frescas*	10
14.- Verduras frescas*	12
* Solo se dispone de datos a partir de junio de 2004	

Fuente ISTAC. Elaboración propia

# Un modelo de consenso para toma de decisiones en grupo mediante relaciones difusas

J.M. Tapia García<sup>1</sup>, M.J. del Moral Ávila<sup>2</sup>, E. Herrera-Viedma<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa  
Universidad de Granada, 18071 Granada Spain

<sup>2</sup> Departamento de Estadística e I. O.  
Universidad de Granada, 18071 Granada Spain

<sup>3</sup> Departamento de Ciencias de la Computación e I. A.  
Universidad de Granada, 18071 Granada Spain

<sup>1</sup>Correo electrónico: jmtaga@ugr.es ; Teléfono: 958241955 ; Fax: 958240620

## RESUMEN

La toma de decisiones en grupo (GDM) es una constante en muchas actividades humanas, en especial en los ámbitos de la Economía y la Empresa. En el contexto del desarrollo de métodos que faciliten esta actividad, las relaciones de preferencia difusas intervalares pueden ser útiles para expresar las preferencias de los decisores/expertos en problemas de toma de decisiones en grupo. Usualmente, aplicamos un proceso de consenso y un proceso de selección para resolver una situación de este tipo. En este trabajo, presentamos un modelo de consenso para problemas de tomas de decisión en grupos con relaciones de preferencia difusa intervalares. Este modelo se basa en dos criterios de consenso, una medida de consenso y una medida de proximidad, y en el concepto de coincidencia entre preferencias. Calculamos ambos criterios de consenso en los tres niveles de representación de una relación de preferencia y diseñamos un mecanismo automático de retroalimentación para guiar a los expertos en el proceso de alcanzar el consenso.

Palabras Clave: toma de decisiones en grupo, consenso, relaciones de preferencia difusas intervalares.  
Área Temática: Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.

## ABSTRACT

Group decision making (GDM) is a constant in many human activities, especially in the fields of Economics and Business. In the context of developing methods to facilitate this activity, interval fuzzy preference relations can be useful to express decision makers' preferences in group decision making problems. Usually, we apply a selection process and a consensus process to solve a group decision situation. In this paper, we present a consensus model for group decision making problems with interval fuzzy preference relations. This model is based on two consensus criteria, a consensus measure and a proximity measure, and on the concept of coincidence among preferences. We compute both consensus criteria in the three representation levels of a preference relation and design an automatic feedback mechanism to guide experts in the consensus reaching process.

Keywords: group decision making, consensus, interval fuzzy preference relations.  
Topic: Quantitative Methods in Economics and Business.



# **Un modelo de consenso para toma de decisiones en grupo mediante relaciones difusas**

## **1. INTRODUCCIÓN.**

Los problemas de toma de decisión en grupo se caracterizan como un proceso de elección de la mejor alternativa de entre conjunto de posibilidades. En la toma de decisiones una relación de preferencia es el formato más frecuente para representar la preferencia de un experto porque es útil en la presentación de información sobre las alternativas. Se pueden encontrar distintos tipos de relaciones de preferencia, como relaciones de preferencia binarias (Kitainik 1993), relaciones de preferencia difusas (Blin 1974; Chiclana et al. 1998; Herrera-Viedma et al. 2007; Orlovsky, 1978; Pérez et al. 2010; Tanino 1988), relaciones de preferencia multiplicativas (Chiclana et al. 2001; Saaty 1980), relaciones de preferencia difusas intervalares (Genç et al. 2010; Jiang 2007; Xu, 2004; Xu & Chen 2008), relaciones de preferencia lingüísticas (Cabrerizo et al. 2009; Herrera et al. 1995; Herrera et al. 1996a; Pérez et al. 2011), relaciones de preferencia multi-granulares (Herrera-Viedma et al. 2005; Mata et al. 2009), etc.

En un contexto difuso, se tiene un conjunto finito de alternativas y un conjunto finito de expertos y cada experto da sus opiniones sobre el conjunto de alternativas como una relación de preferencia difusa (Kitainik 1993). Durante los últimos años las relaciones de preferencia difusas han recibido mucha atención. Sin embargo, en una relación de preferencia difusa un experto puede tener un conocimiento vago sobre el grado de preferencia de la alternativa  $i$  sobre la  $j$  pero no puede dar una estimación mediante un valor exacto. En tales casos, puede resultar útil usar relaciones de preferencia difusas intervalares (Genç et al. 2010; Xu, 2004; Xu & Chen 2008).

Un método usual de solución para un problema GDM está compuesto de dos procesos diferentes (Herrera et al. 1995; Herrera et al., 1996b; Pérez et al. 2011):

1. *Proceso de consenso*: Claramente, en cualquier proceso de consenso, es preferible que los expertos alcancen un elevado grado de acuerdo sobre el conjunto solución. Así, este proceso nos lleva a como obtener el máximo grado de acuerdo o consenso entre los expertos sobre las soluciones.

2. *Proceso de selección:* Este proceso consiste en como obtener el conjunto de soluciones de entre las posibles alternativas a partir de las preferencias expresadas por los expertos.

Se pueden encontrar algunas propuestas de procesos de selección para problemas de GDM con relaciones de preferencia difusas intervalares (Genç et al. 2010; Jiang 2007; Xu, 2004; Xu & Chen 2008). Este trabajo se centra en la definición de un nuevo modelo de consenso para problemas de GDM con relaciones de preferencia difusas intervalares. En problemas de GDM, inicialmente un grupo de expertos puede tener preferencias diferentes y, por tanto, es necesario desarrollar un proceso para llegar a un consenso. Un proceso de este tipo puede verse como un proceso dinámico donde un moderador mediante intercambio de información y argumentos racionales, intentará que los expertos vayan actualizando sus preferencias. En cada paso, el grado del consenso presente y la distancia a un consenso ideal van siendo medidos. Este proceso va repitiéndose hasta que la distancia con el consenso ideal sea considerada suficientemente pequeña. Tradicionalmente, un consenso ideal significa un acuerdo completo y unánime entre las preferencias de todos los expertos. Este tipo de consenso es un consenso utópico y es muy difícil de lograr. Esto ha conducido al uso y definición de un nuevo concepto llamado grado de consenso “soft” (Kacprzyk 1987; Kacprzyk & Fedrizzi 1986; 1988) que utiliza el grado de consenso de una forma más flexible. Las medidas de consenso soft permiten la medida de la proximidad entre las opiniones de los expertos se basan en el concepto de coincidencia (Cabrerizo et al., 2010; Herrera et al., 1997b).

El objetivo de este trabajo es presentar un modelo de consenso basado en coincidencia soft entre preferencias para problemas GDM bajo relaciones de preferencia difusas intervalares. Como en (Herrera et al., 1996b, 1997a, 1997b) este nuevo modelo de consenso está basado en dos criterios para guiar el proceso para lograr el consenso:

- 1) *Una medida de consenso.*
- 2) *Una medida de proximidad.*

Se calculan ambas medidas sobre los tres niveles de representación de las relaciones de preferencia difusa intervalares: nivel de pares, nivel de alternativa y nivel de relación. Además, se diseña un mecanismo automático de retroalimentación que permite guiar a los expertos en el proceso y puede sustituir la actividad de un moderador.

Este trabajo se configura de la siguiente forma: El problema de GDM basado en relaciones de preferencia difusas intervalares se describe en la Sección 2. La Sección 3

presenta el nuevo modelo de consenso. Un ejemplo se da en la Sección 4 y, finalmente, en la Sección 5 se presentan las conclusiones.

## 2. EL PROBLEMA DE GDM BASADO SOBRE RELACIONES DE PREFERENCIA DIFUSAS INTERVALARES

En esta sección se describen brevemente el problema de GDM basado en relaciones de preferencia difusas intervalares y el proceso de solución empleado para encontrar el orden de elección de alternativas.

### 2.1 EL PROBLEMA DE GDM

Sea  $X = \{x_1, \dots, x_n\}$  ( $n \geq 2$ ) un conjunto finito de alternativas evaluadas por conjunto finito de expertos,  $E = \{e^1, \dots, e^m\}$  ( $m \geq 2$ ). El proceso de GDM consiste en encontrar la mejor alternativa de acuerdo a las preferencias de los expertos  $\{P^1, \dots, P^m\}$ .

En un problema GDM usual se asume que los expertos dan sus preferencias sobre  $X$  mediante relaciones de preferencia difusas,  $P^k \subset X \times X$ , con función de pertenencia  $\mu_{pk} : X \times X \rightarrow [0,1]$ ,

donde  $\mu_{pk}(x_i, x_j) = p_{ij}^k$  denota el grado de preferencia de la alternativa  $x_i$  sobre  $x_j$  (Herrera-Viedma et al., 2007b):

- ❖  $p_{ij}^k = 1/2$  indica indiferencia entre  $x_i$  y  $x_j$ ,
- ❖  $p_{ij}^k = 1$  indica que  $x_i$  preferida totalmente a  $x_j$ , y
- ❖  $p_{ij}^k > 1/2$  indica que  $x_i$  es preferida  $x_j$ .

Además, es habitual suponer que  $P^k$  es recíproca (Chiclana et. al. 1998; Orlovsky1978; Tanino 1988), i.e.,  $p_{ij}^k + p_{ji}^k = 1$  y que  $p_{ii}^k = -$  (indefinida).

En este trabajo se supondrá que las preferencias de los expertos sobre  $X$  se describen mediante una relación de preferencia difusa intervalar (Xu, 2004; Xu & Chen, 2008),  $IP^k \subset X \times X$ , con función de pertenencia

$$\mu'_{pk} : X \times X \rightarrow [0,1],$$

donde  $\mu'_{pk}(x_i, x_j) = [p_{ij}^{k-}, p_{ij}^{k+}]$  denota el grado de preferencia difusa intervalar de la alternativa  $x_i$  sobre  $x_j$  con  $0 \leq p_{ij}^{k-} \leq p_{ij}^{k+} \leq 1$  y

- ❖  $(p_{ij}^{k^-} + p_{ij}^{k^+})/2 = 1/2$  indica indiferencia entre  $x_i$  y  $x_j$ ,
- ❖  $p_{ij}^{k^-} > 1/2$  indica que  $x_i$  es preferida a  $x_j$ .

En este caso, es habitual asumir que  $p_{ij}^{k^-} + p_{ji}^{k^+} = p_{ij}^{k^+} + p_{ji}^{k^-} = 1$  y  $p_{ii}^{k^+} = p_{ii}^{k^-} = -$  (Xu, 2008).

## 2.2 PROCESO DE RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA DE GDM

Usualmente, el proceso de resolución de un problema de GDM consiste en obtener un conjunto de soluciones a partir de las preferencias de los expertos. Como se dijo este proceso suele componerse de dos fases: fase de consenso y fase de selección.

El proceso de selección que nos permite obtener el conjunto de soluciones se compone de dos procedimientos (Herrera & Herrera-Viedma 1997; Herrera et al., 1995, 1996a, 1996c): (i) agregación y (ii) explotación.

### 1. Fase de Agregación

Esta fase define una relación de preferencia difusa intervalar obtenida mediante la agregación de todas las relaciones de preferencia difusas intervalares. Esta relación colectiva, llamada  $U$ , indica la preferencia global entre cada par ordenado de alternativas de acuerdo a la opinión de los expertos mayoritaria. Por ejemplo, una posible forma de obtener  $U$  en este caso puede ser:

$$U = (U_{ij}) \quad \text{para } i, j = 1, \dots, n \quad \text{con}$$

$$U_{ij} = U [p_{ij}^-, p_{ij}^+] = [\min_k (p_{ij}^{k^-}), \max_k (p_{ij}^{k^+})] \quad \text{para } k = 1, \dots, m.$$

### 2. Fase de Explotación

Esta fase transforma la información global y colectiva sobre las alternativas en una clasificación global de ellas, de donde surge el conjunto solución de las alternativas. Para hacer esto, es usual utilizar funciones de elección sobre la relación de preferencia colectiva (Herrera & Herrera-Viedma 2000). Por ejemplo, se puede definir funciones de elección empleando el concepto de dominancia (Herrera & Herrera-Viedma 2000). De esta forma, para cada alternativa  $x_i$  se puede calcular su grado de dominancia  $px_i$  como

$$px_i = \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n (p_{ij}^- + p_{ij}^+)$$

De esta forma, se obtiene una clasificación de las alternativas:

*si  $px_i > px_j$  entonces  $x_i$  es preferible a  $x_j$ .*

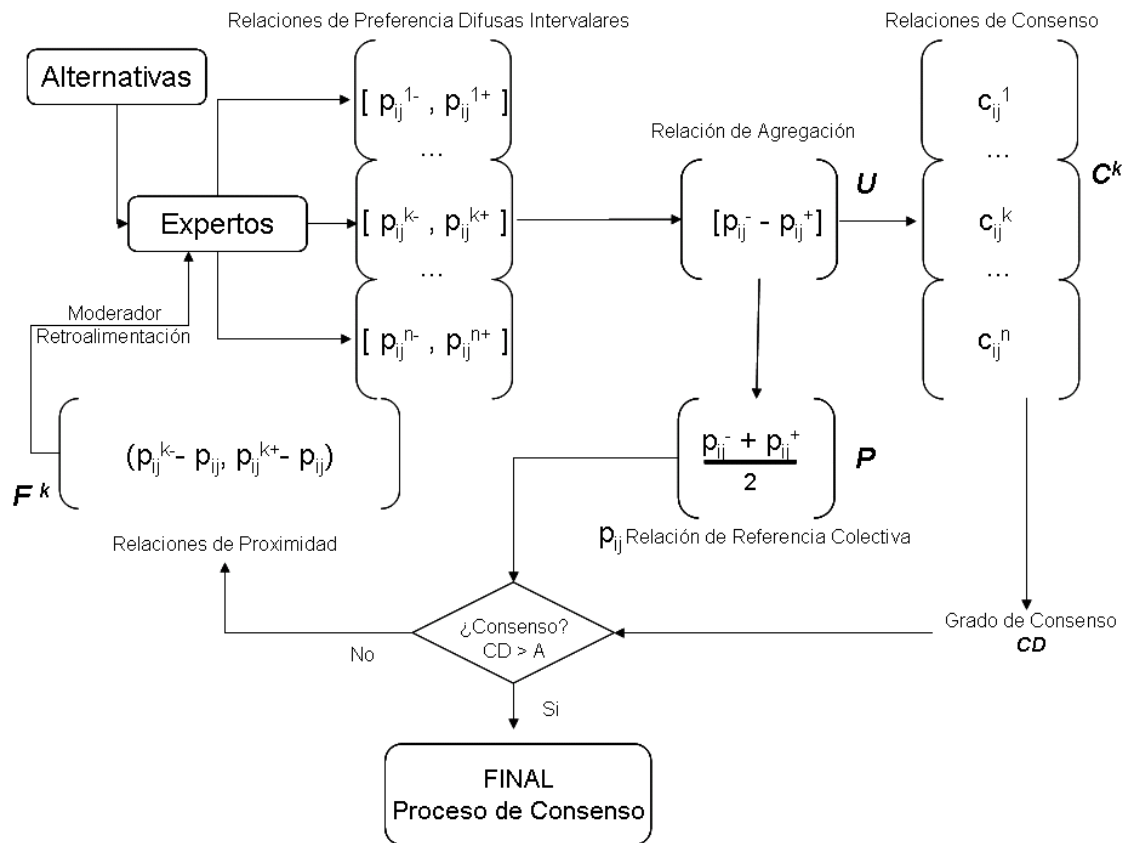
En (Xu, 2008; Genç et al, 2010) se pueden encontrar diferentes procesos de selección para problemas de GDM con relaciones de preferencia difusas intervalares. Sin embargo, no existe un modelo de consenso para emplearlo en problemas de GDM con relaciones de preferencia difusas intervalares. En la sección siguiente, se presenta un proceso de consenso para problemas de GDM con relaciones de preferencia difusas intervalares.

### **3. MODELO DE CONSENSO**

En esta sección, se presenta un modelo de consenso para problemas de GDM suponiendo que los expertos expresan sus preferencias mediante relaciones de preferencia difusas intervalares. Este modelo presenta las siguientes características principales:

1. Está basado en dos criterios soft: una medida de consenso y una medida de proximidad.
2. Ambos criterios se definen empleando las coincidencias entre las relaciones de preferencia difusas intervalares dadas por las relaciones de preferencia difusas intervalares dadas por los expertos (Cabrerizo et al. 2010).
3. Incorpora un mecanismo de retroalimentación que genera recomendaciones para los expertos sobre como cambiar sus relaciones de preferencia difusas intervalares en el proceso de alcanzar el consenso.

Inicialmente, se considera que en cualquier problema de GDM no trivial los expertos diferirán en sus opiniones y que por lo tanto el proceso de consenso puede verse como un proceso iterativo en el que el acuerdo se obtiene tras muchas rondas de consultas. Así, en cada ronda se calculan dos criterios de consenso, medidas de consenso y medidas de proximidad (Herrera 1996; Herrera 1997a; Herrera 1997b; Herrera 1997c). El primero evalúa el nivel de acuerdo entre todos los expertos y guía el proceso de consenso, y el segundo evalúa las distancias entre las preferencias individuales de cada experto y la preferencia colectiva y soporta la fase de discusión del proceso de consenso. Para hacer esto, se computan las coincidencias entre las relaciones de preferencia difusas intervalares.



**Figure 1.** Modelo de Consenso para GDM con Relaciones de Preferencia Difusas Intervalares

El principal problema es como encontrar una forma de hacer que las posiciones individuales converjan. Para hacer esto, se fija previamente un nivel de consenso requerido (A). Cuando la medida de consenso alcanza este nivel entonces la sesión concluye y se aplica un proceso de selección para obtener una solución. Si no es el caso, las opiniones de los expertos deben de modificarse. Esto se hace en una sesión de discusión grupal en la que se emplea un mecanismo de retroalimentación para apoyar a los expertos en sus cambios de opinión. Este mecanismo de retroalimentación se define usando las medidas de proximidad (Herrera-Viedma et al., 2002, 2005, 2007a; Mata et al, 2009). Para evitar que tras varias rondas no haya convergencia hacia la solución colectiva es posible fijar un número máximo de rondas. El esquema de este modelo de consenso para GDM se presenta en la Figura 1. En las siguientes subsecciones se presentan detalladamente los componentes de este modelo, i.e., el criterio de consenso y el mecanismo de retroalimentación.

### 3.1 MEDIDAS DE CONSENSO Y PROXIMIDAD

Se calculan ambos indicadores de consenso en los pasos siguientes:

1. Primeramente, se calculan las relaciones de consenso de cada experto  $e^k$ , llamadas  $C^k$ , con respecto a la relación de preferencia colectiva como

$$C^k = (C_{ij}^k) \quad \text{con}$$

$$C_{ij}^k = |p_{ij}^{k-} - p_{ij}^-| + |p_{ij}^{k+} - p_{ij}^+| \quad \text{para } i, j = 1, \dots, n$$

En esta relación de consenso cada valor  $C_{ij}^k$  representa el grado de acuerdo del experto  $e^k$  con el grupo de expertos sobre la preferencia  $p_{ij}$ .

2. Entonces, se define el *grado de consenso sobre la preferencia*  $p_{ij}$  como

$$CD_{ij} = 1 - \sum_{k=1}^m C_{ij}^k/m \quad \text{o} \quad CD_{ij} = (1 - \sum_{k=1}^m C_{ij}^k/m) * 100\%.$$

Se tendrá consenso total en la preferencia  $p_{ij}$  si  $CD_{ij} = 1$  or  $100\%$ .

3. Se define el *grado de consenso sobre la alternativa*  $x_i$  como

$$CD_i = 1 - \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \sum_{k=1}^m C_{ij}^k / ((n-1)m)$$

o

$$CD_i = (1 - \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \sum_{k=1}^m C_{ij}^k / ((n-1)m)) * 100\%.$$

4. Se define el *grado de consenso global*,  $CD$ , como

$$CD = 1 - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^m C_{ij}^k / ((n^2 - n)m)$$

o

$$CD = (1 - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^m C_{ij}^k / ((n^2 - n)m)) * 100\%$$

Así,  $0 \leq CD \leq 1$  or  $0\% \leq CD \leq 100\%$ . Con consenso total si  $CD = 1$  o  $CD = 100\%$ .

5. Ahora, se continúa con el proceso para calcular las medidas de proximidad. Primeramente, se computan las relaciones de proximidad de los expertos, llamadas  $F^k$ , respecto a la relación de preferencia colectiva  $U$  como

$$F^k = (F_{ij}^k) \quad \text{con}$$

$$F_{ij}^k = (|p_{ij}^{k-} - p_{ij}^-, p_{ij}^{k+} - p_{ij}^+|) = (f_{ij}^{k-}, f_{ij}^{k+}) \quad \text{para } i, j = 1, \dots, n \text{ y } p_{ij} = (p_{ij}^- + p_{ij}^+)/2$$

6. Entonces, se define la *medida de proximidad del experto*  $e^k$  sobre una *preferencia*  $p_{ij}$  como

$$PM_{ij}^k = (|f_{ij}^{k-}| + |f_{ij}^{k+}|) / 2$$

7. De forma análoga, se define la *medida de proximidad del experto  $e^k$  en una alternativa  $x_i$*  como

$$PM_i^k = \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n PM_{ij}^k / (n-1)$$

8. Finalmente, se define la *medida de proximidad global del experto  $e^k$*  como

$$PM^k = \sum_{i=1}^n PM_i^k / n$$

### 3.2 PROCESO DE RETROALIMENTACIÓN/MODERADOR

Como en (Herrera-Viedma, 2002; Herrera-Viedma, 2005; Herrera-Viedma, 2007b; Mata, 2009) se puede aplicar un mecanismo de retroalimentación para guiar el cambio de opinión de los expertos con el uso de las matrices de proximidad  $F^k$ .

De manera frecuente, este proceso se lleva a cabo mediante dos fases: *Fase de Identificación* y *Fase de Recomendación*.

1. *Fase de Identificación*: Para ello se comparan el grado de consenso global  $CD$  y un valor límite de consenso  $A$ , fijado previamente. Entonces, si  $CD > A$  o  $CD = A$  el proceso de consenso parará, sin embargo, si  $CD < A$  se aplicará una nueva ronda. El procedimiento sugiere modificar los valores de preferencia sobre todos aquellos pares de alternativas donde el acuerdo no sea suficiente. Se encontrará el conjunto de preferencias candidatas a ser cambiadas como sigue:
  - a) En primer lugar, los pares de alternativas con un grado de consenso menor que el límite  $A$ ,  $CD_{ij} < A$ , se identifican.
  - b) Seguidamente, se identificarán aquellos expertos que requieren modificar sus preferencias en los anteriores pares de alternativas. Para ello, se emplean las medidas de proximidad  $PM^k$  y  $PM_i^k$ , conjuntamente con un valor límite prefijado  $B$ . Los expertos que son requeridos a modificar sus preferencias son aquellos que  $PM^k > B$ .
2. *Fase de Recomendación*. En esta fase se recomiendan los cambios de preferencias a cada experto conforme a ciertas reglas. Definiéndose las siguientes reglas:
  - a) Si  $f_{ij}^{k-} > 0$  entonces el experto  $e_k$  debería disminuir su valoración asociada al par de alternativas  $(x_i, x_j)$ .



- b) Si  $f_{ij}^{k+} < 0$  entonces el experto  $e_k$  debería incrementar su valoración asociada al par de alternativas  $(x_i, x_j)$ .
- c) Si  $f_{ij}^{k-} < 0 < f_{ij}^{k+}$  entonces el experto  $e_k$  debería disminuir  $p_{ij}^{k+}$  y aumentar  $p_{ij}^{k-}$  en su valoración asociada al par de alternativas  $(x_i, x_j)$

#### 4. EJEMPLO

Supongamos tres expertos que buscan una solución entre cuatro posibles alternativas. Las preferencias de los expertos expresadas mediante relaciones de preferencia difusas intervalares son:

$$E^1 = \begin{pmatrix} - & [0.0, 0.1] & [0.6, 0.7] & [0.2, 0.3] \\ [0.9, 1.0] & - & [0.7, 1.0] & [0.5, 0.7] \\ [0.3, 0.4] & [0.0, 0.3] & - & [0.2, 0.3] \\ [0.7, 0.8] & [0.3, 0.5] & [0.7, 0.8] & - \end{pmatrix}$$

$$E^2 = \begin{pmatrix} - & [0.3, 0.4] & [0.4, 0.6] & [0.1, 0.4] \\ [0.6, 0.7] & - & [0.6, 0.8] & [0.7, 0.9] \\ [0.4, 0.6] & [0.2, 0.4] & - & [0.0, 0.2] \\ [0.6, 0.9] & [0.1, 0.3] & [0.8, 1.0] & - \end{pmatrix}$$

$$E^3 = \begin{pmatrix} - & [0.4, 0.6] & [0.2, 0.5] & [0.5, 0.5] \\ [0.4, 0.6] & - & [0.3, 0.5] & [0.8, 1.0] \\ [0.5, 0.8] & [0.5, 0.7] & - & [0.6, 0.8] \\ [0.5, 0.5] & [0.0, 0.2] & [0.2, 1.0] & - \end{pmatrix}$$

De donde, se obtiene la siguiente relación de preferencia difusa intervalar colectiva:

$$U = \begin{pmatrix} - & [0.0, 0.6] & [0.2, 0.7] & [0.1, 0.5] \\ [0.4, 1.0] & - & [0.3, 1.0] & [0.5, 1.0] \\ [0.3, 0.8] & [0.0, 0.7] & - & [0.0, 0.8] \\ [0.5, 0.9] & [0.0, 0.5] & [0.2, 1.0] & - \end{pmatrix}$$

Se calculan las relaciones de consenso de cada experto:

$$C^1 = \begin{pmatrix} - & 0.5 & 0.4 & 0.3 \\ 0.5 & - & 0.4 & 0.3 \\ 0.4 & 0.4 & - & 0.7 \\ 0.3 & 0.3 & 0.7 & - \end{pmatrix} \quad C^2 = \begin{pmatrix} - & 0.5 & 0.3 & 0.1 \\ 0.5 & - & 0.5 & 0.3 \\ 0.3 & 0.5 & - & 0.6 \\ 0.1 & 0.3 & 0.6 & - \end{pmatrix}$$

$$C^3 = \begin{pmatrix} - & 0.4 & 0.2 & 0.4 \\ 0.4 & - & 0.5 & 0.3 \\ 0.2 & 0.5 & - & 0.6 \\ 0.4 & 0.3 & 0.6 & - \end{pmatrix}$$

Por tanto, los grados de consenso sobre las preferencias  $[p_{ij}]$  son:

$$\begin{pmatrix} - & 0.53 & 0.70 & 0.73 \\ 0.53 & - & 0.53 & 0.70 \\ 0.70 & 0.53 & - & 0.37 \\ 0.73 & 0.70 & 0.37 & - \end{pmatrix}$$

y el grado de consenso global es  $CD = 0.5933$  o  $CD = 59.33\%$ . Si fijamos un límite de consenso de  $A=0.7$  entonces no es aceptable finalizar el proceso de toma de decisión.

Entonces, se calcula  $F^k$  para cada experto:

$$F^1 = \begin{pmatrix} - & (-0.3, -0.2) & (0.15, 0.25) & (-0.1, 0.0) \\ (0.2, 0.3) & - & (0.05, 0.35) & (-0.25, -0.05) \\ (-0.25, -0.15) & (-0.35, -0.05) & - & (-0.2, -0.1) \\ (0.0, 0.1) & (0.05, 0.25) & (0.1, 0.2) & - \end{pmatrix}$$

$$F^2 = \begin{pmatrix} - & (0., 0.1) & (-0.05, 0.15) & (-0.2, 0.1) \\ (-0.1, 0.) & - & (-0.05, 0.15) & (-0.05, 0.15) \\ (-0.15, 0.05) & (-0.15, 0.05) & - & (-0.4, -0.2) \\ (-0.1, 0.2) & (-0.15, 0.05) & (0.2, 0.4) & - \end{pmatrix}$$

$$F^3 = \begin{pmatrix} - & (0.1, 0.3) & (-0.25, 0.05) & (0.2, 0.2) \\ (-0.3, -0.1) & - & (-0.25, -0.15) & (0.05, 0.25) \\ (-0.05, 0.25) & (0.15, 0.35) & - & (0.2, 0.4) \\ (-0.2, -0.2) & (-0.25, -0.05) & (-0.4, -0.2) & - \end{pmatrix}$$

Las medidas de proximidad para cada experto son:

$$PM^1_1 = 0.50/3 = 0.17 \quad PM^2_1 = 0.30/3 = 0.10 \quad PM^3_1 = 0.55/3 = 0.18$$

$$PM^1_2 = 0.60/3 = 0.20 \quad PM^2_2 = 0.25/3 = 0.08 \quad PM^3_2 = 0.55/3 = 0.18$$

$$PM^1_3 = 0.55/3 = 0.18 \quad PM^2_3 = 0.50/3 = 0.17 \quad PM^3_3 = 0.70/3 = 0.23$$

$$PM^1_4 = 0.35/3 = 0.12 \quad PM^2_4 = 0.55/3 = 0.18 \quad PM^3_4 = 0.65/3 = 0.22$$

$$\text{y } PM^1 = 2.0/12 = 0.17 \quad PM^2 = 1.6/12 = 0.13 \quad PM^3 = 2.45/12 = 0.20$$

Entonces aplicando el mecanismo de retroalimentación se tiene:

- ❖ Si se observan las preferencias  $p_{12}$ ,  $p_{23}$ ,  $p_{34}$  y sus simétricas, no presentan con grado de consenso aceptable, i.e., no satisfacen el umbral del 0.7.

- ❖ Si se fija un valor límite de 0.15 para identificar aquellos expertos que deberían cambiar sus valoraciones, los expertos 3 y 1 deberían cambiar, al menos, en las alternativas  $p_{12}$ ,  $p_{23}$ ,  $p_{34}$  y simétricas.
- ❖ Por ejemplo, una recomendación podría ser: el experto 3 en la preferencia  $p_{34}$  debería aumentar sus preferencias.

Tras algunas rondas las preferencias son:

$$E^1 = \begin{pmatrix} - & [0.2, 0.2] & [0.5, 0.5] & [0.4, 0.4] \\ [0.8, 0.8] & - & [0.5, 0.6] & [0.9, 0.95] \\ [0.5, 0.5] & [0.4, 0.5] & - & [0.2, 0.3] \\ [0.6, 0.6] & [0.05, 0.1] & [0.7, 0.8] & - \end{pmatrix}$$

$$E^2 = \begin{pmatrix} - & [0.15, 0.15] & [0.5, 0.5] & [0.39, 0.43] \\ [0.85, 0.85] & - & [0.7, 0.7] & [0.8, 0.85] \\ [0.5, 0.5] & [0.3, 0.3] & - & [0.18, 0.2] \\ [0.57, 0.61] & [0.15, 0.2] & [0.8, 0.82] & - \end{pmatrix}$$

$$E^3 = \begin{pmatrix} - & [0.25, 0.25] & [0.5, 0.6] & [0.35, 0.4] \\ [0.75, 0.75] & - & [0.6, 0.7] & [0.6, 0.8] \\ [0.4, 0.5] & [0.3, 0.4] & - & [0.25, 0.25] \\ [0.6, 0.65] & [0.2, 0.4] & [0.75, 0.75] & - \end{pmatrix}$$

Se obtiene la relación de preferencia difusa intervalar colectiva:

$$U = \begin{pmatrix} - & [0.15, 0.25] & [0.5, 0.6] & [0.35, 0.4] \\ [0.75, 0.85] & - & [0.5, 0.7] & [0.6, 0.95] \\ [0.4, 0.5] & [0.3, 0.5] & - & [0.18, 0.3] \\ [0.6, 0.65] & [0.05, 0.4] & [0.7, 0.82] & - \end{pmatrix}$$

Se calculan las relaciones de consenso para cada experto:

$$C^1 = \begin{pmatrix} - & 0.1 & 0.1 & 0.05 \\ 0.1 & - & 0.1 & 0.3 \\ 0.1 & 0.1 & - & 0.02 \\ 0.05 & 0.3 & 0.02 & - \end{pmatrix} \quad C^2 = \begin{pmatrix} - & 0.1 & 0.1 & 0.07 \\ 0.1 & - & 0.2 & 0.3 \\ 0.1 & 0.2 & - & 0.1 \\ 0.07 & 0.3 & 0.1 & - \end{pmatrix}$$

$$C^3 = \begin{pmatrix} - & 0.1 & 0.0 & 0.0 \\ 0.1 & - & 0.1 & 0.15 \\ 0.0 & 0.1 & - & 0.12 \\ 0.0 & 0.15 & 0.12 & - \end{pmatrix}$$

En esta ocasión se obtiene un grado de consenso global de  $CD = 0.8883$  o  $CD = 88.83\%$ , que se considera aceptable (mayor que 0.7 propuesto como límite).

Finalmente, empleando las preferencias que aparecen en la matriz  $U$  es posible obtener los grados de dominancia siguientes:

$$px_1 = 2.25 \quad px_2 = 4.35 \quad px_3 = 2.18 \quad px_4 = 3.22$$

Y por tanto, se establece el siguiente orden entre las alternativas, de mayor a menor preferencia,:

$$x_2 > x_4 > x_1 > x_3$$

## 5. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha presentado un nuevo modelo de consenso para tratar el problema de GDM con relaciones de preferencia difusas intervalares. Este modelo de consenso se basa en dos criterios de consenso, una medida de consenso y una medida de proximidad, y un mecanismo de retroalimentación. Este modelo de consenso nos permite alcanzar el grado adecuado de acuerdo entre expertos de una forma automática.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido desarrollado con la financiación de fondos FEDER en FUZZYLING Proyecto TIN200761079, FUZZYLING-II Proyecto TIN201017876, PETRI Proyecto PET20070460, Proyecto de Excelencia Andaluz TIC-05299, y proyecto del Ministerio de Fomento 90/07.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ben-Arieh, D., & Chen, Z. (2006). "Linguistic labels aggregation and consensus measure for autocratic decision-making using group recommendations". *IEEE Trans Syst Man Cybern Part A Syst Hum* 36, 558–568.
- Blin, J.M. (1974). "Fuzzy Relations in Group Decision Theory", *J. Cybern.* 4, 17-22.
- Bordogna, G., Fedrizzi, M., & Pasi, G. (1997). A linguistic modelling of consensus for a fuzzy majority in group decision making. *IEEE Trans. System Man Cybernet.* 27, 126-132.
- Cabrerizo, F.J., Alonso, S. & Herrera-Viedma, E. (2009). "A consensus model for group decision making problems with unbalanced fuzzy linguistic information". *Int. J. Inform. Technol. Decis. Making* 8, 109-131.

- Cabrerizo, F.J., Moreno, J.M., Pérez, I.J. & Herrera-Viedma, E. (2010). "Analyzing consensus approaches in fuzzy group decision making: advantages and drawbacks". *Soft Computing* 14:5, 451-463.
- Cabrerizo, F.J., Pérez, I.J. & Herrera-Viedma, E. (2010). "Managing the Consensus in Group Decision Making in an Unbalanced Fuzzy Linguistic Context with Incomplete Information". *Knowledge-Based Systems* 23:2,169-181.
- Chiclana, F., Herrera, F., & Herrera-Viedma, E. (1998). "Integrating three representation models in fuzzy multipurpose decision making based on fuzzy preference relations". *Fuzzy Sets and Systems*, 97(1), 33–48.
- Chiclana, F., Herrera, F., & Herrera-Viedma, E. (2001). "Multiperson Decision Making Based on Multiplicative Preference Relations". *European Journal of Operational Research* 129, 372-385
- Fedrizzi, M., Kacprzyk, J. & Nurmi, H.(1993). "Consensus degrees under fuzzy majorities and fuzzy preferences using OWA (ordered weighed average) operators". *Control Cybernet.* 22,78-86.
- Genç, S., Boran, F.E., Akay, D., Xu, Z. (2010). "Interval multiplicative transitivity for consistency, missing values and priority weights of interval fuzzy preference relations". *Information Sciences* 180, 4877-4891.
- Herrera, F., & Herrera-Viedma, E. (1997). "Aggregation operators for linguistic weighted information". *IEEE Trans. System Man Cybernet.* 27, 646-656.
- Herrera, F., & Herrera-Viedma, E. (2000). "Choice Functions and Mechanisms for Linguistic Preference Relations". *European Journal of Operational Research* 120, 144-161.
- Herrera, F., Herrera-Viedma, E., & Verdegay, J.L. (1995). "A sequential selection process in group decision making with linguistic assessment". *Inform. Sci.* 85, 223-239.
- Herrera, F., Herrera-Viedma, E., & Verdegay, J.L. (1996a). "A linguistic decision process in group decision making". *Group Decision and Negotiation* 5, 165-176.
- Herrera, F., Herrera-Viedma, E., & Verdegay, J.L. (1996b). "A model of consensus in group decision making under linguistic assessments". *Fuzzy Sets and Systems* 78, 73-87.
- Herrera, F., Herrera-Viedma, E., & Verdegay, J.L. (1996c). "Direct approach processes in group decision making using linguistic OWA operators". *Fuzzy Sets and Systems* 79, 175-190.
- Herrera, F., Herrera-Viedma, E., & Verdegay, J.L. (1997a). "A rational consensus model in group decision making under linguistic assessment". *Fuzzy Sets and Systems* 88,31-49.
- Herrera, F., Herrera-Viedma, E., & Verdegay, J.L. (1997b). "Linguistic Measures Based on Fuzzy Coincidence for Reaching Consensus in Group Decision Making". *International Journal of Approximate Reasoning* 16, 309-334.
- Herrera-Viedma, E., Herrera, F., & Chiclana, F. (2002). "A consensus model for multiperson decision making with different preference structures". *IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics Part A - Systems and Humans* 32 394-402.
- Herrera-Viedma, E., Martínez, L., Mata, F. & Chiclana, F. (2005). "A consensus support system model for group decision-making problems with multi-granular linguistic preference relations". *IEEE Trans. Fuzzy Syst.* 13, 644-645.
- Herrera-Viedma, E., Alonso, S., Chiclana, F. & Herrera, F. (2007a). "A consensus model for group decision making with incomplete fuzzy preference relations". *IEEE Trans. Fuzzy Syst.* 15, 863-877.

- Herrera-Viedma, E., Chiclana, F., Herrera, F. & Alonso, S. (2007b). "Group Decision-Making Model with Incomplete Fuzzy Preference Relations Based on Additive Consistency". *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part B, Cybernetics*, 37:1, 176-189
- Jiang Y. (2007). "An approach to group decision making based on interval fuzzy preference relations". *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 16:1, 113-120.
- Kacprzyk, J. (1987). "On some fuzzy cores and "soft" consensus measures in group decision making, in *The Analysis of Fuzzy Information*" (J. Bezdek Ed.). CRC Press, 119-130.
- Kacprzyk, J. & Fedrizzi, M. (1986). "'Soft" consensus measure for monitoring real consensus reaching processes under fuzzy preferences". *Control Cybernet.* 15, 309-323.
- Kacprzyk, J. & Fedrizzi, M. (1988). "A "soft" measure of consensus in the setting of partial (fuzzy) preferences". *European J. Oper. Res.* 34, 316-323.
- Kitainik, L. (1993). "Fuzzy Decision Procedures with Binary Relations, Towards an Unified Theory". Kluwer Academic Publishers.
- Mata, F., Martínez, L., & Herrera-Viedma, E. (2009). "An adaptive consensus support model for group decision making problems in a multi-granular fuzzy linguistic context". *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 17(2), 279–290.
- Orlovsky, S. (1978). "Decision-making with a fuzzy preference relation". *Fuzzy Sets and Systems* 1, 155-167.
- Pérez, I.J., Cabrerizo, F.J., & Herrera-Viedma, E. (2010). "A Mobile Decision Support System for Dynamic Group Decision Making Problems". *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics - Part A: Systems and Humans* 40:6, 1244-1256.
- Pérez, I.J., Cabrerizo, F.J., & Herrera-Viedma, E. (2011). "Group Decision Making Problems in a Linguistic and Dynamic Context". *Expert Systems With Applications* 38:3, 1675-1688.
- Saaty, Th. L. (1980). "The Analytic Hierarchy Process". New York: McGraw-Hill.
- Tanino, T. (1988). "Fuzzy Preference Relations in Group Decision Making". In: J. Kacprzyk & M. Roubens, (Eds.). "Non-Conventional Preference Relations in Decision Making", Springer-Verlag, 54-71.
- Xu, Z. (2004). "On Compatibility of Interval Fuzzy Preference Relations". *Fuzzy Optimization and Decision Making* 3, 217-225.
- Xu, Z. & Chen, J. (2008). "Some models for deriving the priority weights from interval fuzzy preference relations". *European Journal of Operational Research* 184, 266-280.
- Yager, R.R. (1988). "On ordered weighted averaging aggregation operators in multicriteria decision making". *IEEE Trans. Systems Man Cybernet.* 18, 183-190.
- Yager, R.R. (1993). "Families of OWA operators". *Fuzzy Sets and Systems* 59, 125-148.

# UN ANÁLISIS EMPÍRICO DE LOS PROCESOS DE MEMORIA EN EL MERCADO CONTINUO ESPAÑOL

Juan E. Trinidad Segovia  
Departamento de Dirección y Gestión de Empresas  
Universidad de Almería  
Carretera Sacramento, s/n (04120) La Cañada de San Urbano, Almería  
Teléfono 950015817 Fax 950633179  
e-mail: [jetrini@ual.es](mailto:jetrini@ual.es)

Miguel Ángel Sánchez Granero  
Departamento de Geometría y Topología  
Universidad de Almería  
Carretera Sacramento, s/n (04120) La Cañada de San Urbano, Almería

Manuel Fernández Martínez  
Departamento de Geometría y Topología  
Universidad de Almería  
Carretera Sacramento, s/n (04120) La Cañada de San Urbano, Almería

## RESUMEN

El análisis de los procesos de memoria ha jugado a lo largo de los últimos años un papel fundamental en el estudio de los mercados de capitales puesto que la existencia de memoria en un mercado es considerada por muchos la prueba definitiva sobre la ineficiencia del mismo. El exponente de Hurst ha sido utilizado de forma clásica como principal indicador de memoria, si bien no existe unanimidad entre los investigadores respecto a la forma de estimarlo, pudiendo de esta forma variar los resultados de forma significativa de unos trabajos a otros. En este artículo se desarrolla una aplicación práctica en el mercado continuo español, esto es, IBEX35 y principales títulos por capitalización, utilizando las principales variantes conocidas del exponente de Hurst.

**Palabras clave:** exponente de Hurst, Memoria, R/S Análisis, Mercados de Capitales.

**Área de conocimiento:** Métodos cuantitativos para la economía.

## ABSTRACT

The analysis of memory processes have been a classical topic in capital markets during the last years, since the existence of memory has been considered by some authors a proof of the non efficiency of the markets. Hurst Exponent has been the classical indicator of market memory, but there is no agreement about the procedure to estimate it, therefore the results obtained could change significantly. In this paper we develop an empirical application for the Spanish Continuous Market, this is, IBEX35 Index as well as main stocks using different Hurst Exponent calculations.

**Key Words:** Hurst Exponent, Memory, R/S Analysis, Capital Markets.

**Subject Area:** Quantitative Methods for the Economy.

# UN ANÁLISIS EMPÍRICO DE LOS PROCESOS DE MEMORIA EN EL MERCADO CONTINUO ESPAÑOL

## 1. INTRODUCCIÓN.

Hoy por hoy es conocido y aceptado que en la naturaleza hay una gran cantidad de fenómenos y procesos que muestra memoria a largo plazo. En el campo de la economía, el interés por el estudio de los procesos de memoria despertó el interés de los investigadores a partir de la década de los setenta, extendiéndose los trabajos desde la macroeconomía hasta las finanzas. En este sentido son de interés los trabajos de Baillie, Chung y Tieslau (1995), Diebold y Rudebusch (1989), Hassler (1994, 1995), Backus y Zin (1993), Shea (1991), Teverovsky et al (1991) o Couillard y Davison (2005).

En finanzas, la discusión sobre si los precios de las acciones cotizadas exhiben o no memoria es una extensión del problema clásico sobre si el mercado es o no eficiente. Bajo el supuesto del mercado eficiente los precios de las acciones se comportan como un paseo aleatorio, esto es, un movimiento Browniano. En este contexto, los instrumentos de análisis técnico o fundamental así como cualquier tipo de modelo financiero, dependiendo del grado de eficiencia, carecen de capacidad predictiva.

Si por el contrario el mercado no es eficiente los precios de los activos de mercado muestran memoria a largo plazo siguiendo lo que se denomina un movimiento Browniano Fraccional, esto es, nos encontramos ante un mercado que tiene una estructura fractal. Un movimiento Browniano Fraccional es una modificación con memoria de un proceso Browniano estándar donde  $H$  es distinta de 0.5

$$\omega_H(t) = \frac{1}{\Gamma(H + 1/2)} \int_0^t (t - \tau)^{H - 1/2} d\omega(\tau)$$

donde  $\omega(t)$  es un proceso Browniano estándar.

La hipótesis del mercado fractal anula la hipótesis del mercado eficiente<sup>1</sup> propuesta por Fama (1965) bajo la cual el mercado descuenta toda la información disponible en todo momento sobre los activos cotizados. En este contexto cualquier inversor es incapaz de obtener un beneficio sostenido a lo largo del tiempo.

---

<sup>1</sup> Para un análisis introductorio sobre ambas hipótesis ver Spronk y Trinidad (2005)



Cuando el mercado tiene, por el contrario, una estructura fractal cabe pensar que el desarrollo de modelos econométricos o instrumentos clásicos como el análisis técnico pueden tener cierta capacidad predictiva.

Aunque determinar si un mercado tiene o no memoria a largo plazo puede aparentemente parecer algo simple, no lo es en absoluto. El procedimiento clásico para determinar si una serie temporal tiene o no memoria se basa en el estudio del exponente de Hurst. Este test, que toma nombre del hidrogeólogo H.E. Hurst se usó por primera vez en 1951 para estudiar el cauce del río Nilo y se basa en los trabajos de Einstein sobre el movimiento Browniano de las moléculas suspendidas en un líquido.

Aunque la mayoría de los trabajos realizados en el ámbito de las finanzas se basan en el estudio del exponente de Hurst, los resultados obtenidos son muy variados y a menudo contradictorios. Así por ejemplo autores como Greene y Fielitz (1977) o Peters (1992) concluyen que existe memoria en los precios de las acciones así como en diversos índices, mientras que otros como Lo (1991) y Lo y MacKinlay (1999) no encuentran indicios de memoria en los mercados financieros.

El objeto de este trabajo es presentar y comparar los principales estadísticos que se usan en el cálculo del exponente de Hurst. Para concluir se realiza una aplicación práctica de los mismos para el mercado continuo español.

## **2. EL EXPONENTE DE HURST EN LA LITERATURA FINANCIERA.**

El exponente de Hurst, denotado como  $H$ , se suele estimar mediante dos procedimientos:

- Análisis R/S.
- DFA<sup>2</sup>.

Las primeras aplicaciones del exponente de Hurst realizadas en el ámbito de la economía son los trabajos de Mandelbrot (1971, 1972). De todos los procedimientos el más utilizado es el análisis R/S, propuesto por Mandelbrot y Wallis (1969) a partir de los trabajos de Hurst (1951). Este es sin lugar a dudas el punto de partida de una amplia

---

<sup>2</sup> Las siglas DFA son las iniciales de Detrended Fluctuation Analysis.

línea de investigación cuyas publicaciones han aparecido en las principales revistas científicas de economía y finanzas.

El análisis R/S funciona de la siguiente forma. La serie temporal de longitud  $L$  ha de ser dividida en  $d$  subseries  $Z_{i,m}$  de tamaño  $n$  y para cada subserie  $m = 1, \dots, d$ .

Posteriormente seguiremos los siguientes pasos:

- Es necesario encontrar la media  $E_m$  y la desviación típica  $S_m$  de cada una de las subseries  $Z_{i,m}$
- Los datos de cada una de las subseries  $Z_{i,m}$  deben de normalizarse extrayendo la media muestral  $X_{i,m} = Z_{i,m} - E_m$  para cada  $i = 1, \dots, n$ .
- Se crea la serie temporal acumulativa  $Y_{i,m} = \sum_{j=1}^i X_{j,m}$  para  $i = 1, \dots, n$
- Se busca el rango  $R_m = \max\{Y_{1,m}, \dots, Y_{n,m}\} - \min\{Y_{1,m}, \dots, Y_{n,m}\}$
- Se reescala el rango  $(R_m/R_S)$
- Se calcula el valor  $(R_m/R_S)_n$  del rango reescalado de todas las subseries de tamaño  $n$ .

Considerando que el estadístico  $R_m/R_S$  es asintótico a la relación  $(R_m/R_S) \approx cn^H$ , el valor de  $H$  se puede obtener mediante una regresión simple de una muestra incrementando el horizonte temporal:

$$\log(R_m/R_S)_n = \log c + H \log n$$

La interpretación del resultado obtenido es muy simple. Cuando el proceso es un movimiento Browniano el valor de  $H$  es 0.5, cuando es persistente tiene que ser mayor de 0.5 y cuando es antipersistente menor que 0.5. Ejemplos de valores extremos 0 y 1 son: ruido blanco y tendencia lineal simple, respectivamente.

Algunos trabajos de interés junto con los anteriores, donde se aplica el análisis R/S son Peters (1992, 1996), Lo (1991), Weron (2002), Goetzmann (1993).

En cuanto al DFA, el procedimiento consiste básicamente en dos pasos:

En primer lugar dividimos la serie temporal de tamaño  $N$  en  $N/l$  fragmentos no solapados de tamaño  $l$  y determinamos la tendencia propia de cada una de las subseries. Posteriormente hemos de determinar el proceso sin tendencia de cada una de las

subseries al que denominaremos  $y_l(n)$  como la diferencia entre el valor original de la serie y la tendencia local de la misma.

El estadístico que se utiliza es la varianza media del proceso sin tendencia  $F_d^2(l)$ , donde la media se toma sobre todas las subseries de tamaño  $l$ :

$$F_d^2(l) = \frac{1}{N} \sum_{l=1}^{N/l} \sum_{n=1}^l y_l^2(n)$$
$$F_d(l) \propto l^\alpha$$

de donde se obtiene el exponente de Hurst  $H = 1 - \alpha$ .

### **3. LOS PROBLEMAS DERIVADOS DEL CÁLCULO DEL EXPONENTE DE HURST.**

La idea de que una materia es ciencia cuando logra formular matemáticamente sus ideas está muy extendida. Ya en el ámbito de la filosofía, Kant pensaba que se necesitaba un Newton o un Kepler para identificar las leyes de la sociedad.

Las investigaciones y tesis de Hilbert, cuyo énfasis creciente se pone en la construcción de sistemas matemáticos que ya no pretenden expresar el lenguaje de la naturaleza, sino proveer una serie de marcos para realidades teóricamente posibles fueron la base de la matematización de las ciencias sociales.

Autores como Quesnay o Turgot fueron precursores de la matematización de la economía, que desemboca en los trabajos de Leon Walras, considerado el padre de la Economía Matemática y gran precursor de la escuela neoclásica, uno de cuyos principales representantes en la actualidad es el Nóbel Paul Krugman.

La influencia de la física y de la matemática se ha convertido en la base imprescindible de la economía, y no sólo de la corriente neoclásica. Premios Nobel como Wassily Leontiev, Milton Friedman, Ronald Coase o Robert Solow han sido muy críticos con la matematización de la economía.

Las finanzas, especialmente las de mercado, no han sido ajenas a este proceso de matematización. La complejidad que muestra la evolución de los precios de las acciones ha sido campo de cultivo para la física estadística. Las similitudes que los físicos han

encontrado entre las cotizaciones de las acciones y otros sistemas propios de la física, como el comportamiento de las moléculas suspendidas en un líquido, han evolucionado en una nueva ciencia a la que el físico H.E. Stanley bautizó en el año 1999 Econofísica.

Los procesos caóticos o el estudio de la memoria en las series son campos propios de la Econofísica al igual que técnicas como los Diagramas de Variabilidad, el Análisis ZIPF, el Análisis Multiafín, el DFA y el análisis R/S<sup>3</sup>.

Es un problema bien conocido que ha menudo se trata de aplicar procedimientos propios de otras ciencias, en este caso de la física, sin tener en cuenta los aspectos peculiares del nuevo campo al que se van a aplicar, en nuestro caso la economía. En un artículo previo, Sánchez, Trinidad y García. (2008) pusimos de manifiesto cómo la aplicación del análisis R/S tenía problemas de eficiencia en algunos casos.

En este sentido, Annis y Lloyds (1976) y posteriormente Peters (1994) propusieron algunas modificaciones sobre el estadístico clásico, basadas en la siguiente fórmula:

$$E(R/S)_n = \begin{cases} \frac{n-0.5}{n} \frac{\Gamma\left(\frac{n-1}{2}\right)}{\sqrt{\pi}\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)} \sum_{i=1}^{n-1} \sqrt{\frac{n-i}{i}} & \text{cuando } n \leq 340 \\ \frac{n-0.5}{n} \frac{1}{\sqrt{n\frac{\pi}{2}}} \sum_{i=1}^{n-1} \sqrt{\frac{n-i}{i}} & \text{cuando } n \geq 340 \end{cases}$$

Pese a que en Weron (2002) se indica que el exponente de Hurst será 0.5 más la pendiente de la recta  $(R/S)_n - E(R/S)_n$ , en Sánchez, Trinidad y García. (2008) se demuestra que esta forma de cálculo arroja en determinadas ocasiones valores de  $H$  mayores de 1. Por tanto se propone un caso posterior consistente en calcular:

$$\log H_n = \log(R/S)_n - \log E(R/S)_n + \log(n)/2$$

Posteriormente  $H$  se obtiene mediante la regresión

$$\log H_n = \log c + H \log n$$

El estadístico  $H$  calculado por este procedimiento, denotado por R/S-AL, sigue una distribución normal de media 0.49 y desviación típica 0.04 (con  $n \geq 4$ ).

---

<sup>3</sup> Para un análisis más detallado de los instrumentos de la física y sus aplicaciones a la economía ver Ausloos et al (1999).

La tabla adjunta muestra el comportamiento del estadístico clásico y del modificado en función del tamaño de la muestra.

**Tabla 1. Efecto del tamaño de la muestra sobre el estadístico R/S**

Tamaño	n ≥	R/S Clásico		R/S Modificado	
		Media	Desviación	Media	Desviación
100	8	0,67	0,12	0,46	0,12
200	16	0,61	0,12	0,49	0,12
500	32	0,57	0,11	0,49	0,11
1.000	64	0,55	0,10	0,49	0,10
5.000	256	0,51	0,08	0,50	0,08
10.000	1024	0,50	0,13	0,50	0,13

Puede observarse como el estadístico clásico sólo es eficiente cuando el tamaño de la muestra es de 10.000 observaciones y el modificado para 5.000. No obstante, en ambos casos se puede observar que la desviación típica es demasiado elevada.

Con el fin de hacer frente a los inconvenientes detectados, esto es, poca precisión cuando el tamaño de las series disminuye, en Sánchez, Trinidad y García (2008) se introducen los estadísticos GM1 y GM2. Ambos métodos se basan en la interpretación geométrica del exponente de Hurst, que se basa en la fórmula:

$$\Delta B \propto T_S^H$$

donde

- $\Delta B = B(t + T_S) - B(t)$  representa la media de la variación de  $B$  en intervalos de  $T_S$ .
- $B$  es la serie de precios en formato logarítmico.
- $T_S$  es el tamaño del intervalo.
- $\alpha$  significa es proporcional a.

El proceso de estimación de  $H$  es el siguiente. Las series temporales ( $X_t$ ) de tamaño  $L$  tienen que ser divididas en  $d$  subseries de tamaño  $n$ , y para cada subserie  $m = 1, \dots, d$

Posteriormente daremos dos pasos:

- $D_m = X_{mn} - X_{(m-1)n+1}$
- Se calcula la media  $H = \text{media} \{D_m : m = 1, \dots, d\}$

Ahora el exponente de Hurst tiene que calcularse mediante la regresión lineal:

$$\log H_n = \log c + H \log n$$

Este estadístico es conocido como GM1

No obstante, si introducimos más información para afinar el cálculo, concretamente el máximo y el mínimo para cada periodo, entonces obtenemos la modificación de GM1 conocida como GM2, y que viene determinada por:

$$\text{range}(B) \propto T_S^H$$

donde  $\text{range}(B) = \max \{B_{(S)} : t \leq S \leq t + T_S\} - \min \{B_{(S)} : t \leq S \leq t + T_S\}$  y representa la media del rango de  $B$  en cada intervalo.

Estos dos nuevos estadísticos tienen como principal ventaja su precisión cuando el tamaño de las muestras es más reducido, que es el principal inconveniente de las series financieras. La tabla adjunta muestra el efecto que la longitud de la muestra tiene en la precisión del estadístico.

**Tabla 2. Efecto del tamaño de la muestra sobre los estadísticos GM**

Tamaño	GM1		GM2	
	Media	Desviación	Media	Desviación
100	0,48	0,12	0,52	0,04
200	0,48	0,09	0,52	0,03
500	0,49	0,06	0,51	0,02
1.000	0,49	0,05	0,51	0,02
5.000	0,49	0,04	0,51	0,02
10.000	0,49	0,04	0,51	0,02

Como puede observarse GM2 muestra una desviación típica mucho más ajustada que en el caso del GM1. Si comparamos los resultados de ambas tablas vemos que para series de 1.000 y 5.000 datos el estadístico R/S modificado se aproxima al GM2 en media si bien no en desviación típica.

#### **4. UN ANÁLISIS PRÁCTICO DE LA MEMORIA DE LAS ACCIONES QUE COMPONEN EL IBEX35.**

Para el desarrollo de esta aplicación práctica hemos seleccionado los activos que componen el índice IBEX35 del mercado continuo español. Se ha decidido llevar a cabo el estudio utilizando tres intervalos de tiempo que tienen como punto de inflexión el inicio de la crisis económica. Se ha calculado el exponente de Hurst utilizando el estadístico R/S, el DFA y los estimadores GM.

Las series de tiempo utilizadas han sido:

- Escenario 1: Periodo de tiempo comprendido entre noviembre de 2005 y noviembre de 2007.
- Escenario 2: Periodo de tiempo comprendido entre noviembre de 2007 y noviembre de 2009.
- Escenario 3: Periodo de tiempo comprendido entre noviembre de 2005 y noviembre de 2009.

**Tabla 3. Exponente de Hurst calculado para el escenario 1**

TÍTULO	DFA	GM1	GM2	R/S
ABENGOA	0,47	0,62	0,51	0,62
ABERTIS	0,54	0,62	0,57	0,68
ACS	0,56	0,70	0,59	0,60
ACERINOX	0,54	0,67	0,55	0,44
ACCIONA	0,52	0,63	0,56	0,55
BBVA	0,50	0,54	0,53	0,49
BANKINTER	0,80	0,91	0,76	0,58
EBRO FOODS	0,46	0,53	0,48	0,44
ENDESA	0,74	0,83	0,66	0,68
ENAGÁS	0,50	0,53	0,52	0,61
FCC	0,53	0,63	0,57	0,48
FERROVIAL	0,42	0,52	0,48	0,44
GAMESA	0,55	0,72	0,57	0,57
GAS NATURAL	0,65	0,70	0,57	0,61
IBERDROLA	0,44	0,86	0,72	0,57
INDRA	0,39	0,42	0,47	0,57
INDITEX	0,38	0,50	0,50	0,53
MAPFRE	0,55	0,67	0,52	0,50
OHL	0,48	0,58	0,51	0,54
BANCO POPULAR	0,59	0,71	0,58	0,66
RED ELÉCTRICA	0,56	0,66	0,56	0,51
REPSOL YPF	0,50	0,68	0,56	0,58
SANTANDER	0,50	0,63	0,54	0,57
SACYR VALLEHERMOSO	0,49	0,60	0,54	0,51
TELEFÓNICA	0,61	0,66	0,59	0,60
TELECINCO	0,52	0,71	0,56	0,55

**Tabla 4. Exponente de Hurst calculado para el escenario 2**

TÍTULO	DFA	GM1	GM2	R/S
ABENGOA	0,52	0,59	0,52	0,58
ABERTIS	0,49	0,63	0,55	0,48
ACS	0,46	0,62	0,49	0,56
ACERINOX	0,52	0,64	0,51	0,59
AMADEUS IT HOLDING	0,36	0,32	0,38	0,52

ACCIONA	0,59	0,65	0,54	0,57
BBVA	0,52	0,64	0,57	0,64
BANKINTER	0,53	0,46	0,50	0,63
BME	0,55	0,63	0,55	0,69
CRITERIA	0,53	0,66	0,54	0,61
EBRO FOODS	0,51	0,54	0,50	0,63
ENDESA	0,51	0,56	0,54	0,66
ENAGÁS	0,48	0,57	0,52	0,60
FCC	0,50	0,60	0,51	0,59
FERROVIAL	0,26	0,77	0,67	0,52
GAMESA	0,56	0,62	0,56	0,70
GAS NATURAL	0,77	0,67	0,60	0,70
GRIFOLS	0,41	0,49	0,48	0,51
IBERDROLA	0,44	0,55	0,53	0,64
INDRA	0,37	0,43	0,48	0,57
INDITEX	0,46	0,60	0,49	0,51
MAPFRE	0,48	0,55	0,52	0,67
OHL	0,65	0,75	0,59	0,72
BANCO POPULAR	0,48	0,59	0,55	0,70
RED ELÉCTRICA	0,46	0,45	0,49	0,52
REPSOL YPF	0,53	0,62	0,53	0,55
BANCO SABADELL	0,56	0,61	0,59	0,77
SANTANDER	0,50	0,69	0,58	0,60
SACYR VALLEHERMOSO	0,58	0,69	0,55	0,68
TELEFÓNICA	0,49	0,62	0,51	0,49
TELECINCO	0,56	0,65	0,55	0,65
TECNICAS REUNIDAS	0,60	0,72	0,57	0,59

**Tabla 5. Exponente de Hurst calculado para el escenario 3.**

<b>TÍTULO</b>	<b>DFA</b>	<b>GM1</b>	<b>GM2</b>	<b>R/S</b>
ABENGOA	0,55	0,59	0,52	0,63
ABERTIS	0,51	0,63	0,56	0,52
ACS	0,49	0,66	0,54	0,59
ACERINOX	0,53	0,67	0,54	0,59
AMADEUS IT HOLDING	0,36	0,32	0,38	0,52
ACCIONA	0,51	0,68	0,56	0,53
BBVA	0,53	0,64	0,57	0,51
BANKINTER	0,64	0,72	0,63	0,55
CRITERIA	0,34	0,38	0,42	0,51
EBRO FOODS	0,52	0,59	0,50	0,42
ENDESA	0,52	0,69	0,58	0,61
ENAGÁS	0,46	0,53	0,52	0,55
FCC	0,52	0,64	0,54	0,58
FERROVIAL	0,49	0,72	0,63	0,44
GAMESA	0,49	0,67	0,56	0,60
GAS NATURAL	0,71	0,66	0,60	0,68
IBERDROLA	0,40	0,77	0,64	0,53
INDRA	0,32	0,47	0,48	0,41
INDITEX	0,48	0,67	0,52	0,54
MAPFRE	0,46	0,54	0,52	0,56



OHL	0,60	0,73	0,58	0,73
BANCO POPULAR	0,51	0,61	0,55	0,59
RED ELÉCTRICA	0,41	0,59	0,52	0,55
REPSOL YPF	0,49	0,61	0,53	0,58
BANCO SABADELL	--	--	0,72	0,54
SANTANDER	0,54	0,68	0,57	0,60
SACYR VALLEHERMOSO	0,59	0,70	0,59	0,63
TELEFÓNICA	0,49	0,70	0,55	0,49
TELECINCO	0,55	0,63	0,53	0,48

Los intervalos de confianza obtenidos al 95% para cada una de las series de tiempo y los estimadores, vienen dados por la siguiente tabla:

Serie	DFA		GM1		GM2		R/S	
	Inf	Sup	Inf	Sup	Inf	Sup	Inf	Sup
Escenario 1	0,317	0,615	0,360	0,700	0,441	0,571	0,393	0,717
Escenario 2	0,317	0,615	0,360	0,700	0,441	0,571	0,393	0,717
Escenario 3	0,352	0,598	0,383	0,671	0,453	0,561	0,385	0,698

Como se puede observar, en la mayoría de los casos no podemos rechazar la hipótesis de aleatoriedad, por lo cual, para la mayor parte de los rendimientos no se puede descartar que sigan un Movimiento Browniano Estándar. En el mejor de los casos, y considerando todos los estadísticos, sólo el 28% de los muestreos permite rechazar la hipótesis de no aleatoriedad.

Si concretamos este análisis por estadísticos (Tabla 6) podemos ver como en el caso de GM1 y GM2, en todos los casos, son los que en más ocasiones permiten rechazar la hipótesis de aleatoriedad, alcanzando un 48% en el caso del GM2 en el escenario 3, es decir, que casi en la mitad de las ocasiones no podemos afirmar que los títulos sigan un movimiento Browniano Estándar cuando recurrimos a este estadístico.

**Tabla 6. Porcentaje de valores que no cumplen la hipótesis nula**

	DFA	GM1	GM2	R/S
Escenario 1	11,11%	25,93%	29,63%	0,00%
Escenario 2	9,38%	12,50%	18,75%	6,25%
Escenario 3	17,24%	41,38%	48,28%	3,45%

**Tabla 7. Porcentaje de valores que no cumplen la hipótesis nula para más de un estadístico.**

Estadísticos	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
2	11,11%	9,38%	24,14%
3	3,70%	3,13%	3,45%
4	0,00%	3,13%	3,45%

En cuanto al comportamiento de los estadísticos, la tabla 7 muestra los casos en los que distintos estadísticos rechazan la hipótesis de no aleatoriedad. Como puede observarse tan sólo en un 3% de las ocasiones todos conducen a resultados similares.

## **5. CONCLUSIONES.**

Como puede observarse el análisis clásico vía R/S no permite prácticamente en ninguna ocasión rechazar la hipótesis nula, por lo que podríamos concluir que el mercado es eficiente. No obstante, queda de manifiesto cómo los problemas de precisión mencionados en el desarrollo teórico del artículo se ponen de manifiesto en la amplitud de los intervalos de confianza para el caso de este estadístico.

Se puede observar como a medida que el tamaño de la muestra aumenta, también lo hacen en términos generales el número de valores que no cumplen la hipótesis de eficiencia, si bien sólo los estadísticos GM ponen de manifiesto un número significativo de títulos que quedan fuera de los intervalos de confianza.

En este sentido, parece claro que si nos basamos en este estadístico, en sus dos formas, podemos rechazar la hipótesis de eficiencia en un número significativo de casos, pero tan sólo en el escenario 3, ya que el resto de escenarios no arrojan cifras aceptables.

Esta conclusión se ve reforzada por la información que se desprende de la tabla 7, donde para el escenario 3 en un 24% de los casos dos estadísticos rechazan para el mismo valor la hipótesis de eficiencia.

## 6. BIBLIOGRAFÍA.

1. Annis, A. y Lloyds, E.H. (1976). "The expected value of the adjusted rescaled Hurst range of independent normal summands", *Biometrika*, 63, pp. 283-398.
2. Backus, D. y Zin E. (1993). "Long memory inflation uncertainty: Evidence from the term structure of interest rates", *Journal of Money, Credit and Banking*, 25 (3), pp. 23-40.
3. Baillie, R.T., Cheng, C. y Tieslau, M.A. (1995). "Analyzing inflation by fractional integrated ARFIMA-GARCH model", *Journal of Applied Econometrics*, 11, pp. 23-40.
4. Couillard, M. y Davison, M. (2005). "A comment on measuring the Hurst exponent of financial time series", *Physica A* 348, pp. 404-418.
5. Diebold, F.X. y Rudebusch, G.D. (1989). "Long memory and persistence in an aggregate output", *Journal of monetary Economics*, 24, pp. 189-209.
6. Fama, E. (1965). "The behaviour of Stock Market Prices", *Journal of Business*, 38 (1), pp. 34-105.
7. Goetzmann, W.N. (1993). "Patterns in Three Centuries of Stock Market Prices", *Journal of Business*, 66 (2), pp 249-270.
8. Greene, M. y Fielitz, B. (1977). "Long term dependence in common stock returns", *Journal of Financial Economics*, 24, pp. 189-209.
9. Hassler, U. (1994). "Misspecification of long memory in seasonal time series", *Journal of Time Series Analysis*, 16, pp.19-30.
10. Hassler, U. y Wolters, J. (1995). "Long memory in inflation rates: International evidence", *Journal of Business and Economic Statistics*, 13, pp. 37-45.
11. Hurst, H. (1951). "Long term storage capacity of reservoirs", *Transactions of the American Society of Civil Engineers*, 6, pp. 770-799.
12. Lo, A.W. (1991). "Long term memory is stock market prices". *Econometrica*, 59 (5), pp. 1279-1313.
13. Lo, A.W. y MacKinlay, A.C. (1999). "Long term memory in stock market prices", in: *A Non-Random Walk Street*, Princeton University Press (Chapter 6).
14. Mandelbrot, B. (1971). "When can price be arbitrated efficiently?. A limit to the validity of the random walk and martingale models", *Review of Economics and Statistics*, 53 (3), pp.225-236.
15. Mandelbrot, B. (1972). "Statistical methodology for nonperiodic cycles from covariance to R/S analysis", *Annals of Economic and Social Measurement*, 1, pp. 259-290.
16. Mandelbrot, B. y Wallis, J.R. (1969). "Robustness of the rescaled range R/S in the measurement of noncyclic long run statistical dependence". *Water Resources Research*, 5, pp. 967-988.
17. Peters, E. (1992). "R/S analysis using logarithmic returns", *Financial Analyst Journal*, 48, pp. 32-37.
18. Peters, E. (1994). "Fractal Market analysis", Wiley, New York.
19. Peters, E. (1996). "Chaos and order in the capital markets: A new view of Cycles, Prices and market volatility", John Wiley and Sons, Inc.
20. Sánchez, M.A. Trinidad, J.E. y García, J. (2008). "Some comments on Hurst exponent and the long memory processes on capital markets", *Physica A*, pp. 5543-5551.

21. Shea, G.S. (1991). "Uncertainty and implied variance bounds in long memory models of interest rate term structure", *Empirical Economics*, 16, pp. 287-312.
22. Spronk, J. y Trinidad, J.E. (2005). "Más de medio siglo en busca de una teoría sobre los mercados de capitales", *Estudios de Economía Aplicada Aplicada*, 23, pp 29-44.
23. Teverovsky, V, Taqqu, M.S. y Willinger, W. (1991). "Stock market prices and long range dependence", *Finance and Stochastics*, 3, pp. 1-13.
24. Weron, R. (2002). "Estimating long range dependence: Finite sample properties and confidence intervals", *Physica A*, 312, pp. 285-299.

**ÁREA 6/AREA 6**

**METODOLOGÍA Y DIDÁCTICA  
DE LA ECONOMÍA**

**ECONOMIC DIDACTIC  
AND METHODOLOGY**



# Sundays Are Blue: Aren't They?\*

## -The Day-of-the-Week Effect on Subjective Well-Being and Socio-Economic Status

Alpaslan Akay<sup>1</sup>

*IZA, Germany*

*Department of Economics, University of Gothenburg, Sweden*

Peter Martinsson<sup>2</sup>

*Department of Economics, University of Gothenburg, Sweden*

### Abstract

This paper analyses whether individuals are influenced by the day of the week when reporting subjective well-being. By using a large panel data set and controlling for observed and unobserved individual characteristics and self-selection we find a large day-of-the-week effect. Overall, we find a 'blue' Sunday effect with the lowest level of subjective well-being. The day-of-the-week effect differs with certain socio-economic and demographic factors such as employment, marital status and age. The paper concludes with recommendations for future analyses of subjective well-being data and design of data collections.

**Keywords:** subjective well-being; day-of-the-week effect.

**JEL Codes:** C23; D60; I31.

---

\* We wish to thank Andrew Oswald, Claudia Senik, Richard Easterlin, Erzo Luttmer, Alois Stutzer, Armin Falk and participants in the 6th IZA Prize Conference on Frontiers in Labor Economics: The Economics of Well-Being and Happiness, and seminar participants in Bonn University for their valuable comments. Financial support from the European Science Foundation is gratefully acknowledged.

<sup>1</sup> IZA (Institute for the Study of Labor), Box 7240, 53072 Bonn, Germany; Phone +49-228-38 94 508; E-mail: akay@iza.org.

<sup>2</sup> University of Gothenburg, Department of Economics, Box 640, 405 30 Gothenburg, Sweden; Phone +46-31-786 52 55; E-mail: peter.martinsson@economics.gu.se.

‘Saturday, wait  
And Sunday always comes too late  
But Friday, never hesitate...’  
*The Cure, ‘Friday I’m in Love’*

## 1. Introduction

Research on subjective well-being that employs a self-reported measure as a proxy for utility has increased rapidly in economics since the 1990s (see overviews in e.g. Dolan *et al.*, 2008; Frey and Stutzer, 2002; van Praag and Ferrer-I-Carbonell, 2004).<sup>3</sup> As a result of this research, we obtain insights that are difficult to gain when using a standard neo-classic economic approach, for example the large disutility from being unemployed (Winkelmann and Winkelmann, 1998; Clark and Oswald, 1994; Clark, 2003), that age and subjective well-being have a U-shaped relationship with a minimum around the age of 40 (Frey and Stutzer, 2002), that married people have higher subjective well-being than singles (Clark and Oswald, 1994), and that both absolute and relative income affect subjective well-being (Easterlin, 1995; Clark *et al.*, 2008).

Besides individual characteristics and macroeconomic factors, subjective well-being can be explained by many other important temporary life circumstances, and these are often linked to specific days of the week. Most people experience a rhythmic weekday-weekend separation based on their employment status, which has implications for number of hours of sleep, wake-up time and bedtime hours (Yang *et al.*, 2001), different consumption patterns on different days of a week (Cherpitel *et al.*, 1998) and social life and stress levels

---

<sup>3</sup> For overviews by psychologists, see e.g. Diener *et al.* (1995), Diener *et al.* (1998) and Kahneman *et al.* (1999).



(see Areni and Burger, 2008, for many other related findings and a review). In the psychological literature, it has long been discussed whether the days of the week have different influences on the subjective well-being (as well as on many other mood characteristics) of individuals (e.g. Farber, 1953; Snyder *et al.*, 1977; Clark and Watson, 1988; Csikszentmihalyi and Hunter, 2003; Egloff *et al.*, 1995; Kennedy-Moore *et al.*, 1992; Neale *et al.*, 1987; Rossi and Rossi, 1977).<sup>4</sup>

The objective of the present paper is to examine whether subjective well-being, which is used as a proxy for an individual's utility, is influenced by the day of the week. This is done using the German Socio-Economic Panel (GSOEP), which is one of the longest panel data sets available. It includes a measure of subjective well-being that spans more than twenty years and is framed as: 'How satisfied are you at present with your life, all things considered?' 0 (completely dissatisfied) and 10 (completely satisfied). The measure intends to capture overall well-being of an individual and is expected not to fluctuate in short time intervals such as from one day to the next in the same week. Yet, the linguistic structure of the question really pins down the degree to which respondents judge the quality of their life *at present* considering *all things* (Veenhoven, 1991); i.e. the response is probably affected by the momentary circumstances of the respondent when the question is asked.<sup>5</sup> Already Kahneman *et al.* (1999) argued that people assess their well-being at any

---

<sup>4</sup> Biologists and psychologists identified the so-called *Circaseptum rhythms* in some physiological processes. It indicates that some physiological processes show seven day cycles. For instance, immune system responses to disease, body temperature and red-blood-cell count all exhibit a 7-day cyclic pattern (for a review, see Larsen and Kasimatis, 1990; Larsen and Kasimatis, 1991; Croft and Walker, 2001).

<sup>5</sup> It should be noted that the English translation of the question differs slightly between different waves, while the question is asked exactly the same in German in all waves as "Wie zufrieden sind Sie gegenwärtig, alles in allem, mit Ihrem Leben?" The English translation of this question is reported in text. For the details of the survey instruments see [www.diw.de](http://www.diw.de).

given moment by examining the events and the circumstances in the short proximity of the time that the overall subjective well-being question is prompted.

Croft and Walker (2001) suggest that there is a commonly held belief that Mondays are blue. Supportive of this view is that well-being generally is higher on weekends since weekends may have more pleasant daily events than other days of a week and thus subjective well-being might also be varied between the traditional working week and the weekend (Stone, 1987). Another view is that well-being is very low at the end of the week. This has been coined Sunday neurosis (e.g. Mihalcea and Liu, 2006; Areni and Burger, 2008), and may be due to people planning ahead for the upcoming work week more on Sundays than on other days (Clark and Watson, 1988). Another explanation for the same effect is given by Csikszentmihalyi (1997), who argues that people feel the best when occupied by tasks with clear structure, e.g. clear objectives and rules, which are mostly lacking during leisure time.

The results from studies using the experience sampling method, which is a method where people are asked to report where they are and what they are doing at several times during the day on several days of the week,<sup>6</sup> suggest that overall subjective well-being fluctuates across the days of a week (Csikszentmihalyi and Larsen, 1987; Csikszentmihalyi and Hunter, 2003; Larsen and Kasimatis, 1990). Some studies report a blue-Monday effect, implying that individuals systematically report lower subjective well-being on Mondays

---

<sup>6</sup> Kahneman *et al.* (1999) interpret this method as measuring point-instant utility of immediate environmental circumstances as being based on recording within-individual affective experiences for the randomly assigned short time intervals during a day to capture the dynamics of well-being in daily life and with a limited number of observations.

(Stone *et al.*, 1985; Egloff *et al.*, 1995; Larsen and Kasimatis, 1990; McFarlane *et al.*, 1988; Reis *et al.*, 2000).<sup>7</sup> Mihalcea and Liu (2006) find that well-being is influenced by the day of the week: the happiest day is Saturday and the bluest day is Wednesday (i.e. hump day) and partly Sunday, possibly because people may come to realise that another long week is about to start. Focusing on job satisfaction and mental health, Taylor (2006) analysed the day-of-the-week effect using the British Household Panel Survey (BHPS). He finds that individuals interviewed on a Friday report higher levels of job satisfaction and also higher levels of mental health compared to the individuals interviewed mid-week. He concludes that people assign a higher (lower) premium on leisure time over work and this may result in lower (higher) level of reported job satisfaction on weekdays (weekends).

Our results suggest that overall subjective well-being is largely influenced by the day of the week it is reported. We find that Sunday is the bluest day in Germany; i.e. this is the day that individuals on average report the lowest level of subjective well-being. Saturday and Friday are the other two days that individuals report lower subjective well-being. Hence, weekends result in lower subjective well-being than weekdays. The main advantage of the present paper is that the data set is very large and can allow us to identify the subgroups that drive these results. A separate analysis based on different socio-economic and demographic characteristics of individuals reveals that there are different weekly patterns of subjective well-being, where the most pronounced effect is found among married and middle-aged people. Moreover, we analysed the potential problem of endogeneity since both interviewers and interviewees may self-select themselves to certain

---

<sup>7</sup> It is also shown that the frequency of suicide attempts and short-term absence from work is higher and labour productivity is lower on Mondays (Maldonado and Kraus, 1991; Nicholson *et al.*, 1978).

interview days, but found that the results are quite robust to interviewer and self-selection effects. By and large, these effects can easily be controlled for in analyses using secondary data.

The remainder of the paper is organised as follows: We describe the data set in Section 2, and in Section 3 we present the econometric methods used in the empirical analysis with a focus on the panel aspect of the data to control for unobservable influences on subjective well-being, which are potentially correlated with observed individual characteristics. Section 4 contains the results. First we show descriptive analyses of subjective well-being for each day of the week for the whole sample and then for sub-samples followed by the results from the econometric analyses, again for the whole sample and then for sub-samples. In Section 5 we investigate self-selection by interviewers and interviewees. Finally, Section 6 concludes the paper.

## **2. The data**

### *2.1. The sample*

In this paper, we use the GSOEP data set, which has been widely used to investigate various issues related to subjective well-being (e.g. Winkelmann and Winkelmann, 1998; van Praag *et al.*, 2003; Frijters *et al.*, 2004). This panel data set originally consisted of more than 12,000 individuals and 6,000 households in 1984, and contains detailed information about the individuals and the households. The individuals are interviewed each year and the data set is maintained by following all individuals aged 16 and older in the

household. Since the dates of the interviews, which are needed for our purposes, are not available for the 1984 wave, we use data from 1985 to 2007.

The GSOEP data set contains detailed information on the interviews: (i) the date of the interview (day, month and year), which enables us to calculate the day of the week the interview was conducted, and (ii) a unique identification number for each interviewer. Table 1 shows the descriptive statistics of the interviews listed by the day of the week for the sample used in the analysis. First we present the total number of interviews conducted and then the proportion of interviews conducted on each day of the week. As shown, most of the interviews were conducted on Mondays, Tuesdays and Wednesdays, while fewer interviews were conducted on Thursdays, Fridays, Saturdays, and in particular on Sundays. Table 1 also presents more detailed descriptive statistics related to the proportion of individuals who were (i) never interviewed on a particular day of the week, (ii) interviewed at least once on a particular day of the week but not always and (iii) always interviewed on a particular day of the week. Almost 32% of the individuals were never interviewed on a Monday, while the same statistic for a Sunday is 67%. The proportion of individuals who were never interviewed on a particular day of the week increases at the end of the week. It should however be noted that only a very small fraction of individuals were always interviewed on the same day of the week.

*Table 1 about here*

Table 2 provides a more detailed analysis of the interviews. We report average number of interviews for each day of the week for those who were interviewed seven times or less and those who were interviewed more than seven times in the GSOEP data set separately. This allows us to compare the pattern between those who were interviewed more than seven times, i.e. which in principle could mean that the individual were interviewed at least once every day of the week, and the others. Table 2 shows that the proportion of individuals who were never interviewed on a Monday is 50% among those who were interviewed seven times or less, while the same proportion is only 14% for those interviewed more than seven times. Similarly, the proportion of the individuals who were interviewed on a particular day is very small among those interviewed seven times or smaller and even less for those interviewed more than seven times.

*Table 2 about here*

There seems to be evidence that the day of the week on which an interview takes place is not truly random. This raises the question whether there is systematic self-selection among interviewees and/or interviewers resulting in interviews taking place on particular days of the week. Thus, the chosen interview day may not be truly exogenous, i.e. may not be randomly assigned. Furthermore, it is not truly endogenous to the interviewee since a significant portion of the interview dates were decided jointly between interviewers, and almost half of the individuals in the sample (48%) were interviewed on seven different days of the week and this fraction constitutes 26% of the whole sample of individual-year observations. The most natural constraint of day to be interviewed is one's work schedule.

For instance, we can speculate that individuals who work weekdays may have no other option than to be interviewed on the weekend. Table 3 shows descriptive statistics on different interview days for different employment states. In contrast to expectations, the distribution does not differ much between those employed and those unemployed or part-time employed.<sup>8</sup> This may be another indication that the day of the interview is not totally the result of self-selection with respect to individual characteristics of the respondent. Another factor that may influence the self-selection process is the mode of the interview. There are different interview modes used in the collection of GSOEP data set: oral interview, written interview with interviewer, written interview without interviewer and computer assisted interviews. We discuss this issue in more detail in Section 6 when we discuss endogeneity.<sup>9</sup>

*Table 3 about here*

### **3. Econometric framework**

The subjective well-being in GSOEP is reported on an 11-point scale ranging from 0 (completely dissatisfied) to 10 (completely satisfied). Since the measure of subjective well-being is an ordinal discrete variable, the econometric method used in the present study is based on an ordered probit approach, which is the commonly used approach in this type of studies (e.g. Clark and Oswald, 1994; Frey and Stutzer, 2002; van Praag and Ferrer-I-

---

<sup>8</sup> We did the same exercise for some other subgroups such as married, single, divorced, widowed, age categories and regions. The patterns for these subgroups are not much different from the subgroups of employed and unemployed. The results can be provided upon request.

<sup>9</sup> See [http://www.diw.de/documents/dokumentenarchiv/17/43529/soep\\_overview.pdf](http://www.diw.de/documents/dokumentenarchiv/17/43529/soep_overview.pdf) for detailed information on the data collection process.

Carbonell, 2004).<sup>10</sup> In this modelling approach, the actual subjective well-being is assumed as *latent*, where researchers can only observe the self-reported subjective well-being on a discrete scale. In order to test the null hypothesis of no day-of-the-week effect on subjective well-being, we need to control for observed and unobserved individual characteristics resulting in the ordered probit model

$$SWB_{it}^* = x'_{it}\beta + D'_{it}\gamma + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

where  $i = 1, \dots, I$  indicates individuals and  $I$  is the total number of individuals;  $t = 1, \dots, T_i, \forall i \in I$  is time and  $T_i$  is the number of time periods an individual  $i$  was interviewed (unbalanced panel data);  $x_{it}$  is a vector of socio-demographic and economic characteristics such as age, marital status and income for individuals  $i$  at time  $t$ , and  $\beta$  is the corresponding parameter vector to be estimated;  $D$  contains seven indicator variables for the day of the week and  $\gamma$  is the corresponding vector of parameters to be estimated. As suggested in psychology literature (e.g. Diener *et al.*, 1999), subjective well-being of individuals may be explained by unobserved personality traits (such as extraversion or neuroticism). In order to control for unobserved personality traits, the error term is specified as  $\varepsilon_{it} = \alpha_i + u_{it}$ , where  $\alpha_i$  denotes time-invariant unobserved personality traits, which are assumed to be normally distributed with zero mean and constant variance  $\sigma_\alpha^2$ ; and  $u_{it}$  is the usual error term, which is assumed to be normally distributed with zero mean and unit variance due to identification.

---

<sup>10</sup> Ferrer-I-Carbonell and Frijters (2004) find no large difference when comparing the results from using OLS (assuming cardinality) and an ordered probit approach (assuming ordinality).



We assume that the unobserved individual effects  $\alpha_i$  are orthogonal to both observed individual characteristics and the error terms by specifying a random-effects model. However, the unobserved individual characteristics might be correlated with observed individual characteristics ( $E[x_{it} | \alpha_i] \neq 0$ ). A fixed-effects model could have been used to take this correlation into account had we preferred to use an OLS regression with fixed-effects. However, due to the nonlinear nature of the ordered probit model, the fixed-effect model with individual dummies might be highly biased, i.e. the incidental parameters problem (Newman and Scott, 1948). Instead, it is possible to apply a quasi-fixed-effects model (the correlated random-effects model of Chamberlain, 1984) using an auxiliary distribution for the unobserved individual characteristics specified as  $\alpha_i = \bar{x}_i' \phi + \nu_i$ , where  $\bar{x}$  is the *within*-means of time-varying observed characteristics of the individuals such as age and income;  $\phi$  is the vector of parameters to be estimated; and the new unobserved individual effects  $\nu_i$  are assumed to be normally distributed with zero mean and variance  $\sigma_\nu^2$  and orthogonal to observed characteristics and the usual error terms.

We also control the model for unobserved temporal and spatial variations, which may influence subjective well-being. Subjective well-being can be affected by transitory macroeconomic conditions over time, such as economic financial crises and inflation, or different cohorts in the data set may perceive the subjective well-being question differently. There could also be a trend effect on subjective well-being. Consequently, we include time-specific fixed effects to control for unobserved variations over time both for

year effects and month effects (note that no interviews were conducted in November and December). Germany is a large country and regional unobserved heterogeneity affecting the subjective well-being is quite possible. Thus, we also included state-level regional fixed-effects to capture spatial differences among the 16 German states.

## **4. Results**

### *4.1. Descriptive results*

We start by presenting some figures and descriptive statistics of subjective well-being on different days. Figure 1, which shows the average values for the whole sample, indicates that subjective well-being is fairly stable during the weekdays except for a small decrease on Wednesdays and Fridays. However, there is a sharp 3-day continuous drop starting on Fridays. The average level of subjective well-being over the first four days of the week is 7.04 while during the remaining three days it is 6.94. The difference is significant at the 1% level based on a chi-square test. Similarly, the difference in subjective well-being between Mondays and Sundays is 0.185 and the null hypothesis of equality can be rejected at the 1% level using a chi-square test.

*Figure 1 about here*

To gain a more detailed understanding of how subjective well-being is affected by the day of the week, we separate the sample into several subgroups identified by socio-economic characteristics. Figure 2 presents subjective well-being for employment-status; full-time

employed, part-time employed and unemployed. As found in previous research, unemployment causes a significant reduction in subjective well-being, where the average subjective well-being for full-time employed individuals is 7.12 compared to only 6.80 for the unemployed. Subjective well-being is relatively flat for full-time employed individuals across the weekdays with a sharp reduction on Sundays. Part-time employed people experience a drop on Mondays and Wednesdays following a sharp and almost linear reduction from Thursday to Sunday. The pattern of subjective well-being over the days of the week is slightly different for the unemployed: Their subjective well-being shows a small increase during weekdays until Thursday, but then falls dramatically. However, overall these three figures look similar in that they all indicate a systematic reduction in subjective well-being during weekends. Interestingly, the results seem to suggest that the weekend blues is not related to employment status. In Section 4.3, we analyse this issue in more detail by using a regression approach to control for socio-economic factors that may explain differences between different employment states.

*Figure 2 about here*

We explore many other socio-demographic characteristics such as marital status, region (East and West Germany), natives and migrants, gender and age. The day-of-the-week effect on subjective well-being highly differs depending on socio-demographic characteristics. For instance, the subjective well-being for the West German and married

native aged from 25 to 65 is stable over the weekdays with a small reduction on Fridays and a sharp decrease during the weekend following the pattern presented in Figure 1.<sup>11</sup>

#### *4.2. Regression results*

The descriptive statistics suggest that subjective well-being is affected by the day of the week, but that there are differences between subgroups of individuals. However, the descriptive analyses of subjective well-being are not conditioned on observed and unobserved individual characteristics. Thus, we apply econometric analysis by regressing subjective well-being on individual characteristics as well as on the days of the week, month, year and regional fixed-effects. The results of this regression are reported in Table 4. We present the results from three models: (i) the pooled ordered probit model, which does not control unobserved individual effects; (ii) the random-effects ordered probit model, which controls for unobserved individual characteristics; and (iii) the quasi-fixed-effects model, which controls for unobserved individual characteristics that are correlated with observed individual characteristics.

The overall results are in line with previous findings, e.g. the healthier, richer, married and employed have higher subjective well-being (see e.g. Frey and Stutzer, 2002; Dolan *et al.*, 2008). The difference between the first two models is that the second accounts for unobserved individual characteristics such as personality traits on subjective well-being, and we can reject the hypothesis of homogeneity at the 1% significance level. The quasi-fixed-effect model shows almost the same results as those obtained by using a random-

---

<sup>11</sup> The results are not presented here but they can be provided from authors upon request.

effects approach, with the difference that the magnitudes of the parameters are smaller with the quasi-fixed-effects model, especially for Fridays, Saturdays and Sundays. They are also less significant. Overall, the regression results support the descriptive findings in Figure 1, showing a sharp decline in subjective well-being during the weekend. In all three regressions, we control for time fixed-effects both for years and months (in addition to day of the week). The estimation results, which for space reasons are not reported in the tables, suggest that there is a decline in subjective well-being over time. This effect is less apparent when we control for unobserved individual heterogeneity using a random-effect or quasi-fixed-effects specifications. There was no interview in November and December, and we only use nine month dummies (January is the base category) in the analyses. Compared to January, individuals reported significantly higher levels of subjective well-being in May and June.

*Table 3 about here*

#### *4.3. Day-of-the-week and socio-economic characteristics*

To better understand how the days of the week affect different sub-groups, we run separate regressions models for sub-groups within employment status, marital status, place of residence, nationality and age. Table 5a and 5b show the quasi-fixed-effects estimates of these models. For brevity, we only report the day-of-the-week effect.<sup>12</sup> As already could be read in figures in the previous section, the effect of the day of the week, especially for weekends, differs substantially between different sub-groups. We find similar results with

---

<sup>12</sup> Full results are available upon request.

econometric analysis when we condition on observed and unobserved individual characteristics. Estimating different models for employment status reveals that there is a relationship between employment status and the day-of-the-week effect. The full-time employed experienced a significantly lower subjective well-being on Fridays, Saturdays and Sundays compared to on Mondays, while for part-time employed only Saturdays and Sundays are significant and for unemployed only Sundays. It is also observed that the slope of the decrease in subjective well-being on weekends is the steepest for the full-time employed (Table 5a). However, only the Sunday dummy is statistically significant for the unemployed. Married individuals reported a significantly lower level of subjective well-being on Fridays, Saturdays and Sundays, while single, widowed and divorced individuals do not show a significant day-of-the-week effect (except Mondays for single people). The results for people living in areas of the former West and East Germany are substantially different (Table 5b). Compared to on Mondays, West Germany residents reported a significantly higher subjective well-being on other weekdays and significantly lower well-being on Sundays. The regression does not show the same pattern for East Germany residents, who only report a significantly lower subjective well-being on Fridays than on Mondays. Females and males experience almost the same day-of-the-week effect and report lower subjective well-being during Saturdays and Sundays (Table 5b).

*Table 5a about here*

*Table 5b about here*

## **5. Interviewer effect and self-selection to day of interview**

One important issue that can substantially affect the results presented above is that the choice of interview day may not be random. It might be the case that individuals with higher or lower subjective well-being are self-selected to be interviewed on some specific days of the week. For instance, based on the results presented above, the individuals who already have lower subjective well-being may systematically choose to be interviewed during weekends. Failing to take this self-selection problem into account may bias the results. In our case, both the interviewer and the respondent may self-select themselves to be interviewed on a certain day. First we test for interviewer selection of the day of the interview and second for the subject (respondent) selection of the day of the interview.

The actual decision regarding on which day the interview will take place is based on a phone call from the interviewer, who suggests a date for the interview. In case the respondent cannot be interviewed on this specific date, they jointly try to find another day for the interview. Thus, unobserved interviewer characteristics may affect which day is scheduled, especially the initial day suggested by the interviewer. To control for this effect, we specify an interviewer fixed-effects model for both the whole sample and for different sub-groups. The results are reported in Table 6. We only show the parameters for the day-of-the-week effect for space reasons, and the results for the other variables are pretty very much in line with what we reported above. Using an F-test, we cannot reject the hypothesis of an interviewer fixed-effect at the 5% significance level. This indicates that the day-of-

the-week effect does not seem to be caused by the unobserved characteristics of the interviewers.

*Table 6 about here*

We test for self-selection among interviewees. To test this hypothesis, we use a two-step modelling approach where we instrument the probability of being interviewed in a particular day. In the first step, we estimate the probability of being interviewed on a day using a quasi-fixed-effects probit model. In the second step, we use the predicted probability of the first model in the subjective well-being regression using a quasi-fixed-effects approach to test for self-selection. We apply a two-step approach for Saturdays and Sundays, which are the days with the fewest interviews. Additionally, we combine these two days and test the endogeneity of weekends (Saturdays and Sundays together)

The two-step estimation approach requires instruments, i.e. identification (or exclusion) restrictions, to be able to identify the day-of-the-week effect in the subjective well-being equation. Thus, we need to find robust instruments that affect the probability of being interviewed on a particular day without affecting the respondent's subjective well-being. However, this is not an easy task. We use three instruments: (i) *change of interviewer*, (ii) *the mode of the interview* and (iii) *mean number of interviews* on a specific day. The *change of interviewer* from one wave of the panel to the next can be seen as an external exogenous shock and should not be correlated with subjective well-being. With respect to *mode of the interviews*, a non-negligible proportion of interviews are not *oral interviews* but rather conducted using other modes such as *computer assisted telephone interviews*



and *written interview with and without an interviewer*. The mode of interview may affect the chosen interview day, but it is not expected to be correlated with subjective well-being. The third set of instruments is based on the *mean number of interviews* on each day of the week. These variables can be interpreted as an indicator for the underlying self-selection process by individuals to a particular day of the week. In summary, *change of interviewer*, *mode of the interview* and *mean number of interviews* are assumed not to be correlated with subjective well-being, but may affect the chosen day of the week when the interview takes place.

The two-stage regression results (not reported here but available upon request) suggest that the parameters for *change of interviewers* have a significant and negative impact on the probability of being interviewed on a Saturday, a Sunday or on a weekend. Compared to *oral interviews*, *written interviews with and without an interviewer* decreased the probability of being interviewed on Saturday, Sunday or on a weekend, while *computer assisted telephone interviews* had the opposite effect. Table 7 shows the results of the two-stage regressions. The results show that our main findings regarding the day-of-the-week effect are not driven by subject self-selection. Saturdays, Sundays and weekends have a significant and negative effect on subjective well-being, which is in line with the main results presented above.<sup>13</sup>

*Table 7 about here*

---

<sup>13</sup> We also experimented with different combinations of exclusion restrictions. The results were very sensitive to the instrument used in the analysis. However, the results were in line with our main findings for most of the cases, i.e. negative and significant weekend effects, although the difference in magnitude of the estimated parameters is sometimes very large.

## **6. Discussion and conclusion**

Over the last decade there has been an increased interest in subjective well-being analysis in economics. By using GSOEP, which is one of the longest panel data sets measuring subjective well-being, we investigated whether there is a day-of-the-week effect on reported subjective well-being. We find a strong day of the week effect on subjective well-being even after controlling for the observed and unobserved characteristics of the individuals which are assumed to be correlated. In more detailed analyses, we investigated the effects of the day of the week on subjective well-being among people in different sub-groups. The results suggest that the day-of-the-week effect is primarily explained by employed and married natives living in the former West Germany. We also tested for potential self-selection to the day of the interview among interviewers and interviewees, but could not reject the hypothesis of self selection in either case.

Both descriptive statistics and results from econometric analyses show lower and declining subjective well-being on weekends compared to on weekdays. Sundays are found to be the bluest day, although this result differs somewhat among different socio-demographic groups. Thus, our results are in line with previous results that some day or days of the week are blue (Csikszentmihalyi and Larsen, 1987; Csikszentmihalyi and Hunter, 2003; Larsen and Kasimatis, 1990). However, in contrast to e.g. Taylor (2006), who pointed to a positive effect of Fridays on subjective well-being (measured as job satisfaction and mental health), we find a 'blue weekend' effect, supporting the so-called Sunday neurosis.

The results are transparent in the sense that people cannot isolate themselves from the actual present events in life when asked to report their subjective well-being.

Our findings provide initial evidence of the day of the week effect on subjective well-being in economics research. The paper suggests three important conclusions regarding survey design and analysis of subjective well-being data. First, the fact that subjective well-being is affected by the day of the interview suggests that controls for the day-of-the-week effect should always be included. In our case, however, we do not find that the estimates of the socio-economic variables are affected, but this is not surprising given the large panel data set used. Second, both interviewers and interviewees may self-select themselves to certain days of the week. In the case of new data collection on subjective well-being, there should be an a priori strategy to handle the potential day-of-the-week effect, especially when working with small sample sizes. This is ideally done by using randomisation. If secondary data is used, the potential problem of self-selection should be considered. Finally, the exact formulation of the subjective well-being question may influence how much individuals focus on the moment in time when the question is asked (see discussion in Kahneman *et al*, 1999). Clearly, further work is needed to better understand which particular factors generate the day-of-the-week pattern observed in the present paper.

## References

- Areni, C.S., and Burger, M. (2008). Memories of “Bad” Days Are More Biased Than Memories of “Good” Days: Past Saturdays Vary, but Past Mondays Are Always Blue. *Journal of Applied Social Psychology* 38: 1395–1415
- Bertrand, M. and Mullainathan, S. (2001). Do People Mean What They Say? Implications for Subjective Survey Data. *The American Economic Review. Papers and Proceedings of the Hundred Thirteenth Annual Meeting of the American Economic Association* 91: 67–72
- Butler, J. S. and Moffitt, R. (1982). A Computationally Efficient Quadrature Procedure for the One-Factor Multinomial Probit Model. *Econometrica* 50: 761–764
- Chamberlain, G. (1984). Panel Data, in *Handbook of Econometrics*, Vol. II, edited by Zvi Griliches and Michael Intriligator. Amsterdam: North Holland.
- Cherpitel, C., Meyers, A., and Perrine, M. (1998). Alcohol consumption, sensation seeking, and ski injury: A case control study. *Journal of Studies on Alcohol* 59: 216–221
- Clark, A.E., and Oswald, A.J. (1994). Unhappiness and Unemployment. *Economic Journal* 104: 648–659
- Clark, L.A., and Watson D. (1988). Mood and the mundane: Relations between daily life events and self-reported mood. *Journal of Personality and Social Psychology* 54: 296–308
- Clark, A., (2003). Unemployment as a Social Norm: Psychological Evidence from Panel Data. *Journal of Labour Economics* 21: 323–351
- Clark, A.E., Frijters, P., and Shields M.A. (2008). Relative Income, Happiness, and Utility: An Explanation for the Easterlin Paradox and Other Puzzles. *Journal of Economic Literature* 46: 95–144
- Croft, G., and Walker, A. (2001). Are Monday blues all in the mind? The role of expectancy in the subjective experience of mood. *Journal of Applied Social Psychology* 31: 1133–1145
- Csikszentmihalyi, M. (1990) *Flow: The psychology of optimal experiences*, New York, Harper and Row.
- Csikszentmihalyi, M., and Larson, R.W. (1987). The Experience Sampling Method. *Journal of Nervous and Mental Disease* 175: 526–536

- Csikszentmihalyi, M., and Hunter, J. (2003). Happiness in everyday life: The uses of experience sampling. *Journal of Happiness Studies* 4: 185–199
- Diener, E. (1984). Subjective well-being. *Psychol Bull* 95: 542–575
- Diener, E., Diener, C., and Diener, M. (1995). Factors predicting the subjective well-being of nations. *Journal of Personality and Social Psychology* 69: 851–864
- Diener, E., Sapyta, J.J., and Suh, E.M. (1998). Subjective Well-Being Is Essential to Well-Being. *Psychological Inquiry* 9:133–37
- Diener, E., Suh, E.M., Lucas, R.E., and Smith, H.L. (1999). Subjective Well-Being: Three Decades of Progress. *Psychological Bulletin* 125: 276–303
- Dolan, P., Peasgood, T., and White, M. (2008). Do we really know what makes us happy? A review of the economic literature on the factors associated with subjective well-being. *Journal of Economic Psychology* 29:92–122
- Easterlin, R. (1995). Will Raising the Incomes of All Increase the Happiness of All? *Journal of Economic Behavior and Organization* 27: 35–47
- Egloff, B., Tausch, A., Kohlmann, C., and Krohne, H. (1995). Relationships between time of day, day of the week, and positive mood: Exploring the role of the mood measure. *Motivation and Emotion* 19: 99–110
- Ekman, P., Davidson, R., and Friesen, W. (1990). The Duchenne Smile: Emotional Expression and Brain Physiology II. *Journal of Personality and Social Psychology* 58: 342–353
- Farber, M. L. (1953). Time-perspective and feeling-tone: A study in the perception of days. *Journal of Psychology* 35:253–257
- Falzhzik, A. (1972). When to make telephone interviews. *Journal of Marketing Research* 19:451–452
- Ferrer-i-Carbonell, A., and Frijters, P. (2004). The effect of methodology on the determinants of happiness. *The Economic Journal* 114: 641– 659
- Frey, B.S., and Stutzer, A. (2002). What Can Economists Learn from Happiness Research? *Journal of Economic Literature* 40: 402–435
- Frijters, P., Haisken-DeNew, J., and Shields, M.A. (2005). Changes in the pattern and determinants of life satisfaction in East and West Germany following reunification. *Journal of Human Resources* 24: 997–1017

- Hamermesh, D. (2004). Subjective Outcomes in Economics. *Southern Economic Journal* 71: 2–11
- Kahneman, D., Diener, E., and Schwarz, N. (eds) (1999). *Well-Being: The Foundation of Hedonic Psychology*. New York: Russell Sage Foundation.
- Kahneman, D., Krueger, A.B., Schkade, D.A., Schwarz, N., and Stone, A.A., (2004). A Survey Method for Characterizing Daily Life Experience: The Day Reconstruction Method. *Science* 306:1776–1780
- Kennedy-Moore, E., Greenberg, M., Newman, M., and Stone, A.A. (1992). The relationship between daily events and mood: The mood measure may matter. *Motivation and Emotion* 16:143–155
- Krueger, A.B., and Schkade, D.A. (2008). The reliability of subjective well-being measures. *Journal of Public Economics* 92:1833–1845
- Larsen, R. J., and Kasimatis, M. (1990). Individual differences in entrainment of mood to the weekly calendar. *Journal of Personality and Social Psychology* 58:164–171
- Larsen, R.J., and Kasimatis, M. (1991). Day-to-day physical symptoms: Individual differences in the occurrence, duration, and emotional concomitants of minor daily illnesses. *Journal of Personality* 59: 387–423
- Mihalcea, R. and Liu, H. (2006). A corpus-based approach to finding happiness. In N. Nicolov, F. Salvetti, M. Liberman, and J. H. Martin (Eds.), *Computational Approaches to Analyzing Weblogs: Papers from the 2006 Spring Symposium, Menlo Park, CA*.139–144. AAAI Press. Technical Report SS-06-03
- Maldonado, G., and Kraus, J. F. (1991). Variation in suicide occurrence by time of day, day of the week, month, and lunar phase. *Suicide and Life-Threatening Behavior* 21:174–187
- McFarlane, J., Martin, C.L., and Williams, T.M. (1988). Mood fluctuations: Women versus men and menstrual versus other cycles. *Psychology of Women Quarterly* 12: 201–223
- Neale, J. M., Hooley, J. M., Jandorf, L., and Stone, A.A. (1987). Daily life events and mood. In C. R. Snyder and C. E. Ford (Eds.), *Coping with negative life events: Clinical and social psychological perspectives*. New York: Plenum.
- Neyman, J. and Scott, E. (1948). Consistent Estimates Based on Partially Consistent Observations. *Econometrica* 16: 1–32
- Ng, Y.K. (1997). A Case for Happiness, Cardinalism, and Interpersonal Comparability, *Economic Journal*, 107: 1848–1858

- Nicholson, N., Jackson, P., and Howes, G. (1978). Shiftwork and absence: An analysis of temporal trends. *Journal of Occupational Psychology* 51: 127–137
- Rampton, B. (2007). Neo-Hymesian linguistic ethnography in the United Kingdom. *Journal of Sociolinguistics* 11:584–607
- Rossi, A. S., and Rossi, P. E. (1977). Body time and social time: Mood patterns by menstrual cycle phase and day of the week. *Social Science Research* 6:273–308.
- Reis, H.T., Sheldon, K.M., Gable, S. L., Roscoe, J., and Ryan R.M. (2000). Daily Well-Being The Role of Autonomy, Competence, and Relatedness. *Personality and Social Psychology Bulletin* 26: 419-435
- Sandvik, E., Diener, E., and Seidlitz, L. (1993). Subjective well being: Convergence and stability of self-report and non self-report measures. *Journal of Personality* 61: 317–342
- Snyder, M., Tanke, E.D., and Berscheid, E. (1977). Social perception and interpersonal behavior: On the self-fulfilling nature of social stereotypes. *Journal of Personality and Social Psychology* 35:656–666
- Stone, A.A., Hedges, S.M., Neale, J.M., and Satin, M.S. (1985). Prospective and cross-sectional mood reports offer no evidence of a “blue Monday” phenomenon. *Journal of Personality and Social Psychology* 49: 129–134
- Stone, A.A. (1987). Event content in a daily survey is differentially associated with concurrent mood. *Journal of Personality and Social Psychology* 52: 56–58
- Suh, E., Diener, E., and Fujita, F. (1996). Events and subjective well-being: Only recent events matter. *Journal of Personality and Social Psychology* 70: 1091–1102
- Taylor, M.P. (2006). Tell me why I don't like Mondays: Investigating day of the week effects on job satisfaction and psychological well-being. *Journal of the Royal Statistical Society Series A* 169:127–142
- van Praag, B.M.S., and Ferrer-i-Carbonell, A. (2004). Happiness quantified: A satisfaction calculus approach, Oxford University Press, King's Lynn.
- van Praag, B.M.S., Frijters P. and Ferrer-i-Carbonell, A. (2003). The Anatomy of Subjective Well-Being. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 51: 29–49
- Veenhoven, R. (1991). Is Happiness Relative? *Social Science Indicators* 24:1–34

Winkelmann, L., and Winkelmann, R. (1998). Why are the unemployed so unhappy? Evidence from panel data. *Economica* 65: 1–15

Yang, C., Spielman, A., D'Ambrosio, P., Serizawa, S., Nunes, J., and Birnbaum, J. (2001). A single dose of melatonin prevents the phase delay associated with a delayed weekend sleep pattern. *Sleep* 24: 272–281



**Table 1.** Descriptive statistics on the different interview days (whole sample).

Day of interview	Total number of interviews	Average number of interviews per individual	Proportion never been interviewed on that day	Proportion been interviewed at least once but not always on that day	Proportion always been interviewed on that day
Monday	58,401	1.505	0.317	0.678	0.005
Tuesday	58,890	1.514	0.309	0.686	0.005
Wednesday	58,489	1.506	0.314	0.679	0.007
Thursday	52,224	1.344	0.349	0.646	0.004
Friday	49,832	1.281	0.367	0.625	0.004
Saturday	48,219	1.241	0.454	0.541	0.004
Sunday	22,223	0.575	0.673	0.325	0.001

**Table 2.** Descriptive statistics on the different interview days separated between whether the respondent was interviewed more than 7 times or 7 times or less.

Day of interview	Total number of interviews	Total number of interviews	Average number of interviews per individual	Proportion never been interviewed on that day	Proportion been interviewed at least once but not always on that day	Proportion always been interviewed on that day
Monday	$T \leq 7$	12,384	0.697	0.505	0.494	0.011
	$T > 7$	46,017	2.255	0.143	0.858	0.000
Tuesday	$T \leq 7$	12,748	0.717	0.493	0.507	0.011
	$T > 7$	46,142	2.256	0.138	0.861	0.000
Wednesday	$T \leq 7$	12,571	0.711	0.497	0.503	0.015
	$T > 7$	45,918	2.246	0.145	0.855	0.000
Thursday	$T \leq 7$	11,007	0.621	0.539	0.461	0.008
	$T > 7$	41,217	2.014	0.174	0.825	0.000
Friday	$T \leq 7$	10,386	0.591	0.555	0.445	0.008
	$T > 7$	39,416	1.923	0.193	0.807	0.000
Saturday	$T \leq 7$	8,929	0.514	0.631	0.368	0.008
	$T > 7$	39,290	1.916	0.289	0.710	0.000
Sunday	$T \leq 7$	4,311	0.245	0.807	0.192	0.003
	$T > 7$	17,912	0.881	0.549	0.451	0.000

Note:  $T$  denotes number of periods that an individual is observed.

**Table 3.** Descriptive statistics of interviews by days and subgroups

Sub Groups	Day of the week						
	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
<i>Part-time employed</i>							
Never interviewed	0.448	0.447	0.452	0.489	0.498	0.536	0.726
Interviewed at least once	0.555	0.553	0.548	0.511	0.502	0.464	0.273
<i>Full-time employed</i>							
Never interviewed	0.619	0.618	0.622	0.649	0.660	0.688	0.937
Interviewed at least once	0.381	0.382	0.378	0.351	0.340	0.312	0.163
<i>Unemployed</i>							
Never interviewed	0.482	0.471	0.473	0.503	0.527	0.610	0.791
Interviewed at least once	0.519	0.529	0.527	0.497	0.473	0.389	0.208

**Table 4.** Regression results.

	Pooled Ordered Probit Model		Random-effects Ordered Probit Model		Quasi Fixed-effects Ordered Probit Model	
	Coefficient	Std.err	Coefficient	Std.err	Coefficient	Std.err
Age	-0.030	***0.007	-0.052	***0.002	-0.119	***0.002
Age-squared/100	0.038	***0.007	0.060	***0.002	0.070	***0.002
Male (=1)	-0.074	***0.038	-0.152	***0.016	-0.141	***0.017
Single (=1)	-0.128	***0.064	-0.179	***0.015	-0.159	***0.015
Widowed (=1)	-0.200	***0.085	-0.465	***0.019	-0.435	***0.019
Divorced (=1)	-0.273	***0.074	-0.253	***0.016	-0.229	***0.163
Household size	0.002	0.002	-0.007	*0.004	-0.006	0.004
#Household member aged [0,1]	0.106	***0.009	0.263	***0.018	0.263	***0.018
#Household member aged [2,4]	-0.030	***0.006	-0.041	***0.011	-0.039	***0.011
#Household member aged [5,7]	-0.032	***0.006	-0.032	**0.011	-0.030	*0.011
#Household member aged [8,10]	-0.012	**0.005	0.009	0.012	0.010	0.011
#Household member aged [11,12]	-0.024	***0.006	0.004	0.013	0.007	0.013
#Household member aged [13,14]	-0.018	***0.005	0.017	*0.010	0.019	*0.010
#Household member aged [15,18]	0.044	***0.005	0.100	***0.009	0.010	***0.010
Full-time employed (=1)	0.174	***0.011	0.174	***0.012	0.188	***0.022
Part-time employed (=1)	0.019	***0.007	-0.019	0.014	-0.007	0.014
Log (household income)	0.016	***0.001	0.028	***0.004	0.023	***0.001
Average weekly working hours	-0.003	***0.001	-0.002	***0.001	-0.002	***0.001
Employed in second job (=1)	-0.181	***0.049	-0.183	*0.099	-0.194	*0.100
Log (income from second job)	0.024	***0.006	0.024	*0.013	0.027	*0.013
High school education (=1)	0.064	***0.004	0.011	0.011	-0.004	0.011
University degree (=1)	0.182	***0.006	0.299	***0.016	0.257	***0.016
Health very good (=1)	1.538	***0.008	2.289	***0.016	2.273	***0.016
Health good (=1)	1.077	***0.006	1.607	***0.012	1.602	***0.012
Health satisfactory (=1)	0.620	***0.006	0.953	***0.011	0.952	***0.011
West Germany (=1)	3.279	***0.025	8.315	***0.064	7.022	***0.086
Migrant (=1)	-0.082	***0.006	-0.367	***0.237	-0.111	***0.024
Mean (Age)	-	-	-	-	7.404	***0.171
Mean (Income)	-	-	-	-	0.037	***0.004

Mean (Weekly work hours)	-	-	-	-	-0.001	0.001
Mean (Income from second job)	-	-	-	-	-0.010	**0.003
Tuesday (=1)	0.006	0.012	0.003	0.012	0.001	0.011
Wednesday (=1)	-0.002	0.011	-0.006	0.011	-0.007	0.012
Thursday (=1)	0.006	0.012	0.004	0.012	0.003	0.012
Friday (=1)	-0.015	**0.012	-0.025	**0.012	-0.021	*0.012
Saturday (=1)	-0.037	***0.012	-0.047	***0.012	-0.031	**0.012
Sunday (=1)	-0.061	***0.015	-0.075	***0.015	-0.053	***0.016
$\mu_1$	0.241	***0.005	0.703	***0.016	0.703	***0.161
$\mu_2$	0.599	***0.004	1.687	***0.187	1.689	***0.187
$\mu_3$	0.981	***0.003	2.672	***0.193	2.674	***0.194
$\mu_4$	1.295	***0.003	3.445	***0.193	3.448	***0.194
$\mu_5$	1.924	***0.003	4.939	***0.199	4.944	***0.199
$\mu_6$	2.315	***0.002	5.850	***0.200	5.856	***0.201
$\mu_7$	2.937	***0.002	7.275	***0.201	7.282	***0.201
$\mu_8$	3.892	***0.003	9.484	***0.205	9.489	***0.206
$\mu_9$	4.557	***0.004	11.125	***0.209	11.133	***0.209
Year dummies	Yes		Yes		Yes	
Month dummies	Yes		Yes		Yes	
State dummies	Yes		Yes		Yes	
Standard dev. of random-effects	-	-	1.616	***0.006	1.593	***0.006
Log likelihood	-637774.7		-575829.9		-575095.0	
McFadden Pseudo R-squared						
Number of observations	344,351		344,351		344,051	

Note: \*, \*\*, and \*\*\* indicate the 10%, 5% and 1% levels of statistical significance, respectively.

**Table 5a.** Quasi-fixed-effects ordered probit estimates for different sub-groups.

	Sub-groups						
	Employed		Unemployed	Married	Single	Widowed	Divorced
	Full-Time	Part-Time					
Tuesday	0.001 (0.017)	0.020 (0.024)	0.013 (0.018)	-0.009 (0.014)	0.041 (0.024)*	0.016 (0.046)	-0.001 (0.046)
Wednesday	-0.011 (0.017)	-0.011 (0.025)	0.005 (0.018)	-0.007 (0.014)	0.007 (0.024)	0.036 (0.046)	-0.042 (0.048)
Thursday	-0.002 (0.018)	0.001 (0.025)	0.015 (0.018)	-0.004 (0.014)	0.041 (0.025)	-0.002 (0.046)	-0.044 (0.048)
Friday	-0.031* (0.018)	-0.018 (0.026)	-0.018 (0.019)	-0.037** (0.015)	-0.011 (0.025)	0.006 (0.048)	0.003 (0.049)
Saturday	-0.063*** (0.017)	-0.062** (0.026)	-0.041 (0.030)	-0.057*** (0.015)	-0.006 (0.025)	-0.024 (0.052)	-0.069 (0.050)
Sunday	-0.087*** (0.022)	-0.076** (0.032)	-0.081*** (0.026)	-0.102*** (0.019)	-0.038 (0.032)	-0.008 (0.068)	0.024 (0.061)
Socio-economic variables	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Month dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
State dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
St. dev. Of RE	1.620*** (0.008)	0.816*** (0.011)	1.689*** (0.009)	1.710*** (0.008)	1.479*** (0.012)	1.662*** (0.026)	1.629*** (0.024)
Pseudo R-squared	0.099	0.078	0.121	0.114	0.079	0.088	0.088
# observations	129,119	68,568	141,006	222,892	79,790	21,834	21,852

*Note.* All specifications are based on the quasi-fixed-effects ordered probit model. Subjective well-being is the dependent variable taking values from 0 to 10. Standard errors are given in parentheses. \*, \*\*, and \*\*\* indicate the 10%, 5% and 1% levels of statistical significance, respectively.

**Table 5b.** Quasi-fixed-effects ordered probit estimates for different sub-groups.

	Sub-groups					
	West Germany	East Germany	Natives	Immigrants	Female	Males
Tuesday	0.072*** (0.012)	0.031 (0.025)	0.004 (0.012)	0.020 (0.030)	0.019 (0.016)	-0.019 (0.017)
Wednesday	0.059*** (0.012)	0.035 (0.025)	-0.009 (0.012)	0.022 (0.032)	0.012 (0.016)	-0.029 (0.017)
Thursday	0.076*** (0.013)	0.028 (0.026)	0.003 (0.013)	0.024 (0.032)	0.016 (0.017)	-0.012 (0.017)
Friday	0.054*** (0.013)	-0.048* (0.026)	-0.025* (0.013)	0.010 (0.032)	-0.016 (0.017)	-0.027 (0.018)
Saturday	0.011 (0.013)	0.014 (0.026)	-0.047*** (0.013)	-0.003 (0.030)	-0.032* (0.017)	-0.031* (0.018)
Sunday	-0.031* (0.018)	0.026 (0.029)	-0.064*** (0.017)	-0.060* (0.031)	-0.045** (0.021)	-0.062** (0.023)
Socio-economic variables	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Month dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
State dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
St. dev. of RE	1.696*** (0.007)	1.675*** (0.014)	1.628*** (0.007)	1.417*** (0.016)	1.589*** (0.009)	1.590*** (0.009)
Pseudo R-squared	0.096	0.138	0.226	0.067	0.220	0.227
#observations	272,543	75,816	294,713	48,982	178,148	166,203

*Note.* All specifications are based on the quasi-fixed-effects ordered probit model. Subjective well-being is the dependent variable taking values from 0 to 10. Standard errors are given in parentheses. \*, \*\*, and \*\*\* indicate the 10%, 5% and 1% levels of statistical significance, respectively.

**Table 6.** Interviewer (within) fixed-effects estimate for different sub-groups.

	Sub-groups						
	Employed		Unemployed	Married	West Germany	Native	All Sample
	Part-Time	Full-Time					
Tuesday	0.007 (0.021)	-0.013 (0.014)	0.015 (0.016)	-0.014 (0.012)	0.003 (0.011)	0.003 (0.010)	0.003 (0.009)
Wednesday	-0.022 (0.022)	-0.013 (0.014)	-0.007 (0.017)	-0.022 (0.012)	-0.021 (0.011)	-0.012 (0.010)	-0.014 (0.010)
Thursday	0.003 (0.022)	-0.006 (0.014)	0.024 (0.017)	-0.010 (0.012)	0.003 (0.011)	0.002 (0.010)	0.003 (0.010)
Friday	-0.020 (0.022)	-0.024 (0.014)	0.020 (0.017)	-0.023* (0.012)	-0.004 (0.011)	-0.005 (0.011)	-0.010 (0.010)
Saturday	-0.053** (0.023)	-0.023* (0.014)	-0.050*** (0.018)	-0.042*** (0.013)	-0.047*** (0.012)	-0.028*** (0.011)	-0.036*** (0.010)
Sunday	-0.062** (0.029)	-0.047*** (0.018)	-0.044* (0.024)	-0.089*** (0.024)	-0.077*** (0.016)	-0.026* (0.016)	-0.049*** (0.011)
Socio-economic variables	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Month dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
State dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
$\rho$	0.212	0.167	0.198	0.202	0.183	0.183	0.176
$Corr(\alpha_i, x_{it})$	0.050	0.091	0.060	0.077	0.039	0.039	0.083
Overall R-squared	0.145	0.158	0.184	0.160	0.142	0.142	0.165
# observations	68,168	128,819	140,603	221,424	273,844	292,615	346,166

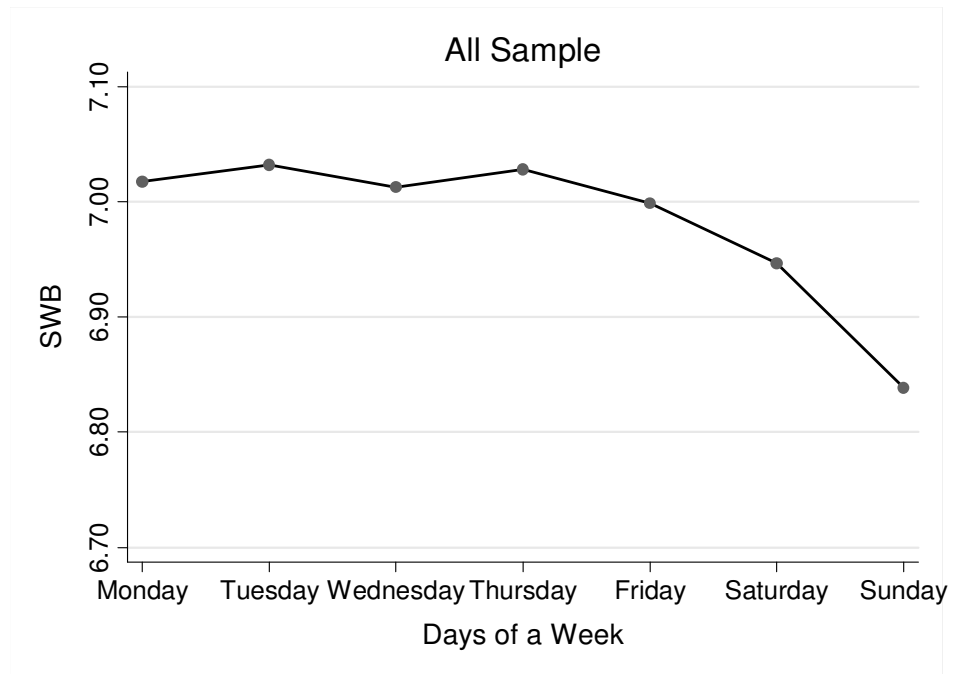
*Notes:* All specifications are based on the interviewer fixed-effects model assuming subjective well-being is measured on a continuous metric. There is a total of 1868 interviewer in the data. Subjective well-being is the dependent variable taking values from 0 to 10.  $\rho$  is the variation in dependent variable explained by the unobserved fixed-effects. Standard errors are given in parentheses. \*, \*\*, and \*\*\* indicate the 10%, 5% and 1% levels of statistical significance, respectively.

**Table 7.** Specifications with self-selection.

		Two-stage regressions		
		Saturday	Sunday	Saturday or Sunday
All sample		-0.060*** (0.012)	-0.093*** (0.013)	-0.062*** (0.011)
Employed	Part-time	-0.068*** (0.011)	-0.076*** (0.012)	-0.075*** (0.010)
	Full-time	-0.022 (0.016)	-0.091*** (0.017)	-0.039*** (0.015)
Unemployed		-0.064*** (0.016)	-0.097*** (0.018)	-0.070*** (0.016)
Married		-0.051*** (0.014)	-0.148*** (0.014)	-0.070*** (0.013)
West		-0.066***	-0.180***	-0.071***
Germany		(0.013)	(0.013)	(0.012)
Native		-0.112*** (0.013)	-0.166*** (0.013)	-0.128*** (0.012)

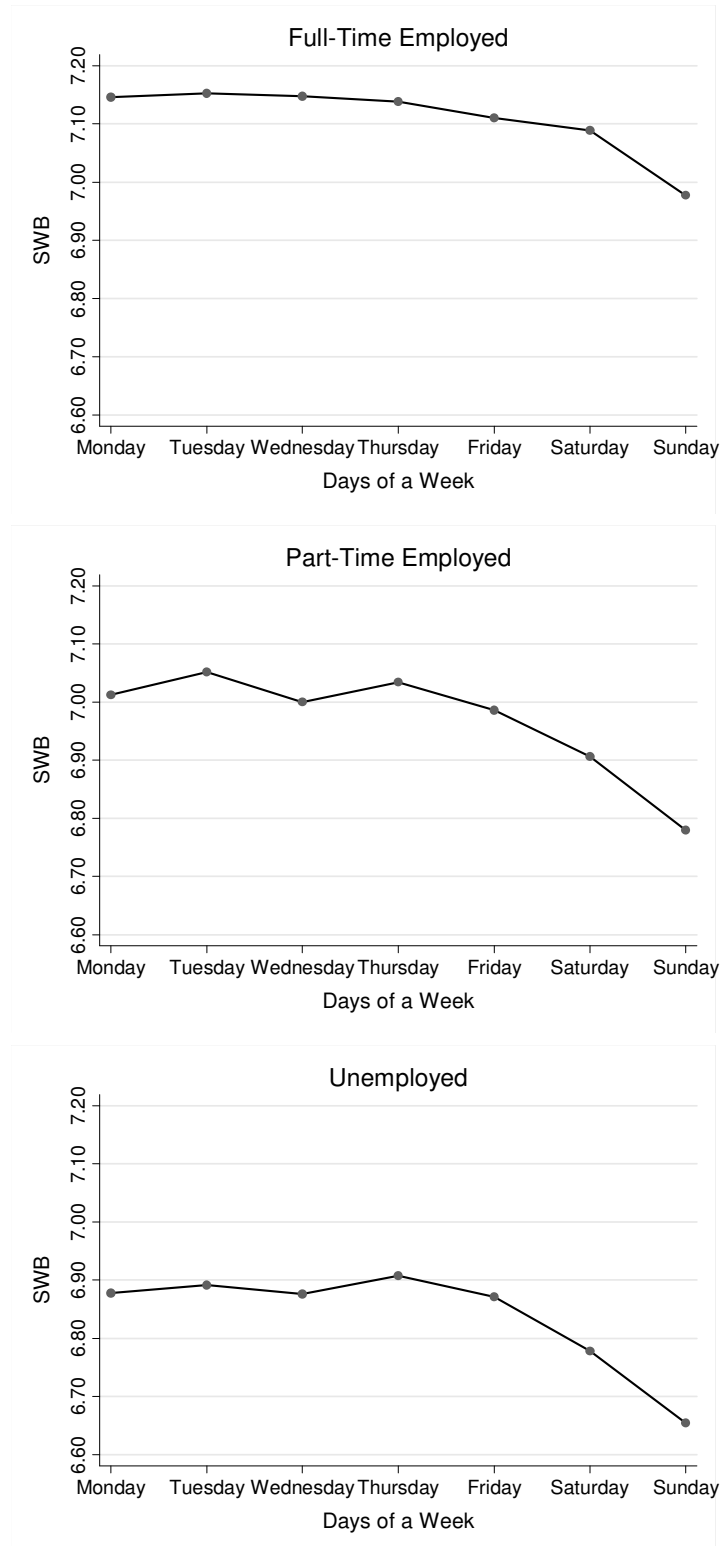
*Notes:* All specifications are based on the two-stage method and each stage is estimated with the quasi-fixed-effects approach. The first stage includes three exogenous instruments: whether the respondent experienced a change of interviewer, mode of the interview (four dummies: oral, written with interviewer, written without interviewer, computer-assisted telephone interview), and mean number of interviews conducted on a particular day (6 dummies). These instruments are excluded from the second-stage estimation and predicted values of first stage are included in the second-stage subjective well-being equation. Standard errors are given in parentheses. \*, \*\*, and \*\*\* indicate the 10%, 5% and 1% levels of statistical significance, respectively.

**Figure 1.** Average subjective well-being levels by days of the week for the whole sample.





**Figure 2.** Average subjective well-being levels by days of the week for full-time employed, part-time employed and unemployed.



# UN RANKING GLOBAL DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESPAÑOLAS

Eduardo Beamonte Córdoba  
Dpto. Economía Aplicada  
Universitat de València  
Av. Naranjos s/n  
46022 Valencia  
[beamonte@uv.es](mailto:beamonte@uv.es)  
Tfno. 963828428  
Fax 963828415

## RESUMEN

En este trabajo se propone un índice global para la evaluación de la calidad de las universidades. Para la elaboración del mismo se consideran las tres principales facetas de una universidad en el sentido de su implicación social, su labor investigadora y su función docente. Atribuyendo la misma importancia para las mencionadas tres facetas, se utilizan dos variables relacionadas con cada una de ellas para su integración en un índice de calidad. La aplicación del mismo sobre el conjunto de las universidades públicas españolas permite la elaboración de un ranking global de las mismas utilizando la información más actual e integrando sociedad, investigación y docencia.

*Palabras clave:* índice de calidad, ranking, análisis de datos.

*Área Temática:* Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.

## ABSTRACT

A global index for the evaluation of the quality of the universities is proposed in this paper. The three principal functions of a university, in the sense of its social implication, its investigative labor and its educational objective are considered for the elaboration of the index. The same importance is considered for the mentioned three facets, and we use two variables related to each of them for their integration in a quality index. The application of the index to the public Spanish universities allows the production of a global ranking of them, using the most current information and integrating society, investigation and teaching.

*Key words:* quality index, ranking, data analysis.

*Subject Area:* Quantitative Methods for the Economy and Business Administration.

# UN RANKING GLOBAL DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESPAÑOLAS

## 1 INTRODUCCIÓN

En este trabajo se considera que la *excelencia* universitaria se consigue alcanzándola en sus tres facetas esenciales: la *capacidad investigadora*, intrínseca al desarrollo y avance del conocimiento y de la ciencia; la *función docente*, es decir, la capacidad de transmisión de conocimientos a las nuevas generaciones; y, finalmente, la *imbricación de la universidad en la sociedad*, por la que aquélla le devuelve de forma inmediata parte de los recursos que recibe. Todas ellas se consideran esenciales y, por tanto, igualmente importantes a la hora de valorar la excelencia de la universidad.

En la última década se han propuesto una gran cantidad de diferentes rankings de las instituciones universitarias mundiales elaborados a partir de los correspondientes indicadores o índices de calidad (Buela-Casal et al., 2010). Sin embargo, no existe uno que tenga un marcado carácter global en el sentido de incorporar las tres facetas comentadas.

Este es, pues, el objetivo de este trabajo. En él se aplica el indicador definido en Beamonte et al. (2004) para la ordenación, según su calidad global, de las universidades públicas españolas. Se utilizan dos variables para cada una de las tres facetas consideradas y la misma ponderación para cada una de ellas, dada su consideración de igual importancia.

El indicador que aquí se considera exige la categorización de las variables empleadas en su cálculo y tiene la particularidad -que es la que le confiere su aplicabilidad a nuestro caso- de penalizar la pertenencia de cualquiera de las variables a una categoría considerada como mala. Esto es, basta que una variable pertenezca a la peor de las categorías de clasificación como para aceptar que la correspondiente universidad deba encuadrarse globalmente en ella. Por ejemplo, una universidad con una de las variables que miden la implicación social en la categoría más baja, aún teniendo el resto de variables en las mejores categorías, debe considerarse que su calidad global es también la más baja.

Esta fuerte exigencia resulta más aparente que real, al considerar que para una universidad, cualquiera de las seis variables utilizadas es lo suficientemente importante como para exigir un comportamiento relativamente homogéneo en todas ellas. La existencia de una variable con un valor atípico respecto a los otros debe considerarse expresivo de una situación de fuerte desequilibrio nunca deseable y que, ciertamente, puede esconder realidades alejadas de la excelencia.

Por otra parte, la existencia de diferentes indicadores de calidad universitaria propicia una necesaria relativización en forma de ordenaciones que, a su vez, también pueden ser comparadas. En este sentido las comparaciones efectuadas deben entenderse con la debida cautela, pues no todas ellas responden al mismo concepto de calidad o de excelencia. Pero, en cualquier caso, la comparación sí ofrece la posibilidad de ubicar cada universidad en el contexto en el que interactúa.

Carece de sentido hacer una evaluación sin la consiguiente comparación, de ahí la plena validez de los rankings de calidad para evaluarla. En efecto, si se entiende la excelencia como un proceso de perfeccionamiento que abarca una gama amplia de variantes las cuales determinan cómo llegar a una óptima calidad total, a través de un modelo sistémico, cíclico y continuo de autoevaluación, autorregulación y autorreflexión, hasta alcanzar niveles de calidad total en los procesos académicos universitarios, los distintos rankings se configuran como instrumentos esenciales en su medición.

La existencia de muchos indicadores y de los consiguientes rankings deducidos de ellos, ha traído consigo la necesidad de establecer un mínimo de directrices, principios y normas comunes, para garantizar la objetividad y claridad de la información, y para que la elaboración de clasificaciones universitarias, tanto a nivel internacional como en nuestro país, tenga posibilidades de comparabilidad.

Por ejemplo, el *International Ranking Expert Group*, fundado en 2004 y auspiciado por la UNESCO, estableció en su segunda reunión los llamados Principios de Berlín para Rankings de Instituciones de Educación Superior (International Ranking Expert Group, 2006). O, más recientemente y en España, tuvo lugar un seminario interuniversitario sobre Universidad y Sociedad: transparencia y eficiencia institucional. Rankings universitarios, CRUE (2010). En ambos casos se establecieron las bases para la elaboración de clasificaciones transparentes, objetivas y rigurosas; así como los principios para la evaluación de la calidad universitaria.

## **2 LOS DATOS**

En este trabajo se han considerado las 48 universidades públicas españolas y seis variables para cada una de ellas. La mayor parte de la información ha sido obtenida a partir de los trabajos de Hernández Armenteros (2008) y de CNEAI (2009). Las variables bajo estudio son:

- $i_1$ , índice de sexenios sobre el número de sexenios posibles.
- $i_2$ , índice del número de tesis sobre el número de profesores.

- $d_1$ , índice del número de matriculados sobre el número de abandonos.
- $d_2$ , índice del número de profesores sobre el número de matriculados.
- $s_1$ , proporción de los ingresos de procedencia privada sobre el total de ingresos.
- $s_2$ , proporción de I+D de procedencia privada sobre el total de I+D.

El índice de sexenios ha sido obtenido considerando el número de tramos de investigación de los profesores funcionarios no TEU dividido entre el número total de sexenios posibles de esos mismos profesores, tal y como se propone en CNEAI (2009). La información faltante en Hernández Armenteros para el número de tesis de cada universidad (4 de ellas) fue consultada y obtenida de la base de datos TESEO. Del mismo modo, el dato faltante del número de abandonos de la Universidad de Málaga fue imputado mediante regresión lineal del número de abandonos sobre el número de matriculados. Y, finalmente, también la información faltante de los derechos reconocidos por I+D de procedencia privada fue obtenida regresando esa variable en función del total de los derechos de I+D y efectuando las oportunas estimaciones.

La relación de las variables consideradas con la calidad universitaria es directa o positiva, es decir, a mayor valor, mayor calidad universitaria. Para ello, se ha invertido el índice natural (índice de abandonos e índice de matriculados) para las variables relativas a la docencia.

Como quiera que el indicador de Beamonte et al. (2004) requiere la categorización de las variables involucradas en su cálculo, se estimó conveniente considerar los correspondientes cuartiles para cada una de ellas y, consiguientemente, cuatro categorías, *mala*, *regular*, *buen*a y *excelente*, para cada una de las variables que miden la excelencia universitaria.

### 3 RESULTADOS

Considerando  $a$ , el número de variables en categoría excelente;  $b$ , el número de variables en categoría buena;  $c$ , el número de variables en categoría regular y  $d$ , el número de variables en categoría mala, el indicador desarrollado en Beamonte et al. (2004) tiene la expresión:

$$I(a,b,c,d) = \frac{1}{6}(s_1^3 + 3s_1^2 + 2s_1) + \frac{1}{2}(s_2^2 + s_2) + a + 1,$$

donde  $s_1 = a + b + c$  y  $s_2 = a + b$ .

Este índice varía entre los valores naturales 1 y 84, correspondientes a la peor de las clasificaciones, con todas las variables por debajo del primer cuartil, y a la mejor, con las seis variables dentro de la categoría excelente.

La tabla 1 recoge la clasificación categórica de cada una de las seis variables consideradas para todas las universidades públicas, así como el valor del índice.

<b>universidad</b>	<b>i1</b>	<b>i2</b>	<b>d1</b>	<b>d2</b>	<b>s1</b>	<b>s2</b>	<b>I</b>
Salamanca	3	4	4	3	4	4	82
Autónoma de Madrid	4	4	4	3	3	3	81
Alcalá de Henares	4	4	4	2	3	4	76
León	3	3	2	3	4	4	74
Complutense de Madrid	3	4	3	3	4	2	74
Cantabria	4	2	2	4	3	3	69
Pública de Navarra	2	2	3	4	3	4	69
Barcelona	3	4	2	3	3	2	68
Murcia	3	2	3	3	4	2	68
Santiago de Compostela	4	3	2	4	2	2	65
Politécnica de Cartagena	2	2	2	3	2	4	61
Extremadura	3	2	2	2	3	2	60
Miguel Hernández de Elche	4	4	4	1	4	3	55
Carlos III de Madrid	4	3	4	1	4	4	55
Valencia	4	3	4	3	1	3	53
Politécnica de Catalunya	2	4	1	4	4	4	50
Pompeu Fabra	4	4	3	1	4	2	49
Zaragoza	3	2	1	4	4	3	48
Autónoma de Barcelona	4	4	1	3	3	2	48
Córdoba	3	3	3	4	2	1	47
Jaume I de Castellón	3	3	3	1	2	4	47
Oviedo	2	3	1	4	2	4	44
Valladolid	2	1	4	4	3	2	44
País Vasco	2	2	4	4	1	3	44
Islas Baleares	4	2	3	2	3	1	43
Vigo	1	2	4	2	4	2	41
Rovira i Virgili	4	3	2	2	2	1	40
Huelva	2	1	2	2	2	3	37
Sevilla	2	3	2	2	1	2	37
Burgos	1	1	3	3	4	4	33
Alicante	3	3	4	1	1	3	32
Politécnica de Valencia	1	3	4	2	1	4	29
Las Palmas de G.C.	1	1	4	2	3	3	28
Rey Juan Carlos	2	4	3	1	1	3	28
Pablo de Olavide	4	4	2	1	2	1	26
Granada	2	3	3	2	1	1	24
Castilla la Mancha	3	1	3	1	2	2	24
La Coruña	1	2	2	1	2	4	23
Málaga	2	2	1	2	1	3	22
Politécnica de Madrid	1	1	1	4	3	3	18
La Rioja	3	1	3	1	3	1	17
Gerona	1	2	1	2	4	1	13
Lérida	2	1	1	4	1	2	13
UNED	1	4	1	1	2	1	7
Almería	1	1	1	3	2	1	6
La Laguna	1	1	1	4	1	1	4
Cádiz	1	1	1	3	1	1	3
Jaén	1	1	2	1	1	1	2

Tabla 1. Clasificación categórica de las variables e índice de calidad.

En la anterior tabla ya se encuentran ordenadas las universidades en sentido decreciente en cuanto a su calidad global. Cabe destacar que sólo las doce primeras no tienen variable alguna en la peor de las categorías y tan sólo las dos primeras, Salamanca y Autónoma de Madrid, tienen todos sus parámetros en categoría buena o excelente. Este hecho ha de ser contemplado necesariamente desde el prisma de que lo evaluado es la excelencia universitaria.

Con el fin de estudiar una posible relación entre la calidad global de la universidad y el precio de sus enseñanzas, se han obtenido un par de coeficientes de correlación lineal. Utilizando la información publicada en <http://universidades.consumer.es>, y la contenida en Hernández Armenteros (2008), el primero de ellos, entre el indicador de calidad y el precio del curso resulta igual a -0.0011, con una significatividad 0.995 y el coeficiente de correlación lineal entre el índice y los ingresos por docencia y profesor es 0.3284, con un nivel de significatividad 0.024. En este último caso se ha prescindido de la UNED para el cálculo del coeficiente, dada la especial tipología de esta universidad.

Finalmente, se ha procedido a comparar el indicador global propuesto en este trabajo con algunos de los índices de calidad universitaria más relevantes. En la tabla 2 se muestran las clasificaciones obtenidas según los diferentes criterios. Aparecen las universidades públicas españolas ordenadas según su calidad utilizando el índice global de Beamonte et al. (2004), el indicador de el periódico español El Mundo, el internacional de Shangai, el índice de webometrics de universidades mundiales, el indicador CHE de Berlín y el iberoamericano SIR.

Ha de tenerse en cuenta el objetivo particular de cada uno de los índices y, en particular, que ninguno de ellos tiene el carácter global del aquí propuesto. Así, el indicador de El Mundo (<http://aula2.elmundo.es/aula/especiales/2006/50carreras/index.html>) sí que considera diversas variables docentes e investigadoras para elaborar un ranking nacional, el internacional de Shangai (<http://www.arwu.org/ARWU2007.jsp>) es un índice que mide la calidad desde el punto de vista investigador, el de webometrics ([http://www.webometrics.info/index\\_es.html](http://www.webometrics.info/index_es.html)), elaborado por el CSIC, considera el rendimiento web también a nivel internacional, el indicador CHE de Berlín (<http://www.excellenceranking.org/eusid/EUSID>) sí que evalúa la excelencia universitaria pero básicamente desde la perspectiva investigadora y el iberoamericano (<http://www.scimagoir.com>) es un indicador de la calidad de la investigación universitaria de centros iberoamericanos.

<b>universidad</b>	<b>I</b>	<b>Mundo</b>	<b>I</b>	<b>Shangai</b>	<b>I</b>	<b>Berlín</b>	<b>I</b>	<b>web</b>	<b>I</b>	<b>ibero</b>
Salamanca	1	17					1	15	1	19
Autónoma de Madrid	2	2	1	2	1	2,5	2	14	2	5
Alcalá de Henares	3	16							3	23
León	4,5	20							4,5	43
Complutense de Madrid	4,5	4	2	3	2	6,5	3	1	4,5	2
Cantabria	6,5	18				3	6,5		6,5	26
Pública de Navarra	6,5	28							6,5	39
Barcelona	8,5	7	3	1	4	1	4,5	6	8,5	1
Murcia	8,5	37					4,5	9	8,5	16
Santiago de Compostela	10	22					6	18	10	8
Politécnica de Cartagena	11	6							11	44
Extremadura	12	31							12	28
Miguel Hernández de Elche									13,5	31
Carlos III de Madrid	13	8			5	6,5	7	24	13,5	24
Valencia	14	11	4	5	6	6,5	8	13	15	4
Politécnica de Catalunya							9	2	16	6
Pompeu Fabra	15	5			7	2,5	10	23	17	30
Zaragoza	17	27	5,5	9			11,5	17	18,5	12
Autónoma de Barcelona	17	3	5,5	6	8	6,5	11,5	4	18,5	3
Córdoba	19	35							20,5	27
Jaume I de Castellón	19	23					13	16	20,5	32
Oviedo	21	26					15	25	23	14
Valladolid	21	30					15	22	23	18
País Vasco	21	15					15	5	23	11
Islas Baleares	23	24					17	19	25	29
Vigo	24	34					18	12	26	15
Rovira i Virgili	25	33							27	22
Huelva									28,5	45
Sevilla	26	13	7	8			19	7	28,5	9
Burgos									30	47
Alicante	27	12					20	11	31	21
Politécnica de Valencia	28	9	8	4			21	8	32	10
Las Palmas de G.C.	30	36							33,5	35
Rey Juan Carlos	30	29							33,5	38
Pablo de Olavide									35	46
Granada	32	10	9	7			22,5	10	36,5	7
Castilla la Mancha	32	19					22,5	20	36,5	17
La Coruña	33	14							38	33
Málaga	34	25					24	26	39	20
Politécnica de Madrid	35	1			9	6,5	25	3	40	13
La Rioja									41	48
Gerona	37	32							42,5	34
Lérida	37	21							42,5	40
UNED							26	21	44	41
Almería									45	42
La Laguna									46	25
Cádiz									47	37
Jaén									48	36

Tabla 2. Rankings de las universidades públicas españolas según índices.



La tabla 3 recoge el correspondiente coeficiente de concordancia de Spearman, así como su significatividad asociada, entre el ranking obtenido con el indicador propuesto en este trabajo y los anteriormente mencionados.

		I	El Mundo	Shangai	Berlín	web	ibero
I	Spearman	1	0.182	0.661	0.269	0.147	0.367*
	Sig.		0.284	0.053	0.484	0.478	0.01
El Mundo	Spearman		1	0.733*	0.129	0.470*	0.410*
	Sig.			0.025	0.740	0.021	0.012
Shangai	Spearman			1	0.894*	0.317	0.683
	Sig.				0.041	0.406	0.042
Berlín	Spearman				1	-0.316	0.120
	Sig.					0.446	0.759
web	Spearman					1	0.670**
	Sig.						0.000

\* La correlación es significativa al nivel 0.05

\*\* La correlación es significativa al nivel 0.01

Tabla 3. Correlaciones no paramétricas entre índices y significatividades asociadas.

Las correlaciones obtenidas entre índices no resultan muy elevadas. Ello es debido a las particulares características de cada uno de ellos. Obviando nuestro indicador, tan sólo el ranking de El Mundo tiene una concordancia significativa con otros tres. El iberoamericano, con dos; y el resto, sólo con la ordenación de El Mundo.

#### 4 CONCLUSIONES

Considerando las tres facetas universitarias de la investigación, la docencia y la imbricación con la sociedad, el índice de calidad aquí definido se configura como un buen instrumento para la medición de las tres en su conjunto. El resultado de la tabla 1 establece el ranking de las universidades españolas que cubre todo el abanico de posibles valores del índice. La penalización de la pertenencia de cualquiera de las seis variables que lo definen a la categoría más baja le confiere su idoneidad como medida de la excelencia universitaria.

Los resultados de la tabla 3 confirman la no estricta igualdad de objetivos pretendidos por los diferentes indicadores de calidad más conocidos. Esto es, cada uno de ellos pretende medir un concepto de calidad diferente. En el caso del definido en este trabajo, la calidad debe entenderse con sentido de globalidad, es decir, de excelencia. Sólo se obtiene significativa la

correlación con el índice iberoamericano, si bien también es alta con el índice de Sanghai, pero el pequeño tamaño muestral impide apreciar su significatividad.

Finalmente, tampoco son concluyentes las correlaciones obtenidas entre el indicador y el precio del curso. Dado la consideración de precio público que tiene para el alumno el importe del crédito, la no existencia de una relación declarada entre calidad y precio del curso parece reafirmar que el alumno no busca necesariamente la calidad de la enseñanza sino, tal vez, la economía que le supone la proximidad del centro universitario a su residencia.

## Referencias

Beamonte, E., Bermúdez, J., Casino, A. y Veres, E. (2004). “Un indicador global para la calidad del agua. Aplicación a las aguas superficiales de la Comunidad Valenciana”. *Estadística Española*, vol. 46, nº 156, pp. 357-384.

Buela-Casal, G., Bermúdez, M.P., Sierra, J.C., Quevedo-Blasco, R. y Castro, A. (2010). “Ranking de 2009 en investigación de las universidades públicas españolas”. *Psicothema*, vol. 22, nº 2, pp. 171-179.

Comisión Nacional de Evaluación de la Actividad Investigadora, CNEAI (2009). *Informe 2009 sobre los resultados de las evaluaciones del CNEAI: tablas de resultados por universidades*. <http://www.educacion.es/dctm/ministerio/horizontales/ministerio/organismos/cneai/2009-info-v5.pdf?documentId=0901e72b8008d9ff>

Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, CRUE (2010). *Seminario interuniversitario sobre Universidad y Sociedad: Transparencia y eficiencia institucional: Rankings universitarios*. Baeza, España.

Hernández Armenteros, J. (2008). *La universidad española en cifras*. Madrid: CRUE.

International Ranking Expert Group (2006). *Berlin Principles on Ranking of Higher Education Institutions*. [http://www.che.de/downloads/Berlin\\_Principles\\_IREG\\_534.pdf](http://www.che.de/downloads/Berlin_Principles_IREG_534.pdf)

## Tecnología e innovación docente en la enseñanza de la fiscalidad

Francisco J. Delgado Rivero  
Roberto Fernández Llera

Departamento de Economía  
Universidad de Oviedo  
Avda. del Cristo s/n  
33006 Oviedo

Correo electrónico: [fdelgado@uniovi.es](mailto:fdelgado@uniovi.es), [rfllera@uniovi.es](mailto:rfllera@uniovi.es)  
Teléfonos: 985104876 / 985106242  
Fax: 985104871

### RESUMEN

La enseñanza universitaria está inmersa en una profunda reforma para su adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), donde se homologan títulos y competencias para todo el ámbito europeo. En este contexto, la enseñanza de la fiscalidad en los Grados de Ciencias Sociales y Jurídicas, al igual que el resto de disciplinas, atraviesa una etapa de reflexión y puesta en marcha de experiencias para aumentar el papel desempeñado por el estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este trabajo se analiza la tarea desarrollada en la asignatura “Sector Público Español”, dirigida a los estudiantes de último curso de Economía, a través del aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el Campus Virtual de la Universidad de Oviedo. Esta experiencia nos servirá para afrontar la nueva etapa adaptada a Bolonia.

Palabras clave: Espacio Europeo de Educación Superior, aprendizaje significativo, innovación docente, fiscalidad, Campus Virtual

### ABSTRACT

The higher education is immersed in a deep reform for the adjustment to the European Higher Education Area (EHEA), where titles and competitions are authorized for the whole European area. In this context, the teaching of taxation in the Degrees of Social and Juridical Sciences, as the rest of disciplines, crosses a stage of reflection and practice of experiences in order to increase the role played by the student in the process of education - learning. In this work we analyze the task developed in the course "Spanish Public Sector", directed to students of last year of Economics, across the use of the technologies of the information and the communication (TIC) in the Virtual Campus of the University of Oviedo. This experience will serve us to confront the new stage adapted to Bologna.

Key words: European Higher Education Area, meaningful learning, teaching innovation, taxation, Virtual Campus

Área temática 6: Metodología y didáctica de la Economía

Subject area 6: Economic didactic and methodology

# Tecnología e innovación docente en la enseñanza de la fiscalidad

## 1. Introducción

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la docencia universitaria no es ya nada *novedoso*, pero en cierto modo todavía sigue siendo bastante *innovador*. La explicación a esta aparente dicotomía parece sencilla. Por un lado, desde hace bastantes años, la mayoría de universidades de todo el mundo tiene implantadas plataformas de docencia virtual, bibliotecas y repositorios digitales, medios audiovisuales en el aula y sistemas de interacción entre estudiantes y profesorado a través de sus respectivas intranets o bitácoras, chats, foros de Internet. Más recientemente, aunque también ya de forma generalizada, se puede constatar el creciente uso del OpenCourseWare (OCW), puesto en marcha por el Massachusetts Institute of Technology (MIT) en el año 2001, como un instrumento dedicado específicamente a la difusión en abierto de materiales docentes de nivel universitario.

Dado este contexto, hablar en abstracto de “nuevas” TIC no parece lo más adecuado, lo cual tampoco excluye que su constante evolución siga aportando cada día aplicaciones adicionales<sup>1</sup>. En cambio, la dificultad reside todavía en la minoritaria *utilización* dentro de esas mismas TIC en la docencia universitaria, pudiendo explicarse esta carencia por la existencia de restricciones institucionales (por ejemplo, un tamaño de grupo excesivo), por desconocimiento del docente y, en otras ocasiones, por falta de incentivos adecuados o por desinterés del profesorado.

La utilización de las TIC en la docencia universitaria no debe ser una finalidad en sí misma. De otro modo, el resultado podría ser muy poco satisfactorio e incluso peor que la docencia, digamos, tradicional. El uso de las TIC aplicado al proceso de enseñanza-aprendizaje debe constituir un medio para lograr un mayor valor añadido en la calidad de la docencia, manifestada en metodologías más flexibles y eficientes, mayor atención a la diversidad del alumnado y eficaces sistemas de evaluación basados en competencias.

---

<sup>1</sup> Un ejemplo evidente se puede encontrar en la eclosión de las redes sociales, tanto de carácter general (Facebook, Twitter, Tuenti y otras) como de perfil más profesional (Linkedin, Xing, Viadeo, entre otras).

Es común que se confunda y se publicite interesadamente la mera dotación de infraestructura de TIC en las universidades (por ejemplo, mediante una proliferación de aulas virtuales o salas de ordenadores) con el aprovechamiento de esas mismas TIC, basándose en criterios de racionalidad económica y excelencia académica. Las TIC no suponen por sí mismas una garantía de cambio positivo en la universidad, sobre todo si no van acompañadas de nuevos programas y planes docentes, un exhaustivo control de calidad de materiales y herramientas y, por último, renovadas prácticas docentes.

En España, casi todas las universidades han internalizado institucionalmente la necesidad de avanzar en la extensión de las TIC, como se señala en el informe dirigido por Uceda Antolín y Barro Ameneiro (2010). Sin embargo, esto no quiere decir que se estén utilizando de una forma adecuada. Aún peor: la dotación y puesta a disposición de las TIC para la comunidad universitaria, aún asumiendo que pueda ser relativamente adecuada en el momento actual, puede haber sido sólo el fruto de una “moda” o quizás también el resultado de una excepcional etapa de crecimiento económico y por ende, de los recursos presupuestarios. Ahora existe el riesgo cierto de que la crisis económica puede conllevar el fin de esa “moda” por el freno a ciertas inversiones en TIC, lo cual conduciría a medio plazo a una desactualización de las que están implantadas hasta el momento. Debe tenerse en cuenta que en el campo de las TIC se requiere un esfuerzo inversor continuado, ya que, de otra forma, existe un evidente riesgo de obsolescencia. Bien es cierto que el actual momento de fuerte restricción presupuestaria puede servir precisamente para incentivar la utilización óptima de las TIC en las universidades españolas, priorizando su aprovechamiento efectivo, frente a nuevas inversiones que, en ocasiones, tienen poca justificación económica y escasa virtualidad pedagógica.

Hasta la fecha, tal y como veremos a lo largo de este estudio, existen pocos trabajos que documenten la aplicación de las TIC en el ámbito de la Economía Pública. Con este trabajo, tratamos de contribuir a suplir esta carencia. Así, el objetivo primordial del presente estudio es ofrecer una experiencia de innovación educativa en la disciplina de la fiscalidad. El resto del trabajo se organiza del siguiente modo. En la sección 2 se reflexiona sobre los nativos digitales y la docencia universitaria, mientras que la sección 3 está dedicada a la e-educación. En la sección 4 se revisa la innovación docente en el área de la fiscalidad. La experiencia de innovación educativa, parte

sustancial del artículo, se presenta en la sección 5. Una última sección cierra el trabajo con las principales conclusiones.

## **2. Nativos digitales, docencia y TIC**

En un marco general de avance continuado de las TIC, es importante recordar y tomar en consideración un fundamental condicionante de entorno. La inmensa mayoría de estudiantes universitarios son auténticos “nativos digitales”, tal y como fueron definidos por Prensky (2001). Personas que han venido al mundo en la última década del siglo XX, en plena revolución de Internet y, por tanto, saben “hablar” naturalmente el lenguaje de las más recientes tecnologías en su ámbito personal, social, económico y, cómo no, académico (Berlanga Fernández, 2010). Son, como también se les ha llamado, la Generación Red (Oblinger y Oblinger, 2005) o incluso los nuevos aprendices del milenio (Pedró, 2006), aunque esta visión no esté exenta de alguna crítica (Bennett, Maton y Kervin, 2008).

Quizás lo más relevante ahora es que los nativos digitales forman parte de la primera generación de estudiantes universitarios que tiene esta característica innata, lo cual les confiere, a priori, una posición social de preeminencia en el escenario general. Están habituados como consumidores y usuarios a la utilización extensiva e intensiva de los últimos adelantos tecnológicos, no por obligación, sino por puro convencimiento y por una necesidad vital absoluta. Podría decirse que ni siquiera perciben estas herramientas digitales como tecnologías en sentido estricto, sino como una forma natural de socialización, comunicación y aprendizaje. En definitiva, la *forma de vida* de su generación.

Frente a esos “nativos”, la mayor parte de las veces se encuentra un profesorado “inmigrante digital”, caracterizado por un uso adquirido o “aprendido” de las TIC, casi siempre por razones de supervivencia o de adaptación a un nuevo entorno.

Las diferencias entre “nativos” e “inmigrantes” digitales pueden plantear tres problemas de compleja solución, todos ellos como fuentes de una potencial brecha cognitiva que excede lo que sería una brecha puramente generacional (Piscitelli, 2006). El más grave de todos, el del profesorado “inmigrante digital” que no se adapta a las

TIC y, en consecuencia, decide autoexcluirse de este entorno, persistiendo en anticuadas metodologías docentes (actitud pasiva) o, incluso, resistiéndose abiertamente a la utilización de las TIC (actitud combatiente), bien por desconocimiento, por incapacidad o, simplemente, para conservar y no poner en peligro su estatus institucional dentro de la universidad.

El segundo problema potencial se da con el profesorado “inmigrante digital” que hace todo lo posible por conectar con el *modus vivendi* y la operabilidad de los “nativos” (actitud activa). Pero, aún con todo ese esfuerzo individual y colectivo, este profesorado siempre adolecerá de un sesgo de origen, una especie de “pecado original” o vicio heredado que, en este caso, será difícil de purgar con un “bautismo” digital. En otras palabras, este tipo de profesorado intentará en todo momento aprovechar al máximo la potencialidad de las TIC, pero sin abandonar por completo sus formas no digitales de comprensión e interacción<sup>2</sup>. Este hecho no constituye una circunstancia negativa *per se* e incluso puede construir un marco muy positivo, ya que permite combinar lo mejor de las TIC en la docencia con lo mejor de las técnicas más tradicionales, a las cuales no se sustituye, sino que se complementa. Eso sí, para este tipo de profesorado “inmigrante digital” activo se debe reclamar una intensa y continuada formación especializada en el campo de las TIC<sup>3</sup>, mediante instrumentos que no se limiten sólo a los conocidos y clásicos cursos de formación presencial (García-Valcárcel Muñoz-Repiso, 2007). Es síntesis: utilizar las TIC también para formar a los docentes en el uso de estas herramientas. Por supuesto, todo ello acompañado de una reforma integral en ciertas estructuras académicas que responden a patrones anticuados, por ejemplo, con respecto a planes de estudios, grado de presencialidad y/o experimentalidad de las titulaciones o mecanismos de evaluación y tutorización<sup>4</sup>.

El tercer problema –probablemente el menos grave– vendría dado por la heterogeneidad añadida por los estudiantes que, por su edad, no son “nativos digitales”. Bien es cierto que suelen ser una pequeña parte del colectivo y, además, suelen tener un perfil académico bastante definido (estudios vespertinos o nocturnos, estudios a

---

<sup>2</sup> Prensky (2001: 2) cita algunos ejemplos concretos de este “acento” motivado por el peso del pasado.

<sup>3</sup> También para sus homólogos entre el personal de administración y servicios.

<sup>4</sup> El futuro Estatuto del PDI, como desarrollo y mandato de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, pretende avanzar en el uso docente de las TIC, convirtiendo esta faceta de la profesión universitaria en uno de los pilares retributivos del profesorado universitario.



distancia, matrículas a tiempo parcial y otras situaciones análogas), así como situaciones familiares y personales muy distintas a la de sus compañeras y compañeros de menor edad<sup>5</sup>. La Comisión Europea (2007: 12) ya señaló hace tiempo que estas personas adultas, como potenciales estudiantes, “no se sentirán motivados a participar en aprendizajes cuyos contenidos y métodos no integren correctamente sus perspectivas culturales y experiencias vitales”. De esto se deduce de inmediato que es necesaria una atención especial, entre otros aspectos, a todo lo referido al uso de las TIC. La convivencia de estos estudiantes adultos con los “nativos digitales” formaría parte de una política educativa más amplia de atención a la diversidad, aunque en buena medida tendría fácil acomodo, gracias a la elevada motivación intrínseca que suele tener este tipo de estudiantes de mayor edad<sup>6</sup>. En todo caso, este planteamiento sería motivo de una reflexión separada, ya que excede el ámbito objetivo de este trabajo, centrado en la esfera de la docencia universitaria y el uso de las TIC.

A día de hoy, en la universidad española, el profesorado “inmigrante digital” es todavía mayoría frente a los “nativos digitales”, ya sean estos estudiantes o miembros del colectivo del profesorado con edades más jóvenes. Entiéndase esta “mayoría”, no tanto en términos puramente cuantitativos, sino cualitativos, en la medida de la capacidad de influencia y decisión que tiene este colectivo sobre las cuestiones relevantes para la docencia universitaria. Esto abarca desde los aspectos más amplios y generales (por ejemplo, la aprobación de una ley de universidades o un nuevo decreto de profesorado) hasta las cuestiones más específicas y de detalle (por ejemplo, la organización de una cierta materia o asignatura, dentro del plan de estudios de una universidad concreta). Este hecho puede condicionar e impedir algunas reformas, aunque para decirlo con más precisión, lo único que se podrá lograr será su postergación.

Con todo, la distinción simplificadora entre “nativos” e “inmigrantes” digitales no es inmutable ni perpetua. El simple paso del tiempo irá acomodando los dos

---

<sup>5</sup> Por ejemplo, con importantes diferencias relativas a vida en pareja, matrimonio, hijos, posición activa en el mercado de trabajo o situación económica familiar.

<sup>6</sup> Palladino (1981) afirma que los adultos suelen tener una motivación para el estudio intensa, espontánea y persistente, por contraposición a unos estudiantes jóvenes con motivación más débil, incentivada e intermitente. El estudio empírico de Sancho *et al.* (2002) concluye que, “aunque no de manera significativa, los alumnos de mayor edad no tienen menos motivación, de hecho, en algunos factores, como en los referentes al interés inicial por los cursos y a la satisfacción que le producen los cursos, los alumnos puntúan más alto cuanto mayores son”.

colectivos, si bien es preciso tomar medidas a corto plazo que agilicen este ajuste de carácter biológico o estrictamente demográfico.

### **3. La e-educación y sus componentes**

La e-docencia (*e-teaching*) de la que aquí nos estamos ocupando no debe confundirse con el e-aprendizaje (*e-learning*). La primera se podría definir como la forma de enseñanza basada en el entorno y los canales de interactividad propios de Internet. Sin embargo, debe quedar claro que esto no se traduce, ni inmediata ni necesariamente, en docencia “a distancia”. La e-docencia se puede utilizar y combinar, tanto en esta modalidad, como en la presencial en el aula o en la semipresencial. De hecho, la e-docencia no aspira a sustituir a la docencia presencial, ni tampoco esto sería posible del todo en países como España, con un peso muy fuerte de las universidades presenciales generalistas<sup>7</sup>.

A modo de síntesis ejemplificadora, la evidencia empírica compendiada por Coates *et al.* (2004), así como sus propias estimaciones, acerca de la eficacia del uso de Internet en los cursos de economía, son poco concluyentes. Usando sus mismas palabras, “el jurado aún está deliberando”. Coincidimos con estos autores cuando afirman que “el uso de tecnología a menudo impone costes significativos de aprendizaje en los docentes”, por lo cual recomiendan una mayor investigación educativa para tratar de determinar “si tal incorporación es, en efecto beneficiosa y si disminuyen los costes marginales de tal forma que compensen los elevados costes fijos iniciales”.

En realidad, la gran innovación que introduce la e-docencia no es estrictamente tecnológica, sino que radica en la ruptura de la clásica barrera espacio-temporal, permitiendo rebasar los estrictos límites marcados por unos horarios rígidos o un área física acotada por cuatro paredes. Esta nueva dimensión docente permite construir nuevos conceptos de enseñanza-aprendizaje, mantener un contacto permanente y sincrónico, diseñar tareas más versátiles y evaluar sobre la base de competencias (Tejada Fernández, 2011).

---

<sup>7</sup> Y no parece que vaya a disminuir su importancia dentro del sistema universitario español, al menos a medio plazo, por diferentes motivaciones sociales, económicas o políticas.

Con todo ello, los e-docentes participan en comunidades más amplias que las de sus respectivas facultades y departamentos, pudiendo también interactuar además de con sus propios estudiantes, con colegas de otras universidades y/o disciplinas, compartiendo problemáticas comunes y cooperando en la composición de materiales e ideas docentes.

Por asimilación con el concepto de e-enseñanza, el e-aprendizaje es aquel tipo de aprendizaje significativo que toma como referencia básica el entorno de La Red. Por ello, puede comenzar en el aula “tradicional”, pero tiene continuidad y extensión más allá de este recinto, a través de una ubicuidad virtual que puede tomar múltiples formas físicas (en el hogar, en espacios públicos habilitados, en un teléfono móvil o en una tableta electrónica personal).

Lo deseable es que la e-docencia y el e-aprendizaje se retroalimenten y se complementen en todo momento. Las dos esferas forman parte de un conjunto más amplio, la e-educación (*e-education*), aunque bien es cierto que no tiene por qué existir una correspondencia biunívoca o una relación de reciprocidad exacta entre ambas.

En definitiva, más que de TIC aplicadas a la docencia o al aprendizaje, sería más preciso referirse al concepto amplio de e-educación. Por ser aún más precisos, se trataría de impulsar el aprovechamiento efectivo de las TIC como instrumento de mejora e innovación docente (Salinas, 2004). Para ello, no es preciso disponer del más reciente avance tecnológico, sino de optimizar los recursos ya existentes, máxime en tiempos de estrecheces presupuestarias y cambios vertiginosos en el ámbito de las TIC, muchos de los cuales son imposibles de incorporar a corto plazo (por su elevado coste) o, aunque fuese factible, serían muy difícil de asimilar y aprovechar en plazos razonables, antes de que fuesen sustituidos por otros aún más novedosos. En este sentido, podríamos clasificar las herramientas docentes en tres grandes categorías:

- Las herramientas de “charla y tiza” (*chalk-and-talk*), donde podríamos ubicar los instrumentos más tradicionales de lección magistral y evaluación por conocimientos. Sin tener que renunciar del todo a este tipo de instrumentos (sobre todo en algunas disciplinas concretas), sí será muy conveniente reformarlos a las exigencias de mayor interactividad docente-

estudiante, dentro del marco del EEES<sup>8</sup>. Para el campo académico del Derecho (aunque bien podría aplicarse a la Economía<sup>9</sup>), González Rus (2003) recomienda reorientar el contenido y los propósitos de la lección magistral para “convertir la clase en un tiempo y en un espacio dirigido, no a decir al alumno qué debe pensar y saber, sino, sobre todo, a enseñarle a pensar”. La principal carencia de estas herramientas docentes tradicionales es que no sirven demasiado para la e-educación, aunque tampoco son excluyentes.

- Las “viejas” TIC, donde se encontrarían las tecnologías ya consolidadas y generalizadas, como son aulas y campus virtuales, OCW, páginas web, repositorios y otros recursos digitales de primera generación. Aquí ya se puede implementar una verdadera e-educación.
- Usar “nuevas” TIC dentro del ámbito docente, derivadas de instrumentos y herramientas de la web 2.0, las redes sociales y sus ulteriores desarrollos. Aquí todavía falta bastante camino por recorrer en materia de seguridad, privacidad e interoperabilidad, pero sobre todo, en el hecho de que son herramientas nacidas para otros fines, alejados de la e-docencia y la e-educación, por lo que van a requerir una adaptación especial a estos ámbitos específicos.

La experiencia concreta que se presenta en este trabajo camina por el segundo grupo de herramientas educativas, tratando de innovar en la docencia universitaria mediante la intensa utilización de una tecnología madura, pero aún poco explotada en toda su potencialidad, al menos en el campo académico al que se hace referencia.

#### **4. Innovación docente en fiscalidad**

En el ámbito de los estudios universitarios de Economía y, más en concreto, en las materias de fiscalidad, debemos partir de dos importantes condicionantes específicos para España, además de los genéricos que ya se han comentado hasta el momento (nativos digitales y grado de penetración de las TIC).

---

<sup>8</sup> Véase Florido *et al.* (2010) para una extensa revisión de la adaptación de programas al EEES.

<sup>9</sup> Interesantes reflexiones sobre la nueva enseñanza de la Economía se recogen en los trabajos de Becker *et al.* (2006), Colander (2007) y Becker (2007).

El primero de ellos es el hándicap que supone el escaso bagaje formativo que tienen los estudiantes universitarios que se enfrentan a las materias de fiscalidad por primera vez. Esta suele ser una consecuencia de una deficiente –o nula- educación fiscal en la educación primaria, secundaria y en el bachillerato (Hernández Sánchez, 2008), así como de una escasa tradición formativa en este tipo de estudios –siquiera de forma transversal- en los niveles preuniversitarios. Todo ello, a pesar de que los estudiantes de cualquier etapa educativa, más allá del nivel de estudios que estén cursando o de su especialidad, son contribuyentes y receptores de políticas públicas desde el mismo día de su nacimiento.

No obstante lo anterior, es cierto que se deben destacar dos hitos muy relevantes que tratan de cubrir esta carencia del sistema educativo español en lo que se refiere a la docencia de temas de fiscalidad. Por un lado, la inclusión a través de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, de las nuevas asignaturas de educación para la ciudadanía. En segundo lugar, los esfuerzos institucionales a favor de una mayor educación fiscal.

Con respecto a la primera cuestión, es preciso referirse al hito que ha supuesto la reforma de los currículos de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y del Bachillerato. Así, en el tercer ciclo de Educación Primaria se incluye como materia común obligatoria la *Educación para la Ciudadanía y los Derechos Humanos*, entre cuyos contenidos se encuentra la “identificación, aprecio, respeto y cuidado de los bienes comunes y de los servicios públicos que los ciudadanos reciben del Estado: Ayuntamiento, Comunidad Autónoma o Administración central del Estado y valoración de la importancia de la contribución de todos a su mantenimiento a través de los impuestos”, tal y como figura en la normativa reguladora<sup>10</sup>. En la ESO hay una materia común de idéntico nombre (cursos 1º a 3º, según la Comunidad Autónoma), donde se recogen contenidos de identificación, aprecio y cuidado de los bienes comunes y servicios públicos; los impuestos y la contribución de los ciudadanos; compensación de desigualdades y distribución de la renta. En 4º de la ESO, además, hay una asignatura común de *Educación Ético-Cívica*, con algunos contenidos genéricos sobre

---

<sup>10</sup> Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria.

democracia y valores constitucionales, obviamente ligados a la fiscalidad<sup>11</sup>. Finalmente, entre las materias comunes del Bachillerato está *Filosofía y Ciudadanía*, con amplios contenidos sobre democracia y ciudadanía. Además de estos nuevos contenidos de ámbito general relacionados con la fiscalidad, en la modalidad de Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales hay dos asignaturas específicas de *Economía* y *Economía de la Empresa*, en primero y en segundo curso, respectivamente. Aunque los temas son similares a los que ya recogían estas dos materias con la regulación de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, hay algunas novedades relevantes (Foj Candel, 2003; Marco y Molina Francés, 2010). En la asignatura de *Economía* se contemplan contenidos relativos a la toma de decisiones y la intervención del Estado en la economía (papel del Sector Público, la política económica y sus instrumentos, componentes de un presupuesto público, políticas fiscales y sus efectos sobre la distribución de la renta, efectos del desarrollo del Estado de bienestar y cuestiones económicas de actualidad). Por su parte, en *Economía de la Empresa* se alude de forma concreta a la fiscalidad empresarial<sup>12</sup>. En consecuencia, los futuros estudiantes universitarios –y, sobre todo, quienes hayan cursado el Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales– alcanzarán esta etapa educativa superior con un bagaje en fiscalidad mucho más importante que el de sus antepasados.

Por lo que se refiere a la labor de las instituciones a favor de una mayor educación fiscal, se debe destacar de forma especial el esfuerzo realizado conjuntamente por el Instituto de Estudios Fiscales y la Agencia Estatal de la Administración Tributaria (Delgado Lobo *et al.*, 2005; Díaz Yubero, 2009), a través del Portal de Educación Cívico-Tributaria<sup>13</sup>. Más recientemente, la Comisión Nacional del Mercado de Valores y el Banco de España han colaborado para crear el Portal de Educación Financiera que, aunque no se refiere específicamente a materias fiscales, sí guarda una estrecha relación en muchos ámbitos<sup>14</sup>. De igual forma, se puede citar en este campo el proyecto EDUFINET ([www.edufinet.com](http://www.edufinet.com)), promovido por Unicaja y algunas universidades andaluzas, siguiendo las recomendaciones de organismos como la OCDE (2005) o la

---

<sup>11</sup> Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.

<sup>12</sup> Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.

<sup>13</sup> Accesible a través de [www.aeat.es/educacioncivicotributaria](http://www.aeat.es/educacioncivicotributaria).

<sup>14</sup> Accesible a través de [www.finanzasparatodos.es](http://www.finanzasparatodos.es).

Comisión Europea (2007), las cuales adquieren aún una mayor virtualidad después de la crisis financiera internacional.

Ante esto, se podría definir un perfil genérico de los estudiantes universitarios actuales de segundo o tercer curso de Licenciatura-Grado (que es cuando se insertan las materias de fiscalidad) como el de nativos digitales, cuyo bagaje en temas de tributos y fiscalidad es reducido. En algunos casos, puede haber algún acercamiento a los temas fiscales por una cuestión de simple cultura ciudadana general o por alguna motivación específica, pero son en todo caso insuficientes, al menos desde un punto de vista académico.

La otra gran desventaja de partida, quizás como consecuencia de la primera, hace referencia a la escasa activación (diseño y ejecución) y difusión (a través de publicaciones o sitios web especializados) de experiencias docentes innovadoras – mediante uso de TIC o con otros instrumentos- en la universidad española en este campo específico de la fiscalidad. Junto a trabajos en el área de conocimiento de la Economía Pública (Delgado Rivero y Fernández Llera, 2008), existen pocos estudios en el campo de la fiscalidad, muchas veces entremezclando los enfoques de Teoría de la Hacienda Pública (Salvador Cifre y Pla Vall, 2011) con los de Derecho Financiero y Tributario (Piña Garrido, 2009). De este modo se pueden citar los trabajos de Domínguez Barrero (2006) en el ámbito de los simuladores fiscales, López Espadafor (2007) en el contexto de la fiscalidad comunitaria y Durán Cabré *et al.* (2009) en el campo de la fiscalidad medioambiental.

## **5. Una experiencia de innovación docente con TIC**

### **5.1. Rasgos básicos de la asignatura**

La materia que se analiza en este trabajo es *Sector Público Español I*, asignatura troncal de cuarto curso de la Licenciatura en Economía. El plan de estudios de esta titulación inició su andadura en el curso 1991-1992 en la Universidad de Oviedo<sup>15</sup> y su impartición está prevista hasta el curso académico 2012-2013 (inclusive). Después, la

---

<sup>15</sup> BOE del 9 de octubre de 1991.

actual titulación desaparecerá y será sustituida por el Grado en Economía, siendo la asignatura homóloga a *Sector Público Español I* la de *Sistema Fiscal Español* (en tercer curso), cuyos contenidos y competencias a desarrollar no difieren en exceso de los actuales<sup>16</sup>.

Sin perjuicio de la reforma institucional, consecuencia de la adaptación al EEES, el profesorado de la asignatura ha venido ya desplegando desde hace varios cursos académicos una serie de aplicaciones docentes de las TIC en la docencia de la fiscalidad. No ya sólo por “anticiparse” a la nueva titulación y a las pretendidas nuevas metodologías, sino sobre todo por el convencimiento de que las innovaciones docentes son una necesidad de mejora continua y casi una cuestión de justicia “intergeneracional” hacia unos estudiantes que son, en su mayor parte, auténticos nativos digitales.

En la asignatura se trata la fiscalidad directa en España, en especial el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF). El interés en este impuesto no sólo radica en su papel fundamental dentro del sistema tributario de los países avanzados por sus características de recaudación y progresividad, sino también por la condición de futuros (o ya presentes) contribuyentes de los estudiantes. En este sentido, los alumnos advierten desde el comienzo su aplicación en el mundo real lo que hace más atractivo el seguimiento de la materia.

A través de esta asignatura se persiguen un conjunto de competencias. En primer lugar, competencias genéricas o transversales, tanto instrumentales como la capacidad para el análisis y síntesis, la resolución de problemas o la toma de decisiones, como sistémicas, por ejemplo la capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica. En cuanto a las competencias específicas de la materia nos encontramos con aquellas de carácter disciplinar, el conocimiento teórico y práctico de los impuestos directos en España, así como profesionales, es decir, la utilización de la legislación tributaria, la adquisición de habilidad para resolver casos, y la liquidación de impuestos directos.

Actualmente la asignatura comprende 5 créditos ECTS, por lo que supone unas 125 horas de trabajo del alumno, desglosadas tal y como aparecen en la Tabla 1.

---

<sup>16</sup> Toda la información está en la web institucional de la Universidad de Oviedo ([www.uniovi.es](http://www.uniovi.es)).



**Tabla 1. Horas de trabajo del alumno**

Actividad	Horas
Clases presenciales	
• Teoría	25
• Práctica	25
Estudio personal	40
Actividades dirigidas / evaluación continua	15
Preparación y realización examen final	20
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>

Fuente: Elaboración propia.

En lo referente al sistema de evaluación, continúa pesando el examen final, dado que el objetivo último de la asignatura es realizar correctamente una liquidación completa del impuesto sobre la renta. No obstante, se puede lograr un punto adicional por las prácticas realizadas a lo largo del curso y otro medio punto por las intervenciones en los foros de discusión del campus virtual. Dicho examen final consiste en dos pruebas: una primera tipo test con cuestiones teórico-prácticas y una segunda de resolución del supuesto práctico.

## **5.2. Metodología docente**

A continuación intentamos sintetizar la experiencia acumulada en los últimos años en la impartición de esta asignatura. Con este objetivo, se presentará el contenido desarrollado comenzando por los materiales didácticos.

**Tabla 2. Materiales básicos para la asignatura**

	Normativa	Manuales	Otros
<b>Tradicionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley 35/2006, de 28 de noviembre, del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (LIRPF) – Actualizada 2010</li> <li>- Real Decreto 439/2007, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (RIRPF) – Actualizado 2010.</li> <li>- Orden EHA/99/2010, de 29 de enero, de módulos para 2010</li> <li>- Constitución Española</li> <li>- Ley 58/2003, de 17 de diciembre, General Tributaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Albi Ibáñez (2010)</li> <li>- Moreno Moreno y Paredes Gómez (2010)</li> <li>- Poveda y Sánchez (2010)</li> </ul>	
<b>Específicos para e-educación</b>	<p>Búsquedas de normativa  <a href="http://www.boe.es">www.boe.es</a>  <a href="http://www.noticias.juridicas.com">www.noticias.juridicas.com</a></p>	<p>Manuales en Google Books  <a href="http://books.google.com">http://books.google.com</a></p>	<p>Campus Virtual de la Universidad de Oviedo (<a href="http://www.innova.uniovi.es">www.innova.uniovi.es</a>)            OCW de la Universidad de Oviedo (<a href="http://ocw.uniovi.es">http://ocw.uniovi.es</a>)            OCW de Universia (<a href="http://ocw.universia.net">http://ocw.universia.net</a>)</p> <p>Organismos y asociaciones:            Agencia Tributaria [ <a href="http://www.aeat.es">www.aeat.es</a> ]            Instituto de Estudios Fiscales [ <a href="http://www.ief.es">www.ief.es</a> ]            Ministerio de Economía y Hacienda [ <a href="http://www.meh.es">www.meh.es</a> ] [Dirección General de Tributos]            Asociación de Inspectores de Hacienda [ <a href="http://www.inspectoresdehacienda.org">www.inspectoresdehacienda.org</a> ]            Asociación de Subinspectores de Hacienda [ <a href="http://www.subinspectores.org">www.subinspectores.org</a> ]            Asociación de Asesores Fiscales de España [ <a href="http://www.aedaf.es">www.aedaf.es</a> ]            Registro de Economistas Asesores Fiscales de España [ <a href="http://www.reaf.es">www.reaf.es</a> ]            Blogs tributarios:            Impuestos (para todos los públicos) [<a href="http://blogs.lne.es/frandelgado">http://blogs.lne.es/frandelgado</a>]  <a href="http://www.irpf.net">www.irpf.net</a>]</p>



















Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en las Tablas 2 y 3, los estudiantes disponen para cada tema de un conjunto de materiales<sup>17</sup>. Además de las diapositivas proyectadas en pantalla (que pueden ser descargadas con anterioridad a la clase), se informa de la fecha de comienzo para la organización del curso. Asimismo se incluyen los enunciados de las prácticas y, posteriormente a la sesión práctica correspondiente, se añaden las soluciones resumidas para su cotejo por parte de los estudiantes. Otras prácticas son colgadas en el campus virtual para su entrega online en unos plazos determinados

<sup>17</sup> Para una buena síntesis de los contenidos recogidos en los principales manuales utilizados en las asignaturas de Sistema Fiscal Español se puede seguir a Zárate Marco (2006).

(véase la tabla 3, temas 5 y 6). Además, también se suministra la legislación tributaria básica para el seguimiento de la asignatura.

**Tabla 3. Material didáctico en el Campus Virtual**











<b>1</b>	<b>Tema 1 - Introducción al sistema tributario español</b> [ Fecha de inicio en clase: 20 Septiembre ]  <a href="#">Transparencias Tema 1</a>  <a href="#">Lectura - Encuesta fiscal IEF 2008</a>  <a href="#">Constitución Española</a>
<b>2</b>	<b>Tema 2 - Conceptos impositivos en la Ley General Tributaria</b> [ Fecha de inicio en clase: 20 Septiembre ]  <a href="#">Transparencias Tema 2</a>
<b>3</b>	<b>Tema 3 - IRPF(I)_Conceptos</b> [ Fecha de inicio en clase: 27 Septiembre ]  <a href="#">Transparencias Tema 3</a>  <a href="#">Práctica Tema 3</a>  <a href="#">Lista actualizada de premios exentos</a>
<b>4</b>	<b>Tema 4 - IRPF(II)_Rendimientos del trabajo</b> [ Fecha de inicio en clase: 4 Octubre ]  <a href="#">Transparencias Tema 4</a>  <a href="#">Práctica Tema 4</a>  <a href="#">Soluciones ejercicios</a>
<b>5</b>	<b>Tema 5 - IRPF(III)_Rendimientos del capital</b> [ Fecha inicio en clase: 26 de Octubre ]  <a href="#">Transparencias Tema 5</a>  <a href="#">Práctica Tema 5</a>  <a href="#">Soluciones ejercicios</a>  <a href="#">Práctica para entregar. Plazo: Miércoles 10 Noviembre (23h)</a>
<b>6</b>	<b>Tema 6 - IRPF(IV)_Rendimientos de actividades económicas</b> [ Fecha inicio en clase: Martes 9 de Noviembre ]  <a href="#">Transparencias Tema 6</a>  <a href="#">Práctica Tema 6</a>  <a href="#">Soluciones ejercicios</a>  <a href="#">Práctica para entregar. Tema 6. Plazo: Miércoles 17 Noviembre (23h)</a>

Fuente: Campus Virtual de la Universidad de Oviedo y elaboración propia.

Otro apartado de gran interés es el dossier de prensa que incluye noticias de recientes relacionadas con la materia, para su comentario y discusión en las clases (Tabla 4). De esta manera se añade actualidad a las clases, rompe con el ritmo predeterminado de la programación y el alumnado percibe la conexión con el “mundo real”. En ocasiones, se pide a los estudiantes que lean detenidamente la noticia y, posteriormente, se debate en clase sobre su contenido.

**Tabla 4. Algunas noticias de prensa para comentario en clase y/o foros**

Curso 2010-2011

-  La UE plantea subir IVA, Sociedades y ecotasas y bajar IRPF y cotizaciones (El Economista, 9-3-2011)
-  Subida encubierta del IRPF por valor de 2.400 millones (Expansión, 1-2-2011)
-  La OCDE reclama reducir los incentivos fiscales a la vivienda (Cinco Días, 21-1-2011)
-  La subida del tramo autonómico del IRPF no afecta a las retenciones (Cinco Días, 19-1-2011)
-  Cuenta atrás para afinar la factura con Hacienda (Cinco Días, 20-11-2010)
-  ¿Qué anda mal en el impuesto de la renta?, por Ignacio Zubiri (El País, 19-10-2010)
-  España, entre los 20 países con el tipo de IRPF más alto del mundo (La Gaceta, 6-10-2010)
-  Un directivo del Ibex pagará 20.800 euros más por IRPF en Cataluña que en Madrid (Cinco Días, 4-10-2010)
-  Hacienda blindará el peaje a las Sicav (Cinco Días, 1-10-2010)
-  El IRPF subirá para quienes declaran más de 120.000 euros, el 1% de los contribuyentes (La Nueva España, 24-9-2010)

Fuente: Campus Virtual de la Universidad de Oviedo y elaboración propia.

Un punto fuerte de los contenidos son las liquidaciones del impuesto sobre la renta. En la medida en que la parte práctica del examen final consiste precisamente en realizar un supuesto completo, los estudiantes disponen de 15 enunciados correspondientes a los exámenes de los cursos anteriores, hecho que promueve el estudio. En este sentido, se ofrece dos tipos de información: por un lado, la denominada “solución resumida”, en la que se informa de los resultados numéricos parciales para aquellos estudiantes que ya son capaces de acometer por sí mismo la resolución del ejercicio; y por otro lado, la “solución completa”, donde se explica detenidamente la solución del enunciado para los estudiantes que aún no han alcanzado el nivel de estudio y comprensión suficiente.

A modo de información complementaria, se incluyen los enlaces a la base de datos Informa de la Agencia Tributaria donde se resuelven cuestiones planteadas por los contribuyentes, así como a algunas webs y programas de ayuda oficiales sobre el impuesto sobre la renta. Precisamente estos programas informáticos y la web de la Agencia Tributaria son el objeto de una sesión en el aula de informática para completar la formación en las clases presenciales. También se ha creado un sitio de preguntas frecuentes (FAQ) sobre temas de la asignatura.

Con el ánimo de favorecer el aprendizaje autónomo de los estudiantes, se ha elaborado un banco de preguntas tipo test para la autoevaluación a través del campus

virtual<sup>18</sup>. Así, se ha creado un test configurado por 20 preguntas. Cada alumno puede realizar el test en un tiempo limitado de 20 minutos para contrastar su nivel de conocimiento de la materia. Para evitar ciertas estrategias, tanto las preguntas como las respuestas se presentan en orden aleatorio a cada alumno. Al final el estudiante puede comprobar la calificación y observar los errores cometidos para reforzar el aprendizaje. Dado que el objetivo es fundamentalmente concienciar al alumno de su progreso, la calificación de esta prueba no computa para la calificación final. En la Tabla 5 se recoge una parte de la prueba tipo test. En el curso 2010-2011, de los 89 estudiantes matriculados, 56 realizaron la prueba de autoevaluación.

**Tabla 5. Ejemplo de test de autoevaluación**

**Vista previa del cuestionario**

Comenzar de nuevo

Nota: Sus estudiantes no pueden acceder en este momento a este cuestionario

**1** Un contribuyente de 45 años presenta rendimientos netos del trabajo de 20.000 euros. Su límite para la reducción por aportaciones a planes de pensiones será:  
Puntos: 1

Seleccione una respuesta.

a. 10.000 euros  
 b. 6.000 euros  
 c. 20.000 euros  
 d. 12.500 euros

Guardar sin enviar
Dejar sin responder

**2** Una persona física arrienda una vivienda a una sociedad que la destinará a vivienda de un empleado. ¿Sería aplicable la reducción aplicable a los supuestos de arrendamiento de bienes inmuebles destinados a vivienda?  
Puntos: 1

Seleccione una respuesta.

a. No, ya que no constituye la vivienda del arrendatario  
 b. Sí, porque será la vivienda del empleado del arrendatario  
 c. Sí, porque el arrendador es una persona física  
 d. No, ya que el arrendador no cumple los requisitos establecidos

Guardar sin enviar
Dejar sin responder

**3** Los rendimientos obtenidos por la venta de un inmueble afecto a una actividad económica:  
Puntos: 1

Seleccione una respuesta.

a. Son rendimientos de capital inmobiliario  
 b. Son variaciones patrimoniales  
 c. No constituyen rendimiento alguno  
 d. Son rendimientos de la actividad económica

Guardar sin enviar
Dejar sin responder

Fuente: Campus Virtual de la Universidad de Oviedo y elaboración propia.

<sup>18</sup> En Costa Cuberta *et al.* (2010) se expone una interesante experiencia de autoevaluación para grupos grandes, mientras que Delgado García *et al.* (2009) ofrecen un conjunto de actividades para la evaluación por competencias.

Además del debate en clase de algunas noticias de prensa, otro instrumento en esta línea son los foros de debate en el campus virtual, con el objetivo de analizar y discutir algunas reformas fiscales recientes que afectan al impuesto sobre la renta estudiado en la asignatura. En la Tabla 6 se recogen los títulos de los debates abiertos durante el presente curso académico. Hemos de comentar que la participación en los foros ha sido algo reducida, con un total de 12 estudiantes y 52 intervenciones, si bien hay que destacar que ha sido seguida por los estudiantes con mejores notas en la evaluación final.

**Tabla 6. Foros de debate abiertos durante el curso**

Instrucciones generales	
Reforma del IRPF (I)	Tributación del capital
Reforma del IRPF (II)	La práctica eliminación de la deducción de los 400 euros
Reforma del IRPF (III)	Modificación de la deducción por compra de vivienda habitual
Reforma del IRPF (IV)	Elevación de tipos a las rentas más altas

Fuente: Campus Virtual de la Universidad de Oviedo y elaboración propia.

Para favorecer el *feedback* con el profesor se ha creado una encuesta a los estudiantes para manifestar su visión de lo ofrecido en esta asignatura<sup>19</sup>. Esta encuesta es voluntaria y totalmente anónima a través del campus virtual y contiene 10 preguntas tal y como se recoge en la Tabla 7. Estas preguntas están dirigidas a evaluar la metodología de la asignatura, los materiales, las prácticas, el sistema de evaluación, el campus virtual en su conjunto, el profesor y la visión acerca de la utilidad de la asignatura en la formación del alumno. Las últimas tres cuestiones son abiertas y se solicita al alumnado tanto los aspectos más positivos como los negativos de la asignatura, así como posibles sugerencias para mejorar algunos aspectos de cara a los próximos cursos académicos.

<sup>19</sup> Esta encuesta propia viene a complementar la encuesta oficial realizada por la Unidad Técnica de Calidad de la Universidad de Oviedo en la que se pregunta al alumno por aspectos como el cumplimiento docente, la enseñanza y la actitud del profesorado. En el presente curso académico la valoración general del alumnado encuestado fue de 8,56 sobre 10, sensiblemente superior a la media tanto del curso como de la titulación.

**Tabla 7. Encuesta a los estudiantes. Resultados**

Cuestión	Tipo	Resultado (media)
1. Metodología general de la asignatura	Escala 1 a 5	4,1
2. Materiales entregados durante el curso	Escala 1 a 5	4,3
3. Prácticas: ejercicios y liquidaciones	Escala 1 a 5	4,2
4. Sistema de evaluación	Escala 1 a 5	4,0
5. Campus Virtual: contenidos, organización...	Escala 1 a 5	4,4
6. Profesor: conocimientos, claridad explicación, accesibilidad...	Escala 1 a 5	4,7
7. ¿Consideras que es útil la asignatura en tu formación?	Escala 1 a 5	4,7
8. Describir los aspectos más positivos de la asignatura	Abierta	
9. Describir los aspectos más negativos de la asignatura	Abierta	
10. Algunas sugerencias para mejorar la asignatura	Abierta	

Fuente: Campus Virtual de la Universidad de Oviedo y elaboración propia.

La encuesta fue realizada por 49 estudiantes y los resultados se sintetizan en la última columna de la Tabla 7. De la lectura de los datos se desprende una notable satisfacción de los estudiantes con la asignatura, siempre con puntuaciones por encima de 4 (según una escala de Likert con 5 niveles de respuesta).

Entre los aspectos más positivos un buen número de estudiantes resalta su aplicación al mundo real y el trabajo desarrollado en el campus virtual como apoyo a las clases presenciales. En cuanto a los puntos negativos y sugerencias de mejora, algunos señalan la conveniencia de aumentar el número de créditos de la asignatura dado el interés de la misma así como disponer de más tiempo para más sesiones en el aula de informática, relacionado con lo anterior.

Para finalizar deseamos mostrar las estadísticas de la convocatoria ordinaria del presente curso académico (Tabla 8) que muestran el resultado del trabajo desarrollado en la asignatura, valorado también muy positivamente por los profesores. Se observa cómo el 82% de los alumnos matriculados asistieron al examen final, con una tasa de aprobados cercana al 85% de los presentados.

**Tabla 8. Resultados finales en convocatoria ordinaria (enero 2011)**

	Estudiantes	Porcentaje
Matriculados	89	
No presentados	16	18,0%
Presentados	73	82,0%
Suspenso	11	15,1%
Aprobado	10	13,7%
Notable	21	28,8%
Sobresaliente	26	35,6%
M. de Honor	5	6,8%

Fuente: Elaboración propia.

A modo de complemento, en el campus virtual se ofrece a los estudiantes un conjunto de recursos adicionales. Uno de los que tiene mejor bienvenida es el referido a la información sobre másteres relacionados con la fiscalidad, con una breve descripción de cada uno de ellos y el enlace web a los mismos, lo que se traduce en tutorías específicas sobre este tema y la petición de algunas cartas de recomendación para cursar estos estudios. Adicionalmente se muestra información sobre convocatorias de becas para realizar estudios de posgrado. Otro ítem muy valorado por los estudiantes es la información sobre los resultados de los últimos años en algunas oposiciones relacionadas con la materia, sobre todo al cuerpo de inspectores de hacienda<sup>20</sup>.

## 6. Conclusiones

La implantación del Espacio Europeo de Educación Superior ha llevado a la universidad española a una profunda transformación en diversas vertientes, desde los títulos hasta las estrategias de enseñanza-aprendizaje, involucrando por tanto al profesorado y a los estudiantes en el nuevo escenario universitario. La e-educación se impone en la universidad española, la cual afronta el reto de ofrecer nuevos títulos de grado adaptados a Bolonia con *nuevos* alumnos nativos digitales.

La experiencia mostrada en este trabajo en el campo de la fiscalidad en una materia de Licenciatura nos sirve para encarar la disciplina en el nuevo Grado. Quizás no sea muy *ambiciosa* (no pretender ser la solución a todos los problemas), ni siquiera muy *novedosa* (utiliza una herramienta generalizada, una “vieja” TIC), pero sí *innovadora* (por poco habitual), muy *satisfactoria* (por la satisfacción mostrada por estudiantes y profesores) y *efectiva* (por los resultados obtenidos). Se ha expuesto un amplio abanico de instrumentos para convertir la enseñanza tradicional “de charla y tiza” en una enseñanza integrada con las TIC, con una fuerte involucración, tanto del profesorado como de los estudiantes, en aras de conseguir un verdadero aprendizaje, un aprendizaje significativo. Diversos materiales didácticos, recopilación de noticias de prensa del ámbito, liquidaciones completas de impuestos con soluciones “resumidas” y “detalladas”, test de autoevaluación, foros de debate y encuestas a los estudiantes

---

<sup>20</sup> Gracias a la web desarrollada por el profesor Manuel F. Bagüés accesible a través de [www.manuelbagues.com/oposiciones.html](http://www.manuelbagues.com/oposiciones.html).



configuran la esencia de la experiencia de innovación educativa mostrada en este trabajo.

Por supuesto, ahora es necesario avanzar en este planteamiento para dar aún más valor añadido a la nueva enseñanza de la fiscalidad en la universidad española, en una materia de gran interés por sus implicaciones para los estudiantes-contribuyentes que comienzan a llegar a nuestras aulas de educación superior con un mayor bagaje de conocimientos relacionados con la fiscalidad y el dominio de las tecnologías propias de su tiempo.

## Referencias

- Albi Ibáñez, E. (2010): *Sistema Fiscal Español I y II*, 25 ed., Ed. Ariel, Barcelona.
- Becker, W.E. (2007): “Enseñar economía en el siglo XXI”, *Revista Asturiana de Economía*, 38, 7-21.
- Becker, W.E.; M. Watts and S.R. Becker (eds.) (2006): *Teaching Economics: More alternatives to chalk and talk*, Cheltenham, Ed. Edward Elgar Publishing.
- Bennett, S.; K. Maton y L. Kervin (2008): “The ‘digital natives’ debate: A critical review of the evidence”, *British Journal of Educational Technology*, 39 (5), pp. 775-786.
- Berlanga Fernández, I. (2010): “Metalenguaje interactivo: herramientas en la red para nativos digitales”, *Revista de Comunicación y Nuevas Tecnologías*, 15, pp. 274-288.
- Coates, D.; B.R. Humphreys; J. Kaneb and M.A. Vachris (2004): “No significant distance” between face-to-face and online instruction: evidence from principles of economics”, *Economics of Education Review*, 23 (5), pp. 533-546.
- Colander, D. (2007): “El arte de enseñar economía”, *Revista Asturiana de Economía*, 38, 23-38.
- Comisión Europea (2007): “Comunicación de la Comisión: La educación financiera”, Bruselas, Comisión Europea.
- Costa Cuberta, M., M. Espasa Queralt, J. Jofre Monseny y P. Sorribas Navarro (2010): “La autoevaluación formativa en grupos masificados: su aplicación en un curso de economía de la imposición”, *e-pública*, 7, 38-53.
- Delgado García, A.M., R. Oliver Cuello y E. Quintana Ferrer, E. (2009): *Actividades de impuestos. Un enfoque por competencias*, Ed. J.M. Bosch, Barcelona.

- Delgado Lobo, M.L., M. Fernández-Cuartero Paramio, A. Maldonado García-Verdugo, C. Roldán Muñío y M.L. Valdenebro García (2005): “La experiencia educativa de la Administración tributaria española”, *Documentos del Instituto de Estudios Fiscales*, 29/05.
- Delgado Rivero, F.J. y R. Fernández Llera (2008): “La enseñanza de la Introducción a la Hacienda Pública en el aula virtual”, *e-pública*, 4, 1-19.
- Díaz Yubero, F. (coord.) (2009): “La experiencia educativa de la Administración tributaria española”, *Documentos del Instituto de Estudios Fiscales*, 13/09.
- Domínguez Barrero, F. (2006): “Enseñando a elegir con impuestos: La ayuda de los simuladores fiscales”, *e-pública*, 1, 16-32.
- Durán Cabré, J.M., C. de Gispert Brosa, F. Rodrigo Sauco y J. Vallés Giménez (2009): “Las enseñanzas sobre Fiscalidad Ambiental”, *e-pública*, 5, pp. 1-28.
- Florido de la Nuez, C., J.L. Jiménez y J. Perdiguero García (2010): “Cómo (no) adaptar una asignatura al EEES: Lecciones desde la experiencia comparada en España”, *Documents de Treball IREA*, 8.
- Foj Candel, J. F. (2003): “Economía en Secundaria”, disponible en [www.econoaula.es](http://www.econoaula.es) [consultado el 13 de marzo de 2011].
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2007): “Herramientas tecnológicas para mejorar la docencia universitaria. Una reflexión desde la experiencia y la investigación”, *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10 (2), pp. 125-148.
- González Rus, Juan José (2003): “Reflexiones sobre el futuro de la enseñanza del Derecho y sobre la enseñanza del Derecho en el futuro”, *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*, **05-r1**: r1:1-r1:21.
- Hernández Sánchez, A. (2008): “La enseñanza y el aprendizaje de la Economía Pública dentro del currículum del bachillerato de Castilla y León”, *e-pública*, 3, pp. 40-64.
- López Espadafor, C.M. (2007): “Notas sobre la docencia en materia de fiscalidad comunitaria”, *Nueva Fiscalidad*, 11, pp. 9-54.
- Marco, M. y J.A. Molina Francés (2010): “La enseñanza de Economía en Secundaria Obligatoria y Bachillerato: un factor estratégico pendiente de desarrollo”, *Economistas*, 125, pp. 25-34.
- Moreno Moreno, C. y Paredes Gómez, R. (2010): *Fiscalidad individual y empresarial: ejercicios resueltos*, 14ª edición, Ed. Cívitas.

- Oblinger, D.G. y J.L. Oblinger (eds.) (2005): *Educating the Net generation*, Boulder, Ed. Educause, disponible en <http://www.educause.edu/educatingthenetgen>.
- OCDE (2005): *Recommendation on principles and good practices for financial education and awareness*, París, OECD.
- Palladino, E. (1981): *Educación de adultos*, Ed. Humanitas, Buenos Aires.
- Pedró, F. (2006): “Aprender en el nuevo milenio: Un desafío a nuestra visión de las tecnologías y la enseñanza”, OECD-CERI, mimeo.
- Piña Garrido, L. (coord.) (2009): “VI Jornada Metodológica de Derecho Financiero y Tributario Jaime García Añoveros. La calidad jurídica de la producción normativa en España”, *Documentos del Instituto de Estudios Fiscales*, 30/09.
- Piscitelli, A. (2006): “Nativos e inmigrantes digitales: ¿brecha generacional, brecha cognitiva, o las dos juntas y más aún?”, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 28, 179-185.
- Poveda, F. y A. Sánchez (2010): *Sistema Fiscal. Esquema y Supuestos Prácticos*, 20 ed, Ed. Thomson Aranzadi.
- Prensky, M. (2001): “Digital natives, digital immigrants”, *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Salemi, M.K. (2007): “Defensa del aprendizaje activo mediante un ejemplo”, *Revista Asturiana de Economía*, 38, 39-54.
- Salinas, J. (2004): “Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria”, *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1).
- Salvador Cifre, C. y Á. Pla Vall (2011): “Replanteándonos (siempre) la docencia de la Economía Pública”, ponencia presentada en el XVIII Encuentro de Economía Pública 2010, Málaga, 3-4 de febrero de 2011, disponible en <http://www.uv.es/aplav>.
- Sancho, C.; M.J. Blasco; R. Martínez-Mir y F. Palmero, F. (2002): “Análisis de la motivación para el estudio en adultos mayores”, *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 5 (10), accesible en <http://reme.uji.es>.
- Tejada Fernández, J. (2011): “La evaluación de las competencias en contextos no formales: dispositivos e instrumentos de evaluación”, *Revista de Educación*, 354, pp. 731-745.
- Uceda Antolín, J. y S. Barro Ameneiro (dirs) (2010): *Las TIC en el sistema universitario español*, CRUE.
- Zárate Marco, A. (2006): “La enseñanza del Sistema Fiscal Español a través de sus manuales”, *e-pública*, 1, pp. 52-65.

# Un indicador de satisfacción docente que incorpora las percepciones entre estudiantes

Pablo Dorta González<sup>1</sup>, María Isabel Dorta González<sup>2</sup>,  
Dolores Rosa Santos Peñate<sup>1</sup> y Rafael Suárez Vega<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Gran Canaria, España,  
pdorta@dmc.ulpgc.es

<sup>2</sup> Universidad de La Laguna, Tenerife, España

## RESUMEN

La opinión de los estudiantes en el proceso de evaluación del desempeño docente, que llevan a cabo las universidades, se recaba a partir de las encuestas de satisfacción. En este proceso, una de las quejas más habituales por parte del profesorado es que, en ocasiones, la valoración sesgada de algún estudiante puede llegar a tener una influencia determinante en el resultado final de la evaluación, especialmente cuando el número de encuestados es reducido. Otra de las quejas, relacionada con la anterior, es que pueden tener mayor motivación para realizar la encuesta aquellos estudiantes insatisfechos que pretenden penalizar al docente. Sin embargo, en el caso de la educación superior de carácter presencial, los estudiantes suelen conocer quienes, de entre sus compañeros, tienen las competencias necesarias para poder actuar como evaluadores del proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este trabajo, se propone un indicador de satisfacción docente, que pondera el resultado de las encuestas según la percepción que los estudiantes tienen los unos de los otros en su faceta de evaluadores de la actividad docente. Se muestra, en un amplio conjunto de simulaciones realizadas, que el resultado obtenido mediante esta metodología es un buen estimador de lo que se obtendría si fuera posible identificar y eliminar los datos anómalos. Por otra parte, la propia existencia de mecanismos de control puede servir además como inhibidor de este tipo de conductas que no están alineadas con el objetivo último de mejora de la calidad docente.

*Palabras clave:* Indicadores, Satisfacción, Encuestas a Estudiantes, Evaluación del Profesorado, Educación Superior.

*Área Temática:* Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.

## ABSTRACT

The opinion of the students in the evaluation process of teaching at universities is carried out by the satisfaction surveys. In this process, one of the more usual teacher complaints is that, sometimes, the biased view of some students can take a decisive influence in the evaluation final result, especially when the number of respondents is reduced. Another of the complaints, related to the previous one, is that those students dissatisfied that seek penalizing the teacher may be more motivation to carry out the survey. However, in the case of on-site higher education, students often know who, among their peers, they have the skills needed in order to act as evaluator of the teaching and learning process.

In this work, an indicator of teaching satisfaction, which weighs the result of the surveys according to the perception that students have the one another as evaluators, is proposed. It is shown, in a wide range of simulations, the result obtained through this methodology is a good estimator of the effect eliminating anomalous data. Moreover, the existence of control mechanisms can also serve as an inhibitor of this type of behaviour that are not aligned with the ultimate goal of improving the quality of teaching.

*Key Words:* Indexes, Satisfaction, Student Surveys, Teacher Evaluation, Higher Education.

*Thematic Area:* Quantitative Methods in Economics and Business.

# **UN INDICADOR DE SATISFACCIÓN DOCENTE QUE INCORPORA LAS PERCEPCIONES ENTRE ESTUDIANTES**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Es indudable que la educación tiene gran influencia en el desarrollo económico y social de los países. Sin embargo, los recursos que pueden destinarse son limitados, de ahí la necesidad de evaluar la actividad docente y sus resultados. Aunque el principal propósito de la evaluación es la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje, según Denson y otros (2010), se emplea también de forma creciente en la promoción, reconocimiento y remuneración del profesorado. Según Harvey (2003), los cuestionarios de satisfacción de los estudiantes, empleados en el proceso de evaluación, son una herramienta muy importante para la mejora de la calidad en la educación superior.

Una revisión de la literatura, sobre evaluación de la docencia por parte del alumnado, puede encontrarse en Algozzine y otros (2004). Para estos autores, este asunto que comenzó en algunos países a mediados de los veinte, sigue siendo un tema de actualidad, controvertido y complejo. Estos autores señalan, además, que el resultado de las encuestas de satisfacción depende, entre otros factores, del procedimiento empleado. Algunos modelos recientes de cuestionarios de satisfacción pueden encontrarse en Frick y otros (2009), Kember y Leung (2009).

La evaluación de la actividad docente universitaria se viene desarrollando en España desde mediados de los ochenta. Esta evaluación se realiza a través de dos enfoques centrados en el criterio de eficacia docente, utilizando indicadores de rendimiento y cuestionarios para conocer la opinión de los estudiantes, y en el criterio de excelencia docente, que considera los procesos de mejora e innovación introducidos por el profesorado. Sin embargo, la existencia de varios enfoques para evaluar la actividad docente oculta la falta de consenso con respecto a los mejores indicadores para medir el impacto de la actividad del profesorado.

En este contexto surge la siguiente pregunta, ¿porqué no utilizar las encuestas de satisfacción para estimar también la competencia de los estudiantes como evaluadores, y poder medir, de forma fiable, el impacto de una acción docente?

Desde el punto de vista estadístico, tiene interés la identificación y corrección del sesgo producido por aquellos datos que se alejan del promedio (outliers). Por otro lado, es razonable pensar que la opinión de dos estudiantes pueda tener diferente valor estadístico. Por estos motivos, como alternativa a la *satisfacción media*, que es el indicador que suele emplearse como resultado de las encuestas, en este trabajo se propone un indicador de *satisfacción ponderada*, utilizando la propia opinión de los encuestados para determinar el peso del resultado de cada encuesta.

Esta metodología es viable desde el punto de vista técnico, dado que las aplicaciones informáticas que suelen emplearse con este fin, pueden desplegar los nombres de todos los estudiantes matriculados en la asignatura. Por otro lado, no sería costoso para los encuestados, marcar un número indeterminado de estas casillas. Este nuevo ítem preguntaría a los encuestados sobre qué estudiantes considera competentes para valorar la acción docente en base, entre otros, a criterios como la asistencia regular a clase (en el caso de la educación presencial), el buen aprovechamiento de la misma, etc.

## **2. PONDERACIÓN DE EVIDENCIAS Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DOCENTE**

La Ley de Reforma Universitaria (LRU) de 1983 estableció que la evaluación del desempeño docente era competencia de cada universidad. En 1989 se aprobó la normativa que consideraba un componente por méritos docentes en el complemento específico, para aquellos profesores evaluados positivamente (tramo docente o quinquenio). Sin embargo, para Murillo (2008) esta evaluación no llegó a incentivar al docente en la mejora de su desempeño y acabó convirtiéndose en un mero formalismo por el que todos obtenían la evaluación positiva.

La Ley Orgánica de Universidades (LOU) de 2001 otorga a las agencias del Estado (ANECA, CNEAI y ANEP) y de las Comunidades Autónomas las funciones de evaluación, certificación y acreditación. Mantiene como complemento económico los tramos docentes, aunque éstos se obtienen simplemente al cumplir cinco años de docencia. La evaluación del desempeño docente es promovida por la ANECA a través del Programa de Apoyo a la Evaluación de la Actividad Docente del Profesorado (*Docentia*). La mayoría de las universidades ha dirigido sus procedimientos de evaluación a la mejora de la actividad docente y promoción del profesorado. En algunos casos, se vincula además con la obtención de complementos retributivos autonómicos.

El papel del estudiante como fuente de información, a la hora de evaluar la acción docente del profesorado, normalmente adopta dos formas: una indirecta, utilizando su rendimiento; y otra directa, solicitando explícitamente su opinión al respecto. En el ámbito de la universidad, la primera forma es considerada excesivamente simplista, ya que el rendimiento académico de un alumno universitario depende de múltiples variables y sólo algunas de ellas se ven afectadas por la acción docente. De esta forma, la solicitud expresa de la opinión del estudiante, sin estar exenta de controversia, constituye la opción más utilizada, entendiendo que los estudiantes universitarios son capaces de identificar y valorar las dimensiones más relevantes del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Sin embargo, algunos docentes manifiestan cierta desconfianza y resistencia a ser evaluados por los estudiantes (Muñoz y otros, 2002). Este hecho es especialmente relevante porque la eficacia en la mejora del proceso depende, en gran medida, de su aceptación y del grado de implicación del profesorado. Esta desconfianza proviene, al menos en parte, de la variabilidad en los resultados de las encuestas, y del hecho, bastante frecuente, de observar un número significativo de encuestados que se alejan demasiado de la valoración promedio del grupo.

La valoración media de los estudiantes no tiene en cuenta la competencia de éstos a la hora de emitir dichas valoraciones. Sin embargo, es razonable asumir que una valoración sea más significativa si corresponde a estudiantes bien valorados por sus compañeros. En este trabajo tratamos de aprovechar esta información para aumentar el poder de discriminación del indicador.

El problema de la ponderación de las evidencias, en la búsqueda de un indicador fiable, ha sido apuntado en diferentes contextos. El empleo de las citas indirectas en la evaluación de revistas científicas ha sido propuesto por Pinski y Narin (1976). Estos autores desarrollan un índice teniendo en cuenta tanto las citas directas como indirectas de revistas de física. En este índice, el número de citas recibidas por la revista A de la revista B es ponderado por el número de citas que B recibe de una tercera revista C.

Brin y Page (1998) utilizan esta idea en el diseño del algoritmo *PageRank* del buscador de Google, donde la importancia de una página web viene determinada por el número de hiperenlaces que recibe desde otras páginas, así como por la importancia de dichas páginas. Bergstrom (2007) emplea también esta idea para definir el *Eigenfactor*, una medida de la influencia de una revista que pondera las citas recibidas por la influencia de la revista citante. Finalmente, en el caso de las patentes, Atallah y Rodríguez (2006) desarrollan un índice de citas de carácter recursivo que tiene en cuenta la calidad acumulada de las patentes citantes.

### **3. INDICADOR PONDERADO DE SATISFACCIÓN DE UNA ACCIÓN DOCENTE**

Sea  $N$  el número total de estudiantes que cumplimentan la encuesta de satisfacción de una determinada acción docente. Sea además  $V = (v_1, \dots, v_N)$  el *vector de valoraciones* recibidas por el docente según algún sistema de puntuación.

Denotemos por  $C = (c_{ij})_{i,j=1,\dots,N}$  la *matriz de valoración de competencias* entre estudiantes. Esta matriz cuadrada está compuesta de ceros y unos, donde  $c_{ij} = 1$ ,  $i \neq j$ , indica que el estudiante  $j$  es competente para valorar al docente según la opinión del estudiante  $i$ . El caso contrario, esto es  $c_{ij} = 0$ ,  $i \neq j$ , indica que  $j$  no es competente según  $i$ , o bien que no se ha valorado la competencia de  $j$ , ya sea porque  $i$  no tiene una opinión formada al respecto o porque decide no rellenar esta parte del cuestionario. No se consideran autovaloraciones por parte de los estudiantes, por lo que  $c_{ii} = 0$ ,  $i = 1, \dots, N$ .



Consideramos la siguiente notación para la suma de las filas y las columnas de la matriz de competencias. Sea  $n_i = \sum_{j=1}^N c_{ij}$  el número de valoraciones positivas emitidas por el estudiante  $i$ , y  $m_j = \sum_{i=1}^N c_{ij}$  el número de valoraciones positivas recibidas por el estudiante  $j$ . Se tiene que  $0 \leq n_i \leq N-1$ ;  $0 \leq m_j \leq N-1$ , dado que la diagonal principal de la matriz está compuesta de ceros.

Debido a que cada encuestado puede valorar competente a un número indeterminado de estudiantes, se considera la siguiente *matriz de reparto* de valoración de competencias  $\bar{C} = (\bar{c}_{ij})_{i,j=1,\dots,N}$ , donde

$$\bar{c}_{ij} = \begin{cases} \frac{c_{ij}}{n_i} & \text{si } n_i \neq 0, \\ 0 & \text{si } n_i = 0. \end{cases}$$

La suma de los elementos de cualquiera de las filas de la matriz anterior es 0 ó 1, de forma que cada estudiante divide su ponderación en partes iguales entre todos aquellos a los que considera competentes. Esto es así, para no penalizar la valoración de aquellos encuestados más exigentes, que declaran un número reducido de estudiantes competentes.

La suma total de los elementos de esta matriz es un número natural comprendido entre 0 y  $N$ . Dicha suma coincide con el número de valores  $n_i \neq 0$ , esto es, el número de encuestados que han valorado positivamente a algún estudiante. Se tiene que  $\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \bar{c}_{ij} = N$  cuando  $n_i \neq 0$ ,  $i = 1, \dots, N$ . En lo sucesivo supondremos que  $\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \bar{c}_{ij} \neq 0$  ya que, de lo contrario, ningún estudiante sería valorado competente por algún encuestado y, por tanto, este procedimiento carecería de sentido.

Finalmente, para conseguir una *matriz normalizada* de suma uno, se divide cada elemento entre la suma total, esto es,

$$\beta_{ij} = \frac{\bar{c}_{ij}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \bar{c}_{ij}}.$$

Como se verá a continuación, la suma de cada una de las columnas de esta matriz constituye un factor de ponderación de la importancia de la opinión de cada encuestado según la percepción del resto de los estudiantes.

**Resultado 1:** Los parámetros  $\alpha_j, j=1, \dots, N$ , definidos de la forma  $\alpha_j = \sum_{i=1}^N \beta_{ij}$

verifican las siguientes propiedades:

i)  $\alpha_j \geq 0, j=1, \dots, N$ ,

ii)  $\sum_{j=1}^N \alpha_j = 1$ .

La demostración del resultado anterior es directa teniendo en cuenta que:

i)  $\alpha_j$  es suma y cociente de valores no negativos.

ii) Se cumple que:

$$\sum_{j=1}^N \alpha_j = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \beta_{ij} = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \frac{\bar{c}_{ij}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \bar{c}_{ij}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \bar{c}_{ij}} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \bar{c}_{ij} = 1.$$

El parámetro  $\alpha_j$  tiende a cero si el estudiante  $j$  es valorado competente por un número reducido de estudiantes que, a su vez, valoran positivamente a muchos otros. Se tiene que  $\alpha_j = 0$  cuando  $j$  no es valorado competente por ningún estudiante. Será tanto mayor al ser valorado por un gran número de estudiantes o por aquellos que puntúan a un número reducido de ellos.

Dado que el conjunto de parámetros  $\alpha_j, j=1, \dots, N$ , constituye una distribución de probabilidad (Resultado 1), en este trabajo se propone como *indicador ponderado de satisfacción* de una acción docente la media o esperanza matemática del vector de valoraciones  $V$ , esto es,

$$I = E(V) = \sum_{j=1}^N \alpha_j v_j.$$

Al tratarse de una combinación lineal convexa, este indicador tiene la misma escala que  $V$ . Elimina las valoraciones de estudiantes que no son declarados

competentes por otros estudiantes (al tener probabilidad cero). Además, el factor de ponderación  $\alpha_j$  es discriminante, en el sentido que crece si aumenta el número de estudiantes que valoran positivamente a  $j$ , y se reduce si alguno de ellos considera competente a un mayor número de estudiantes.

#### **4. SIMULACIONES**

Sea  $N=10$  y una escala de valoración tipo Likert pentanivel, donde 5 indica muy satisfecho con la acción docente, y 1 nada satisfecho con ella. Se han simulado diferentes escenarios, variando tanto el vector de valoraciones de los estudiantes sobre el docente, como la matriz de competencias declaradas entre estudiantes. Se consideran sesgos de una o dos valoraciones significativamente diferentes a la media del grupo, que representan el 10% y el 20% de los estudiantes encuestados, respectivamente.

La Tabla 1 muestra los resultados obtenidos para los coeficientes de ponderación y para el indicador ponderado de satisfacción de la acción docente. Como puede observarse, el indicador está próximo a la valoración media del grupo excluyendo el sesgo. En todos los escenarios analizados, las estimaciones son mejores para el indicador ponderado de satisfacción que para la satisfacción media global.

En este ejemplo se pone de manifiesto la robustez del indicador ponderado de satisfacción, al verse poco afectado por las valoraciones de aquellos encuestados poco competentes según la percepción del resto de estudiantes.

				Escenario columna 8									
Sesgo	$v_i$	Media	M. sin sesgo	Esc. fila 8	A				B				
					$c_{ij}$	$\alpha_i$	$\alpha_i \cdot v_i$	Indicador	$c_{ij}$	$\alpha_i$	$\alpha_i \cdot v_i$	Indicador	
10%	4	3,7	4	1	0 1 1 1 1 1 1 0 1 1	0,148	0,592	3,961	0 1 1 1 1 1 1 0 1 1	0,152	0,608	4,053	
					1 0 0 1 1 1 1 0 1 0	0,109	0,436	1 0 0 1 1 1 1 0 1 0	0,113	0,452			
					1 1 0 1 1 1 1 1 1 1	0,044	0,131	1 1 0 1 1 1 1 0 1 1	0,044	0,131			
					1 0 0 0 1 1 1 0 1 1	0,106	0,425	1 0 0 0 1 1 1 0 1 1	0,110	0,442			
	5	1 0 1 1 0 1 1 0 1 1	0,109	0,545	1 0 1 1 0 1 1 0 1 1	0,113	0,565						
	4	1 1 0 0 0 0 1 0 0 0	0,125	0,499	1 1 0 0 0 0 1 0 0 0	0,129	0,516						
	3	1 1 0 1 1 1 0 0 1 1	0,130	0,390	1 1 0 1 1 1 0 0 1 1	0,132	0,395						
	1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0,028	0,028	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0,000	0,000						
	5	1 1 1 1 1 1 1 0 0 1	0,111	0,554	1 1 1 1 1 1 1 0 0 1	0,115	0,575						
	4	1 1 0 1 1 1 0 1 1 0	0,090	0,362	1 1 0 1 1 1 0 0 1 0	0,092	0,368						
	10%	4	3,7	4	2	0 1 1 1 1 1 1 0 1 1	0,144	0,577	3,965	0 1 1 1 1 1 1 0 1 1	0,148	0,592	4,048
						1 0 0 1 1 1 1 0 1 0	0,109	0,437	1 0 0 1 1 1 1 0 1 0	0,113	0,452		
1 1 0 1 1 1 1 1 1 1						0,050	0,151	1 1 0 1 1 1 1 0 1 1	0,050	0,151			
1 0 0 0 1 1 1 0 1 1						0,107	0,427	1 0 0 0 1 1 1 0 1 1	0,111	0,442			
5		1 0 1 1 0 1 1 0 1 1	0,109	0,546	1 0 1 1 0 1 1 0 1 1	0,113	0,564						
4		1 1 0 0 0 0 1 0 0 0	0,123	0,494	1 1 0 0 0 0 1 0 0 0	0,127	0,509						
3		1 1 0 1 1 1 0 0 1 1	0,128	0,385	1 1 0 1 1 1 0 0 1 1	0,130	0,389						
1		1 1 1 1 1 1 0 0 1 1	0,025	0,025	1 1 1 1 1 1 0 0 1 1	0,000	0,000						
5		1 1 1 1 1 1 0 0 1 1	0,111	0,555	1 1 1 1 1 1 0 0 1 1	0,115	0,573						
4		1 1 0 1 1 1 0 1 1 0	0,092	0,370	1 1 0 1 1 1 0 0 1 0	0,094	0,375						
10%		4	3,7	4	3	0 1 1 1 1 1 1 0 1 1	0,150	0,599	3,982	0 1 1 1 1 1 1 0 1 1	0,154	0,614	4,064
						1 0 0 1 1 1 1 0 1 0	0,115	0,459	1 0 0 1 1 1 1 0 1 0	0,118	0,474		
	1 1 0 1 1 1 1 1 1 1					0,039	0,118	1 1 0 1 1 1 1 0 1 1	0,039	0,118			
	1 0 0 0 1 1 1 0 1 1					0,112	0,449	1 0 0 0 1 1 1 0 1 1	0,116	0,464			
	5	1 0 1 1 0 1 1 0 1 1	0,098	0,490	1 0 1 1 0 1 1 0 1 1	0,102	0,509						
	4	1 1 0 0 0 0 1 0 0 0	0,129	0,516	1 1 0 0 0 0 1 0 0 0	0,133	0,531						
	3	1 1 0 1 1 1 0 0 1 1	0,117	0,351	1 1 0 1 1 1 0 0 1 1	0,118	0,355						
	1	1 1 0 1 0 1 0 0 1 1	0,025	0,025	1 1 0 1 0 1 0 0 1 1	0,000	0,000						
	5	1 1 1 1 1 1 0 0 1 1	0,116	0,582	1 1 1 1 1 1 0 0 1 1	0,120	0,601						
	4	1 1 0 1 1 1 0 1 1 0	0,098	0,392	1 1 0 1 1 1 0 0 1 0	0,099	0,398						
	20%	4	3,5	4,125	1	0 1 1 1 1 1 1 0 1 1	0,148	0,592	3,874	0 1 1 1 1 1 1 0 1 1	0,152	0,608	3,966
						1 0 0 1 1 1 1 0 1 0	0,109	0,436	1 0 0 1 1 1 1 0 1 0	0,113	0,452		
1 1 0 1 1 1 1 1 1 1						0,044	0,044	1 1 0 1 1 1 1 0 1 1	0,044	0,044			
1 0 0 0 1 1 1 0 1 1						0,106	0,425	1 0 0 0 1 1 1 0 1 1	0,110	0,442			
5		1 0 1 1 0 1 1 0 1 1	0,109	0,545	1 0 1 1 0 1 1 0 1 1	0,113	0,565						
4		1 1 0 0 0 0 1 0 0 0	0,125	0,499	1 1 0 0 0 0 1 0 0 0	0,129	0,516						
3		1 1 0 1 1 1 0 0 1 1	0,130	0,390	1 1 0 1 1 1 0 0 1 1	0,132	0,395						
1		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0,028	0,028	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0,000	0,000						
5		1 1 1 1 1 1 1 0 0 1	0,111	0,554	1 1 1 1 1 1 1 0 0 1	0,115	0,575						
4		1 1 0 1 1 1 0 1 1 0	0,090	0,362	1 1 0 1 1 1 0 0 1 0	0,092	0,368						
20%		4	3,5	4,125	2	0 1 1 1 1 1 1 0 1 1	0,144	0,577	3,864	0 1 1 1 1 1 1 0 1 1	0,148	0,592	3,947
						1 0 0 1 1 1 1 0 1 0	0,109	0,437	1 0 0 1 1 1 1 0 1 0	0,113	0,452		
	1 1 0 1 1 1 1 1 1 1					0,050	0,050	1 1 0 1 1 1 1 0 1 1	0,050	0,050			
	1 0 0 0 1 1 1 0 1 1					0,107	0,427	1 0 0 0 1 1 1 0 1 1	0,111	0,442			
	5	1 0 1 1 0 1 1 0 1 1	0,109	0,546	1 0 1 1 0 1 1 0 1 1	0,113	0,564						
	4	1 1 0 0 0 0 1 0 0 0	0,123	0,494	1 1 0 0 0 0 1 0 0 0	0,127	0,509						
	3	1 1 0 1 1 1 0 0 1 1	0,128	0,385	1 1 0 1 1 1 0 0 1 1	0,130	0,389						
	1	1 1 1 1 1 1 0 0 1 1	0,025	0,025	1 1 1 1 1 1 0 0 1 1	0,000	0,000						
	5	1 1 1 1 1 1 0 0 1 1	0,111	0,555	1 1 1 1 1 1 0 0 1 1	0,115	0,573						
	4	1 1 0 1 1 1 0 1 1 0	0,092	0,370	1 1 0 1 1 1 0 0 1 0	0,094	0,375						
	20%	4	3,5	4,125	3	0 1 1 1 1 1 1 0 1 1	0,150	0,599	3,903	0 1 1 1 1 1 1 0 1 1	0,154	0,614	3,986
						1 0 0 1 1 1 1 0 1 0	0,115	0,459	1 0 0 1 1 1 1 0 1 0	0,118	0,474		
1 1 0 1 1 1 1 1 1 1						0,039	0,039	1 1 0 1 1 1 1 0 1 1	0,039	0,039			
1 0 0 0 1 1 1 0 1 1						0,112	0,449	1 0 0 0 1 1 1 0 1 1	0,116	0,464			
5		1 0 1 1 0 1 1 0 1 1	0,098	0,490	1 0 1 1 0 1 1 0 1 1	0,102	0,509						
4		1 1 0 0 0 0 1 0 0 0	0,129	0,516	1 1 0 0 0 0 1 0 0 0	0,133	0,531						
3		1 1 0 1 1 1 0 0 1 1	0,117	0,351	1 1 0 1 1 1 0 0 1 1	0,118	0,355						
1		1 1 0 1 0 1 0 0 1 1	0,025	0,025	1 1 0 1 0 1 0 0 1 1	0,000	0,000						
5		1 1 1 1 1 1 0 0 1 1	0,116	0,582	1 1 1 1 1 1 0 0 1 1	0,120	0,601						
4		1 1 0 1 1 1 0 1 1 0	0,098	0,392	1 1 0 1 1 1 0 0 1 0	0,099	0,398						

TABLA 1: Simulaciones con un sesgo del 10% ( $v_8$ ) y 20% ( $v_3, v_8$ ) significativamente por debajo de la media, variando la fila y la columna 8.

## 5. CONCLUSIONES

Para que las encuestas de satisfacción del alumnado puedan contribuir a la mejora del sistema universitario, es necesario que el profesorado se identifique con la metodología empleada y acepte que los resultados proceden de fuentes de información objetiva y fiable. Sin embargo, tratar estadísticamente de la misma forma resultados de encuestas muy distantes de la media del grupo no contribuye a este objetivo, ni a la correcta interpretación de los resultados. Es necesario, por tanto, establecer sistemas de control que garanticen la validez de las valoraciones de los estudiantes y minimicen el efecto de aquellos encuestados cuyos objetivos no están alineados con los del programa de mejora docente.

Este trabajo ofrece una aproximación a este problema y propone una nueva metodología de evaluación basada en las percepciones que los estudiantes tienen entre sí. Si se parte del hecho que los estudiantes universitarios tienen capacidad para evaluar la actuación de un docente, es razonable pensar que también lo serán a la hora de evaluar la capacidad de los otros estudiantes como evaluadores.

El proceso de identificación y eliminación de observaciones anómalas no es sencillo de sistematizar de forma automática. Sin embargo, es posible reducir el efecto de estos sesgos en relación a la probabilidad de que se trate de un dato anómalo. En este trabajo se propone un sistema de ponderación en base a esta probabilidad, de acuerdo con las percepciones que tienen los encuestados del resto de estudiantes. Se muestra, en un amplio conjunto de simulaciones realizadas, que el resultado obtenido mediante esta metodología de evaluación es un buen estimador de lo que se obtendría si fuera posible identificar y eliminar los datos anómalos.

Por otra parte, la propia existencia de mecanismos de control puede servir además como inhibidor de este tipo de conductas que no están alineadas con el objetivo último de mejora de la calidad docente. Finalmente, consideramos que la implementación del proceso es viable desde el punto de vista técnico, fiable y de fácil interpretación de los resultados. No incrementa el tiempo de realización de la encuesta de forma significativa y ofrece información relevante para el docente.

## BIBLIOGRAFÍA

Algozzine, B., Beattie, J., Bray, M., Flowers, C., Gretes, J., Howley, L., Mohanty, G. y Spooner, F. (2004). Student evaluation of college teaching: A practice in search of principles. *College Teaching*, 52(4), 134–141.

Atallah, G. y Rodríguez, G. (2006). Indirect patent citations. *Scientometrics*, 67(3), 437–465.

Bergstrom, C. (2007). Eigenfactor: Measuring the value and prestige of scholarly journals. *C&RL News*, 68(5), 314–316.

Brin, S. y Page, L. (1998). The anatomy of a large-scale hypertextual web search engine. *Computer Networks and ISDN Systems*, 30, 107–117.

Denson, N., Loveday, T. y Dalton, H. (2010). Student evaluation of courses: What predicts satisfaction?. *Higher Education Research and Development*, 29(4), 339–356.

Frick, T.W., Chadha, R., Watson, C., Wang, Y. y Green, P. (2009). College student perceptions of teaching and learning quality. *Educational Technology Research and Development*, 57, 705–720.

Harvey, L. (2003). Student feedback. *Quality in Higher Education*, 9(1), 3–20.

Kember, D. y Leung, D.Y.P. (2009). Development of a questionnaire for assessing students' perceptions of the teaching and learning environment and its use in quality assurance. *Learning Environments Research*, 12, 15–29.

Muñoz, J.M., Ríos, M.P. y Abalde, E. (2002). Evaluación docente vs. evaluación de la calidad. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa (RELIEVE)*, 8(2), 103–134.

Murillo, F.J. (2008). La evaluación del profesorado universitario en España. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 1(3), 29–45.

Pinski, G. y Narin, F. (1976). Citation influence for journal aggregates of scientific publications: Theory, with application to literature of physics. *Information Processing and Management*, 12(5), 297–312.

# ESCUCHANDO LA VOZ DEL CLIENTE: UN CASO INTERDISCIPLINAR PARA LA DOCENCIA EN INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

MAR GUITERT CATASÚS  
LUCINIO GONZALEZ-SABATÉ  
ELENA MOYA CORTIJOS  
XAVIER TOMÁS MORER

Facultat d'Economia IQS, Universitat Ramon Llull

Via Augusta 390

08017 Barcelona

[mar.guitert@iqs.edu](mailto:mar.guitert@iqs.edu), [lucinio.gonzalez@iqs.edu](mailto:lucinio.gonzalez@iqs.edu), [elenamoyac@iqs.edu](mailto:elenamoyac@iqs.edu), [xavier.tomas@iqs.edu](mailto:xavier.tomas@iqs.edu)

## RESUMEN

Los contenidos estudiados en clase es conveniente que se relacionen con situaciones de la vida real. Actualmente, a través de Internet hay un conjunto de portales que permiten contratar vuelos de low cost o tradicionales, junto con las propias webs de la compañías aéreas. La estructura de estas web es compleja y variada; pero es atractiva para los jóvenes que han crecido con Internet. Es conveniente conocer los atributos de una web que conseguirán aumentar el nivel satisfacción de los clientes con el objeto de fidelizarlos.

En este trabajo describimos un caso desarrollado conjuntamente desde las asignaturas de Investigación de Mercados y Estadística, en el contexto de la primera, para que los estudiantes identifiquen las características deseables en una web de reserva de vuelos. Se proponen siete etapas, a desarrollar durante varias sesiones, junto con los aspectos docentes a resaltar y las competencias que se pueden potenciar.

**Palabras clave:** caso interdisciplinar, investigación de mercados, voz del cliente, método de kano

**Área temática:** Metodología y Didáctica de la Economía

## ABSTRACT

It is appropriate that the cases studied in class relate to real life situations. In this paper we describe a case study developed within the Business Administration and Management, jointly from Statistics and Market Research in the context of the latter, for students to identify desirable traits in a web of low cost flights. Seven stages are proposed to develop during several sessions, and skills can be enhanced.

We report a case jointly developed from the subjects of market research and statistics, in the context of the first, for students to identify the characteristics desirable in a flight booking website seven stages are proposed to develop during several sessions with teachers to highlight issues and skills that can be enhanced

**Keywords:** interdisciplinary event, market research, voice of customer, Kano's method

**Subject Area:** Methodology and Teaching of Economics

# **ESCUCHANDO LA VOZ DEL CLIENTE: UN CASO INTERDISCIPLINAR PARA LA DOCENCIA EN INVESTIGACIÓN DE MERCADOS**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Las técnicas cuantitativas utilizadas en investigación de mercados se soportan en métodos estadísticos, algunos muy sofisticados, pero otros muy simples, todos utilizados con una buena dosis de sentido común para interpretar los resultados de acuerdo con las necesidades prácticas de las empresas. Desde los años noventa se viene insistiendo en que el contexto es muy importante para la interpretación de los datos (Cobb y Moore, 1997) y tal como señala Zipora (2010), no hay aprendizaje independiente del contexto, lo cual implica que los contenidos estudiados en clase se deben relacionar con situaciones de la vida real de los estudiantes. El reto para el proceso educativo no es almacenar datos, teorías y fórmulas, al contrario, es generar el tipo de contextos en los que el estudiante pueda apreciar el valor y el significado de la materia en cuestión. Para transmitir este punto de vista a los estudiantes es necesario ofrecerles situaciones reales, cosa que no resulta sencillo, porque la realidad es muy compleja, con gran cantidad de datos y condiciones que pueden ser investigados de diversa maneras; por lo tanto, forzosamente hay que simplificar la realidad para poder acercarla a la docencia en el aula. La Estadística es una asignatura instrumental dentro de los estudios de Economía y Empresa y es necesario explicarla utilizando ejemplos y casos de estos ámbitos. Por otra parte, una problemática parecida existe desde hace años en el entorno de la Investigación de Mercados (Burns, 1978 y Niffenegger, 1982).

En este trabajo describimos un caso desarrollado conjuntamente desde las asignaturas de Investigación de Mercados y Estadística, en el contexto de la primera, para que los estudiantes se aproximen a una situación real. El marco escogido es los servicios de compra de pasajes en aerolíneas utilizando las páginas web accesibles para cualquier cliente en Internet. Actualmente en estas aplicaciones permiten reservar vuelos tanto en líneas comerciales tradicionales como en líneas “low cost” emergidas a partir de la desregulación del tráfico aéreo en la Unión Europea en 1987, lo que favoreció su desarrollo. Esta liberalización ha traído ventajas a los viajeros europeos, motivo por el cual el público objetivo se ha ampliado (Piga, 2001).



Además el desarrollo de Internet ha popularizado el acceso a la reserva de vuelos utilizando los servicios de webs especializadas; la conjunción de precios baratos y posibilidad de compra “on line” ha hecho que los jóvenes muestren una preferencia clara por compañías de bajo coste porque valoran casi exclusivamente la tarifa, mientras que los pasajeros de otros segmentos; viajan en compañías tradicionales porque hacen especial hincapié en la fiabilidad, calidad, horarios de vuelos, conexiones, programas de fidelización y comodidad. Aunque parece que a todos les gustaría ver los dos modelos, low cost y tradicional, cada vez más cerca. (O’Connell, 2005 y Gitto, 2007).

Actualmente, a través de Internet hay un conjunto de portales que permiten contratar vuelos de low cost o tradicionales, junto con las propias webs de la compañías aéreas. La estructura de estas web es compleja y variada; pero es atractiva para los jóvenes que han crecido con Internet, porque se sienten cómodos con la tecnología y les ofrece un servicio que les resulta inmediato, cómodo y ajustado a sus gustos y sus recursos; aunque en el perfil de los clientes de estas webs se ha generalizado en los últimos años como se observa, a título de ejemplo, en el Reino Unido (Kamarulzaman, 2010).

Todas estas webs van evolucionando hacia estructuras cada vez más versátiles y complejas, pero no se gana nada mejorando las cualidades de un producto o servicio si no mejora también la satisfacción del cliente (Goldstein, 2007); por lo tanto es necesario conocer los atributos que conseguirán aumentar el nivel satisfacción de los cliente con el objeto de fidelizarlos. Un estudio reciente (Castillo-Manzano, 2011) señala algunas de las razones que influyen en la selección de un determinado vuelo por parte de los pasajeros. También se han estudiado las características ue debe tener una web para que resulte atractiva a los clientes de las aerolíneas (Alwahaishi, 2009).

Un procedimiento de investigación para clasificar los atributos de un servicio o producto en función de su capacidad para proporcionar satisfacción al cliente es el conocido como método de Kano.

El método propuesto por Kano (1984) ayuda a identificar aquellos atributos que aumentan la satisfacción del cliente con ayuda de un cuestionario especialmente diseñado para ello. El método clasifica las características de un producto en tres categorías básicas: atractivos, unidimensionales y obligatorios. Un requerimiento es

*atractivo* si los clientes lo valoran cuando está presente, aunque no noten su ausencia; es *obligatorio* si su ausencia provoca insatisfacción, aunque su presencia se dé por hecha y no se valore especialmente o, finalmente, es *unidimensional*, si aumenta la satisfacción del cliente de modo aproximadamente lineal con el aumento de su funcionalidad. Un mismo atributo se puede percibir de forma distinta con el paso del tiempo, de manera que lo que empezó siendo atractivo, acabe siendo obligatorio. Con el tiempo, el método ha sido refinado y se le ha añadido, entre otras cosas, el cálculo de unos índices de satisfacción y de insatisfacción que permite priorizar los atributos dentro de su categoría (Wang, 2010).

Desde un punto de vista práctico, la aplicación del método de Kano, necesita de una etapa cualitativa para determinar la lista de atributos a considerar y otra etapa cuantitativa donde, con ayuda de un cuestionario propio del método y un tratamiento estadísticamente sencillo de las respuestas obtenidas, se obtiene información suficiente como para clasificar las características del producto y reforzar su diseño. Esto lo hace adecuado para presentarlo como una actividad docente que se puede realizar en el marco de las dos asignaturas.

## **2. METODOLOGÍA**

El caso que describimos a continuación se desarrolló durante el curso 2008-2009, realizándose una prueba piloto, y se ha utilizado de nuevo en el curso 2010-2011 después de implementar los cambios apuntados después de la experiencia inicial. El caso ha ocupado tres sesiones consecutivas y se ha organizado en las etapas que se describen seguidamente.

Etapa 1. Presentación. Se explicó a los estudiantes el marco y el objetivo a conseguir.

Se organizaron equipos de dos o tres estudiantes; se les explicó que habían sido contratados por una empresa para diseñar las especificaciones de una web donde sus clientes podrían reservar vuelos; las prestaciones de la web deberían ser tales que la satisfacción de los clientes fuera alta para fidelizarlos.

## Etapa 2. Investigación de las prestaciones de la competencia.

Se pidió a cada grupo que buscara un vuelo ida y vuelta de Barcelona a Tromso, para estar en dicha ciudad noruega el viernes de la próxima semana, antes de las nueve de la mañana y poder regresar a partir de las cinco de la tarde del mismo día. Evidentemente quedó claro que no se debían comprar los billetes. Como resultado debieron presentar un informe con de los vuelos seleccionados, aeropuertos, horarios, enlaces y precios; además el informe debía contener las direcciones de las home-pages de las webs consultadas, citando aquellas características que destacaban de forma positiva, negativa o que habían echado en falta (ausentes), sabiendo que sus recomendaciones se tendrían en cuenta a la hora de diseñar la nueva web.

## Etapa 3. Síntesis de la información obtenida.

Los profesores recogieron la información recibida por los grupos, confeccionando una lista de la webs utilizadas y recopilaron las características en dos listas según fueran positivas o negativas y ausentes.

El gráfico 1 muestra las webs consultadas según los informes de los participantes.

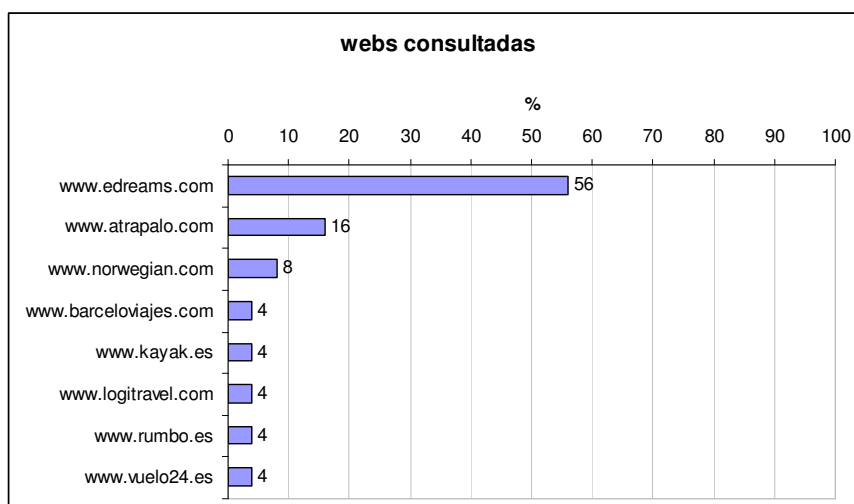


Gráfico 1.

El proceso de los textos recopilados en las dos listas de atributos positivos y características negativas es laborioso sin la ayuda de un software especializado; para no romper la dinámica del proceso ya que es importante satisfacer la curiosidad que sienten los estudiantes por sus propias respuestas ya que esto ayuda a mantener la motivación

por el caso, se optó por presentarles las imágenes creadas con *Wordle*<sup>TM</sup> (www.wordle.net) de las nubes de las cincuenta palabras que habían utilizado con más frecuencia descartadas las palabras comunes en castellano (Imagen 1 e imagen 2).

Podemos destacar como variables positivas: la información fácil y rápida de encontrar, la búsqueda a partir de filtros, memorización de las preferencias y de los datos personales. Se repiten atributos como: ofertas y la personalización de los datos del cliente, así como la reserva ágil y fácil, y el mantenimiento de los datos de las personas a lo largo de la búsqueda .



Imagen1. Palabras asociadas a aspectos positivos

Se distinguen como variables negativas: la excesiva información (difícil de gestionar) y publicidad, procesos largos y lentos, precios elevados, la no permanencia de los datos del cliente a lo largo de la búsqueda.



Imagen 2. Palabras asociadas a aspectos negativos

La lista final de atributos a valorar que adoptaron los profesores, obtenida en base a la experiencia y el consenso de los autores se muestra en la tabla 1

Tabla 1. Atributos evaluados

Atributo	Descripción
1	busca sólo en compañías low cost
2	busca en aeropuertos principales
3	busca ofertas/promociones de vuelos bajo un criterio determinado como ciudad o aeropuerto de origen, fechas, horarios
4	busca vuelos sólo teniendo en cuenta el aeropuerto de salida (no la ciudad)
5	muestra permanentemente una barra de búsqueda y te permite cambiar criterios directamente
6	ordena los vuelos encontrados por varios criterios, (horario, precios)
7	permite añadir otros servicios que pudieran estar relacionados con tu vuelo (hotel, coche, entradas, otros)
8	muestra un "carro de la compra" para sumar y comparar cada una de las ofertas que escoges
9	proporciona diferentes formas de pago como por ejemplo: VISA, transferencia, Pay Pal, otros
10	permite escoger asiento
11	permite ver el número de plazas disponibles
12	ofrece un descuento por tramitar tu billete e imprimir tu tarjeta de embarque
13	ofrece la posibilidad de imprimir la tarjeta de embarque 24 horas antes del vuelo
14	recuerda tus datos y envía información por e-mail

Etapa 4. Elaboración del cuestionario del método de Kano.

Se diseñó un cuestionario en dos partes siguiendo las directrices del método Kano; en la primera parte cada atributo debía ser valorado empleando dos preguntas consecutivas, la primera pregunta llamada “funcional” tiene la forma: “*si el atributo existe ¿Qué te parece?*” mientras que la segunda ( “disfuncional”), es de la forma “*si el atributo no existe ¿ Qué te parece?*”; ambas ofrecen el mismo tipo de respuesta múltiple a escoger entre una de las cinco siguientes: “*Me gusta*”, “*Debe ser así*”, “*Me es indiferente*”, “*No me molesta*” o “*Me disgusta*”. La figura 1 muestra un fragmento del cuestionario correspondiente a la característica “posibilidad de escoger asiento”

15	Si la web <b>permite</b> escoger asiento...					
	¿Qué te parece?	Me gusta 1	Debe ser así 2	Me es Indiferente 3	No me molesta 4	Me disgusta 5
	Si la web <b>no permite</b> escoger asiento...					
	¿Qué te parece?	Me gusta 1	Debe ser así 2	Me es Indiferente 3	No me molesta 4	Me disgusta 5

Figura 1.

Los cuestionarios fueron contestados individualmente por cada uno de los estudiantes utilizando una hoja desarrollada al efecto en Excel, para facilitar la posterior tabulación de las respuestas.

#### Etapa 5. Tabulación de las respuestas

Mientras los profesores tabulaban las respuestas, se pidió a los alumnos que buscaran en Internet información sobre el método de Kano y cada grupo estudiara como se procesaba el cuestionario y prepararan una presentación en PowerPoint describiendo el método.

Finalmente a cada alumno se le envió un fichero Excel para que dispusiera de todas las respuestas tabuladas (la figura 2 muestra la organización y los resultados de las diez primeras encuestas) y un documento con las instrucciones para procesar las respuestas según el método de Kano.

	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BT
1	SATISFACCION																													
2	ATRIBUTO->	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11a	11b	12a	12b	13a	13b	14a	14b	15a	15b	16a	16b	17a	17b	18a	18b	19a	19b	
3	ENCUESTA																													
4	1	1	4	1	5	1	5	4	3	1	5	2	5	4	4	1	4	2	5	1	5	1	5	5	3	2	5	4	4	4
5	2	4	4	1	5	1	5	3	3	1	5	1	5	1	5	3	3	1	5	3	3	2	5	1	5	1	5	3	3	3
6	3	4	3	2	5	2	5	5	2	1	5	2	4	1	5	4	3	2	5	1	4	1	5	1	5	2	5	5	3	3
7	4	4	1	1	5	1	5	5	4	1	5	1	5	1	3	3	3	2	5	2	5	1	4	1	5	1	5	5	2	3
8	5	5	1	1	5	3	1	5	1	2	5	2	5	2	5	1	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	1	4	4
9	6	3	1	1	4	1	4	3	4	1	5	1	2	1	4	3	3	1	5	1	5	1	3	1	5	1	4	2	5	3
10	7	5	1	1	4	2	4	5	4	4	5	1	4	1	3	1	3	2	4	1	3	2	3	1	5	1	5	1	4	4
11	8	5	2	1	5	3	3	5	1	2	5	2	5	3	3	1	4	2	5	2	5	2	5	1	4	2	5	5	2	3
12	9	4	1	1	4	2	3	5	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	1	3	2	5	2	3	3
13	10	4	1	1	4	1	5	3	3	1	5	1	5	1	4	1	4	3	3	3	3	3	3	3	1	4	3	3	1	5

Figura 2.

#### Etapa 6. Clasificación de las características estudiadas.

Una vez tabuladas las respuestas cada encuesta se procesa estudiando cada característica y se clasificándolo la según las respuestas obtenida en la pregunta “funcional” y al pregunta “disfuncional” de acuerdo con la tabla de la figura 3.

TABLA DE CLASIFICACIÓN		Pregunta DISFUNCIONAL				
		1	2	3	4	5
Pregunta FUNCIONAL	1	Q	A	A	A	O
	2	R	I	I	I	M

	3	R	I	I	I	M
	4	R	I	I	I	M
	5	R	R	R	R	Q

Figura 3.

Así por ejemplo, siguiendo con la posibilidad de escoger asiento, si en una encuesta se ha respondido 2 (debe ser así) a la pregunta funcional y 5 (me disgusta) a la pregunta disfuncional, se le asigna la letra M (*must be*), por lo tanto, este estudiante considera este atributo como obligatorio.

Se observa que la tabla de clasificación presenta seis posibles categorías siguientes: *Atractivo* (A: *attractive*), *Obligatorio* (M: *must be*), *Unidimensional* (O: *one-dimensional*) ya descritas, junto con *Indiferente* (I: *indifferent*), *Inversa* (R: *reverse*) o *Cuestionable* (Q: *questionable*). Su interpretación es la siguiente:

- los atributos *atractivos*, son aquellos que si están producen un aumento de satisfacción importante (sorprenden gratamente al cliente), pero si no están no producen insatisfacción;
- los atributos *obligatorios*, si no están producen insatisfacción, pero si están no producen satisfacción;
- las características *unidimensionales* producen una satisfacción que aumenta de modo aproximadamente proporcional al nivel de funcionalidad;
- un atributo resulta *indiferente* si su presencia o su ausencia no modifica el nivel de satisfacción;
- una característica queda calificada como *inversa* indicando que la interpretación por parte del investigador es inversa a la percepción del cliente,
- y por último un atributo es *cuestionable* si entran en contradicción las respuestas a cada una de las dos preguntas, por ejemplo que se conteste “me gusta” tanto a la pregunta funcional como a la disfuncional.

Las tres últimas categorías aparecen cuando los atributos evaluados no están asociados a la satisfacción (indiferente) o cuando las preguntas no se han formulado o no se han respondido de manera correcta.

Una vez procesadas todas las encuestas, se asigna al atributo estudiado la categoría que ha resultado ser la más frecuente (la moda).

	A	B	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1													
2				frecuencias							total	Clasificación	
3	<b>Pregunta</b>	<b>Atributo</b>		A	M	O	I	R	Q	<b>respuestas</b>		1	2
4	15	Si la web permite escoger asiento...		33	28	31	12	0	0	104		A	O
5													

Figura 4.

La figura 4 muestra los resultados obtenidos para el atributo “escoger asiento” de las 104 respuestas, la más abundante fue la “A” (atractivo) con una frecuencia de 33, seguida de la “O” (unidimensional) con una frecuencia de 31 y de “M” (obligatorio) con 28.

Etapa 7. Discusión: selección de los atributos a incluir o potenciar en la nueva web que iban a diseñar.

Se propuso a los estudiantes que debatieran en el seno de los grupos iniciales, la importancia de cada atributo y llegaron a un consenso sobre aquellos que incluirían y potenciarían en la futura Web. Se les pidió que entregaran una presentación con sus recomendaciones.

Al final los profesores presentamos nuestras propias conclusiones abiertas a debate a partir de los resultados de la tabla 2.

Tabla 2. Resultados.

Atributo	frecuencia						clasificación	
	A	M	O	I	R	Q	1	2
1	16	4	0	36	44	4	R	I
2	32	16	56	0	0	0	O	A
3	12	20	52	16	4	0	O	M
4	0	0	4	44	52	4	R	I



5	8	36	60	0	0	0	O	M
6	24	28	48	4	0	0	O	M
7	40	12	24	28	0	0	A	I
8	52	4	12	32	4	0	A	I
9	4	60	28	12	0	0	M	O
10	33	28	31	12	0	0	A	O
11	32	28	20	24	0	0	A	M
12	44	4	48	4	4	0	O	A
13	28	20	44	12	0	0	O	A
14	32	8	12	28	20	4	A	I

Se observa que la columna “clasificación” se divide en dos posiciones, la columna 1 indica la categoría más frecuente y la columna 2 indica la siguiente más abundante, cuando ésta aparece con fondo coloreado es porque su valor está próximo a la primera y no queda claro cual de las dos categorías se le debería asignar, esto se produce cuando o bien la muestra es demasiado pequeña o no es lo suficientemente homogénea para que genere opiniones claramente mayoritarias; en estos casos se han propuesto que si la diferencia entre ambas frecuencias es suficientemente grande se asigna al atributo la categoría de frecuencia mayor, si no es así, indicaría que ambas categorías se pueden asignar al atributo, entonces se puede aplicar este orden de preferencia:  $M > O > A > I$  (CQM, 1993) o bien se puede aplicar un criterio cuantitativo basado en una diferencia mínima Q (Fong, 1996).

A la vista, pues de los resultados anteriores se deduce que ocho de los atributos han sido clasificados inequívoca (Tabla 3) otros cuatro no ha recibido una clasificación única (Tabla 4). Para los dos atributos restantes debería replantearse la formulación de la pregunta para evitar la calificación (R).

Tabla 3. Atributos con clasificación inequívoca.

Atributo	Tipo	Descripción
9	(M) Obligatorio	Si la web proporciona diferentes formas de pago como por ejemplo: VISA, transferencia, Pay Pal, etc...
2	(O) Unidimensional	Si la web busca en aeropuertos principales...
13	(O) Unidimensional	Si la web ofrece la posibilidad de imprimir la tarjeta de embarque 24 horas antes del vuelo...
5	(O) Unidimensional	Si la web muestra permanentemente una barra de búsqueda y te permite cambiar criterios directamente...
3	(O) Unidimensional	Si la web busca ofertas/promociones de vuelos bajo un criterio determinado como ciudad o aeropuerto de origen, fechas, horarios,...
6	(O) Unidimensional	Si la web ordena los vuelos encontrados por varios criterios, (horario, precios)...

8	(A) Atractivo	Si la web muestra un "carro de la compra" para sumar y comparar cada una de las ofertas que escoges...
7	(A) Atractivo	Si la web te permite añadir otros servicios que pudieran estar relacionados con tu vuelo (hotel, coche, entradas, etc...)

Tabla 4. Atributos con clasificación ambigua.

Atributo	a	b	Descripción
14	A	I	Si la web recordara tus datos y recibieras información en tu email...
11	A	M	Si la web te permite ver el número de plazas disponibles...
10	A	O	Si la web permite escoger asiento...
12	O	A	Si la web ofrece un descuento por tramitar tu billete e imprimir tu tarjeta de embarque...

#### Etapa 8. Valoración de la actividad

Para finalizar se invitó a los participantes a responder de forma anónima a una encuesta donde se quería conocer su percepción respecto a los aspectos relacionados con investigación de mercados y estadística que se habían resaltado durante la práctica y también las competencias que ellos creían que la práctica potenciaba.

### 3. PARTICIPANTES

Participaron en el proceso 104 alumnos, nacidos en 1990, organizados en 35 grupos, durante el mes de marzo de 2011, época en la cual ya se han explicado los contenidos básicos de ambas asignaturas. El 62% eran mujeres y el 38% hombres. El 89% de los encuestados habían comprado billetes para viajes relacionados con ocio y vacaciones, lo cual indica que los estudiantes podían comprender en general los detalles del caso, puesto que la mayoría habían sido clientes recientemente de este tipo de servicio. El 96% declaraba que buscaba en varias webs antes de tomar la decisión de compra.

#### 4. ASPECTOS DOCENTES

El caso descrito permite resaltar diversos aspectos docentes de los contenidos de cada una de las asignaturas implicadas, que a modo de propuesta resumimos en la tabla 5. En ella indicamos aquellos aspectos de las dos asignaturas que hemos considerado importante destacar ante los estudiantes sin que esto quiera decir que no se puedan incluir otros aspectos.

Tabla 5.

<b>Investigación de mercados</b>
La importancia de la satisfacción cliente y su fidelización.
Aplicación de técnicas cualitativas para determinar los atributos de una web.
La importancia de las prioridades y de los costes.
Se evidencia la dificultad de realizar un buen cuestionario.
Dificultad de sistematizar la información cualitativa debido a la subjetividad de la interpretación.
Uso de técnicas cuantitativas para la redacción de un cuestionario que sea cómodo para el usuario.
Depurar encuestas y datos.
Interpretar los resultados con criterio en función de los objetivos previamente fijados.
Necesidad de dar respuesta al problema. La respuesta no tiene porque ser única.
No todas las fases de la investigación requieren estadística.
<b>Estadística</b>
Resolución de problemas reales para lo que la estadística es una herramienta.
Se observan distintos tipos de variables en al investigación.
Necesidad de desarrollar codificación para facilitar la tabulación y los cálculos con variables ordinales.
Seguir la metodología con rigor.
Organizar los resultados para que sean procesables de manera ágil y clara
Se resumen en tablas de frecuencias y gráficos que cuantifican la variabilidad de las opiniones.
La inferencia estadística, herramienta para generalizar los resultados.
La estadística no sustituye el sentido común, lo complementa.

De la encuesta que los participantes respondieron en la última etapa se han obtenido como destacadas de forma notable los aspectos que aparecen en el gráfico 2.

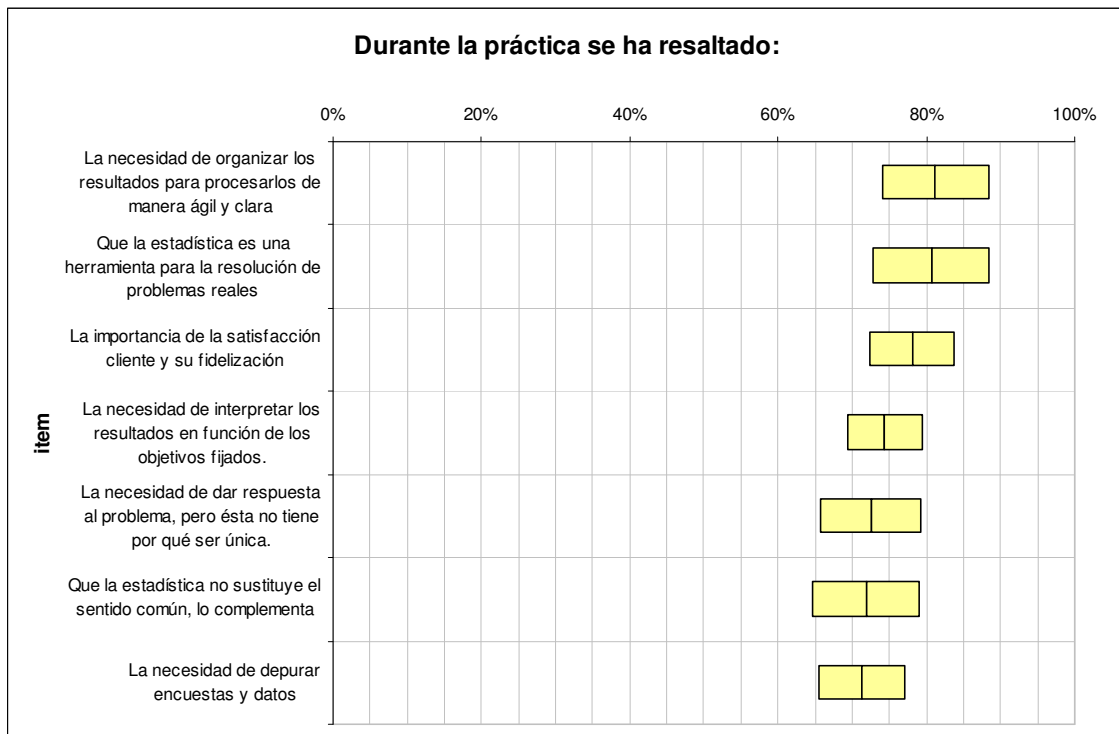


Gráfico 2

También se ha pretendido potenciar diferentes conocimientos y competencias a lo largo de todo el caso que se recogen en la tabla 6.

Tabla 6.

<b>Conocimientos y competencias</b>
Conocimientos sobre el método Kano
Conocimientos de estadística
Conocimientos de investigación de mercados
Conocimientos de inglés
Búsqueda y organización de la información
Capacidad de análisis
Capacidad de síntesis
Capacidad para trabajar en un entorno industrial o tecnológico

Orientación a conseguir un objetivo
Trabajo en equipo
Visión práctica de la empresa

En la encuesta de valoración pasada en la última etapa destacan los resultados que se muestran en el gráfico 3 donde se muestran los conocimientos y competencias que a juicio de los participantes se han potenciado bastante o de forma notable.

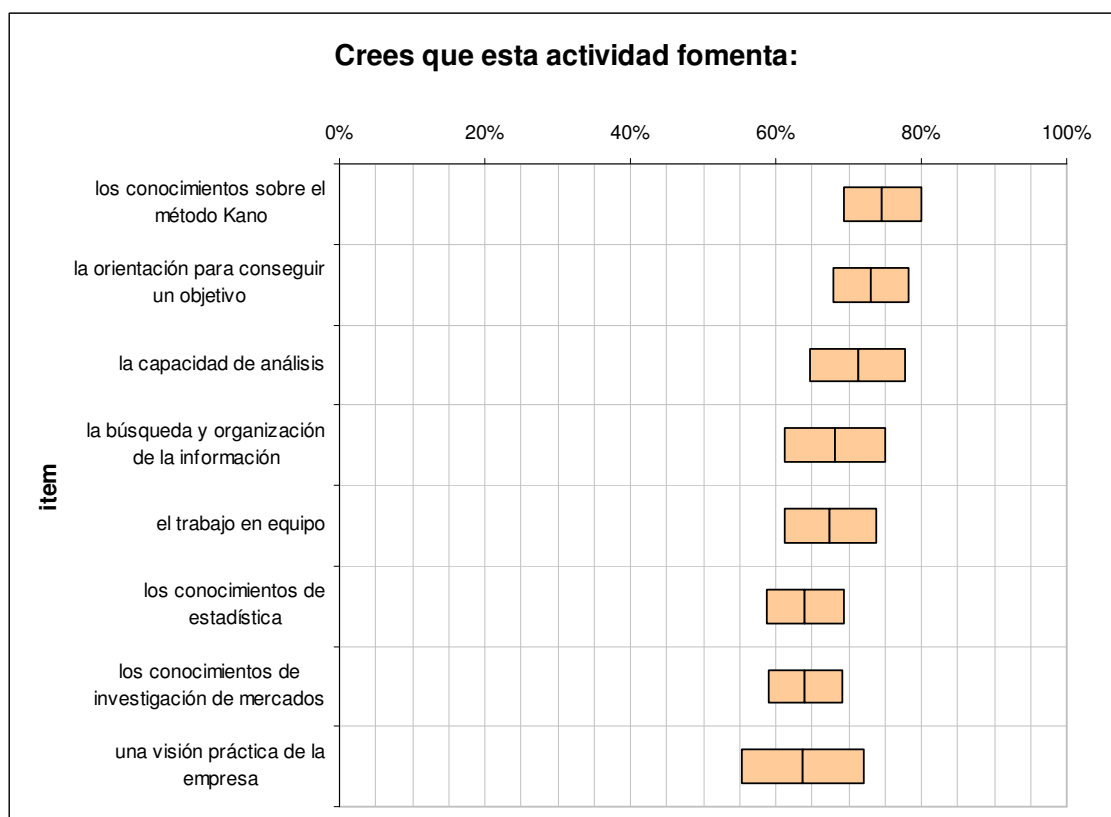


Gráfico 3

El 89% de los encuestados recomendó repetir la experiencia para el próximo curso, por la utilidad directa que perciben al caso y porque hace la clase más interesante y práctica. Para una próxima edición se conveniente introducir los índices de satisfacción descritos por Wang (2010) como un criterio adicional para ordenar los atributos dentro de cada categoría.

## **5. CONCLUSIONES**

Realizar un caso de estas características aproxima la realidad de la empresa a la actividad docente en el aula y muestra la utilidad de algunos aspectos de las asignaturas que los alumnos cursan.

Los estudiantes perciben el aspecto práctico de la experiencia, les resulta interesante, participan a lo largo de las diversas etapas aportando información, procesándola y tomando decisiones. En definitiva, viven en primera persona el caso, ya que recogen sus opiniones y las gestionan.

Los profesores implicados deben tener programadas todas las clases necesarias para el caso, ya que deben impartirse todas las sesiones de forma continuada. Deben insistir en los aspectos que desean potenciar desde las dos asignaturas, así como fomentar los conocimientos y las competencias correspondientes al caso. Deben procurar que no se rompa la dinámica de la clase disponiendo de datos preparados con anterioridad y procesando, casi en tiempo real, los datos que generan los estudiantes, ya que analizar sus propios resultados es un factor de motivación importante.

## BIBLIOGRAFÍA

Alwahaishi, S., Snášel V. y, Nehari-Talet, A. (2009) "Website Evaluation an Empirical study of Arabian Gulf Airlines" *International Journal of Information Studies*,1(3), 212-222

Burns, A. (1978). "The Extended Live Case Approach To Teaching Marketing Research," *Exploring Experiential Learning: Simulations and Experiential Exercises*, Volume 5, (March), pp. 245-249,

Castillo-Manzano, J.I. y Marchena-Gómez, M (2011). "Analysis of determinants of airline choice: profiling the LCC passenger" *Applied Economics Letters*18(1), 49 - 53

Cobb, G, y Moore, D. (1997). "Mathematics, statistics and teaching", *Americam Mathematical Monthly*, 104(9),801-823.

Fong, D. (1996). "Using the Self-stated Importance Questionnaire to Interpret Kano Questionnaire Results", *Center for Quality Management Journal*, 5(3), 21-27.

Gitto, L. y Minervini, F. (2007). "The Performance of European Full Service Airlines after Liberalisation: An Econometric Analysis" *Rivista di Politica Economica* Jan-Feb, 108-122

Goldstein, S.D, (2007). "Customer satisfaction. Using statistics to improve satisfaction", *Quality Progress*, (March),28-33.

Kamarulzaman, Y. (2010) "Geodemographics of Travel E-shoppers: An Empirical Análisis of Uk Consumers" *European Journal of Social Sciences* ,16(2), 195-205

Kano, N. et al. (1984)."Attractive quality and must-be quality", *The Journal of the Japanese Society for Quality Control*, 14(2), 39-48.

Niffenegger, P.(1982). "The Small Group Research Project: An Experiential Learning Approach For Undergraduate Marketing Research Students," *Developments In Business Simulation & Experiential Exercises*, Volume 9, (March), pp. 49-53,

O'Connell, J.F. Y. Williams, G. (2005). "Passengers' perceptions of low cost airlines and full service carriers: A case study involving Ryanair, Aer Lingus, Air Asia and Malaysia Airlines", *Journal of Air Transport Management*, 11(4), 259-272.

Piga, C. y Filippi, N. (2001). "Booking and flying with *low cost* airlines". *Business School*, Nottingham University, Nottingham, UK.

Zipora, L (2010). "Integrating Real-Life Data Analysis in Teaching Descriptive Statistics: A Constructivist Approach", *Journal of Statistics Education*,18(1), 1-22.

# COMPETENCIAS EN LOS NUEVOS TÍTULOS DE GRADO EN ECONOMÍA

M<sup>a</sup>. Gabriela Lagos Rodríguez  
Departamento de Economía Política y Hacienda Pública,  
Estadística Económica y Empresarial y Política Económica  
Facultad de Económicas y Empresariales  
Universidad de Castilla-La Mancha  
Plaza de la Universidad, 1, 02071, Albacete (España)  
Correo: [Gabriela.Lagos@uclm.es](mailto:Gabriela.Lagos@uclm.es)  
Teléfono: 902204100 ext 8268  
Fax: 902204130

Juan J. Jiménez Moreno  
Departamento de Administración de Empresas  
Facultad de Económicas y Empresariales  
Universidad de Castilla-La Mancha  
Plaza de la Universidad, 1, 02071, Albacete (España)  
Correo: [Juan.Jimenez@uclm.es](mailto:Juan.Jimenez@uclm.es)

Ana M<sup>a</sup>. Legato  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires  
Paraje Arroyo Seco, B7000GHG, Tandil (Argentina)  
Correo: [legato@econ.unicen.edu.ar](mailto:legato@econ.unicen.edu.ar)

## RESUMEN

El proceso de convergencia europea implica, entre otros, cambios en el marco de la educación universitaria que supongan la creación de un *Espacio Europeo de Educación Superior* (EEES), iniciado con la *Declaración de Bolonia* (1999) y la *estrategia de Lisboa* (2000). Uno de los resultados será que la libre circulación de personas supondrá la libre circulación de profesionales y de recursos humanos cualificados con conocimientos, competencias y habilidades equivalentes y homologadas. Estos cambios significan un nuevo escenario para las universidades europeas. En el caso español, este nuevo marco surge de la Ley Orgánica de Universidades (2001) y su posterior reforma (2007), así como de las medidas tomadas para la elaboración de los nuevos títulos de Grado y Master. En 2005 se publica el *Libro Blanco sobre los estudios de Grado en Economía y Empresa*. En este nuevo contexto los conocimientos se enmarcan en competencias básicas sobre el saber, el saber hacer, el saber ser, el saber estar y el saber trabajar con otros. La formación deberá ser polivalente y permanente y se aprenderá a aprender (autoaprendizaje). Todo ello supone obviamente cambios estructurales y la necesaria adecuación de las metodologías docentes acorde con los nuevos planteamientos, basados en la adquisición de conocimientos, competencias y habilidades. Desde entonces las Universidades españolas han abordado el proceso de elaboración de los nuevos títulos de Grado, con el horizonte de 2012 como referencia para su implantación definitiva. En estos momentos, en los que algunas Universidades pioneras ya han comenzado a ofrecer la titulación de Grado en Economía, es una buena oportunidad para comprobar cómo se han abordado las competencias propuestas comparando en los nuevos planes de estudios de Grado de Economía en vigor.

Palabras clave: competencias, grado en Economía, Espacio Europeo de Educación Superior

Área temática: Metodología y Didáctica de la Economía



## **COMPETENCE IN THE NEW DEGREES IN ECONOMICS**

### **ABSTRACT**

The European convergence process involves, among others, changes in the context of higher education involving the creation of a European Higher Education Area (EHEA), initiated with the Bologna Declaration (1999) and Lisbon strategy (2000). One result is that the free movement of people will lead to the free movement of professionals and qualified human resources with knowledge, competences and abilities equivalent and approved. These changes signify a new stage for European universities. In the Spanish case, this new framework arises from the Universities Act (2001) and further reform (2007), as well as measures taken for the development of new Degrees and Masters. In 2005 published the White Paper on the Degree in Economics and Business. In this new context knowledge are part of basic competences on knowledge, know-how, knowing how to be, know and be able to work with others. Training should be versatile, permanent, and learn (self-learn). Obviously, it supposed structural changes and the necessary adequacy of teaching methods in line with new approaches, based on the acquisition of knowledge, competences and abilities. Since then the Spanish universities have approached the process of developing the new degrees, with the year 2012 as a reference for final implementation. At present, in which some pioneer universities have begun to offering the degree in Economics, is a good opportunity to see how they have addressed the competencies proposed by comparing the new curricula Economics Degrees.

Keywords: competences, degree in Economics, European Higher Education Area

Subject area: Methodology and Teaching of Economics

# COMPETENCIAS EN LOS NUEVOS TÍTULOS DE GRADO EN ECONOMÍA

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la universidad europea y la española en particular han experimentado una intensa y rápida transformación. En poco más de una década nuestra universidad ha tenido que acometer modificaciones substanciales en las enseñanzas impartidas, en su organización y en la adecuación de su funcionamiento institucional. La causa de esta transformación se encuentra en la creación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), que es el compromiso común de la Declaración de Bolonia (1999), en la que 29 países europeos suscribían los seis objetivos estratégicos planteados:

1. Grados académicos fácilmente comprensibles y comparables.
2. Dos ciclos de estudios: el primero orientado al mercado laboral, de una duración mínima de tres años, y el segundo o master al que sólo se podrá acceder al completar el anterior.
3. Un sistema de acumulación y transferencia de créditos.
4. Movilidad de estudiantes, docentes e investigadores.
5. Cooperación en la garantía de la calidad.
6. Mayor incidencia universitaria de la dimensión europea.

El proceso de integración de la educación universitaria en un nivel supranacional se integra en un proceso general de mejora de la competitividad de Europa, ya puesta de relieve en 1998, en la celebración del 800 aniversario de la Universidad francesa de la Sorbona. En este acto, los ministros de Educación de Francia, Alemania, Italia y Reino Unido reclamaron que al referirnos a Europa no sólo deberíamos referirnos al euro, los bancos y la economía, sino que también debemos pensar en una Europa de los conocimientos. No es de extrañar, pues, que la Declaración de Bolonia exprese que la creación de un Área Europea de Educación Superior es clave para promocionar la movilidad de los ciudadanos y la capacidad de obtención de empleo y el desarrollo general del Continente.

En el mismo sentido se orienta el aprendizaje a lo largo de toda la vida, concebido como un elemento esencial de la Educación Superior en Europa. La sociedad y la economía del

conocimiento exigirán el planteamiento de una estrategia de *lifelong learning* como base para la adaptación a los cambios de competitividad y al uso de las nuevas tecnologías así como para mejorar la cohesión social, la igualdad de oportunidades y la calidad de vida (Declaración de Praga, 2001). La Declaración de Berlín (2003) insiste en la necesidad de hacer de la Educación Superior el ámbito en el que los individuos puedan desarrollar este aprendizaje continuo que les permita adquirir conocimientos, destrezas y competencias con el fin de adaptarse a los contextos en los que deban desenvolverse y maximizar, entre otras, sus oportunidades de empleo. En la actualidad, el EEES está constituido por 46 países, 19 millones de estudiantes y un millón y medio de empleados y se ha convertido en una de las prioridades de la intervención de la UE y de sus países miembros, tal como se señala en el Consejo de la Unión Europea de febrero de 2011: *La educación y la formación deben desempeñar un papel esencial en la consecución de los objetivos de la Estrategia Europa 2020 de un crecimiento inteligente, sostenible e integrador, en especial dotando a los ciudadanos de las destrezas y competencias que la economía europea y la sociedad europea necesitan para seguir siendo competitivas e innovadoras, pero también ayudando a fomentar la cohesión social y la integración.*

En definitiva, el proceso de construcción del EEES ha ido avanzando, no sin críticas, pero con el objetivo incólume de la integración educativa como premisa para la mejora de la competitividad y con esfuerzos específicos en la organización de un modelo que conlleva reformas profundas en los sistemas educativos de los Estados firmantes. El primer paso fue la adopción del Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos (ECTS) que supone la traslación de un programa de estudios universitarios a unidades homogéneas –el crédito europeo –, lo que posibilita la realización de estudios en distintas universidades y su posterior reconocimiento y homologación en el plan de estudios propio. Las ventajas de este modelo de organización de la educación superior son obvias como facilitador de la movilidad y el reconocimiento académico de los alumnos y los docentes y como instrumento eficaz para fomentar la competitividad de las universidades europeas frente a otros países. En contrapartida, ha exigido remover estructuras seculares en los sistemas educativos de algunos Estados, como es el caso de España.

El cambio más relevante es el del proceso enseñanza-aprendizaje, en tanto es el origen o causa del resto de transformaciones del sistema universitario. En un planteamiento docente tradicional, la enseñanza se concibe como un proceso de transmisión de conocimientos

seleccionados por el profesor. La lección magistral se erige como el método docente idóneo para transmitir esos conocimientos y la evaluación del alumno se realiza a partir del conocimiento declarativo que haya adquirido. La consecuencia de esta concepción del proceso enseñanza-aprendizaje es que el estudiante se sitúa en un rol secundario y pasivo y, con frecuencia, aparecen problemas de motivación o falta de interés. En el ámbito social, se suele achacar a una universidad transmisora de conocimientos su falta de adecuación a las demandas reales de la economía, y, en concreto, del mercado de trabajo. La falta de sincronía entre las expectativas de las empresas y los programas académicos es una de las críticas recurrentes a la universidad española en las últimas décadas y uno de los aspectos en que mayor incidencia tiene el EEES. La asunción de un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en competencias exige la identificación previa de cuáles son significativas para cada titulación, en primer lugar, y para cada asignatura a continuación. Una vez señaladas, se convierten en el criterio de evaluación del alumno y de calidad de la actividad docente universitaria, de manera que su consecución condicionará el programa de la titulación, los contenidos de cada asignatura y la metodología con que se impartirá.

El modelo tradicional seguido en España hacía recaer sobre el profesor la carga de la transmisión efectiva del contenido de la asignatura. Por el contrario, en el modelo del EEES el docente amplía su ámbito de acción o, dicho con propiedad, lo transforma, hasta convertirse en un instructor del alumno. Por tanto, su labor no se reduce a la transferencia de conocimientos, sino que debe transmitir competencias y habilidades o destrezas que permitan al alumno ser competente en unos objetivos concretos que se definen *a priori* para cada asignatura. En el ámbito del estudiante se produce un cambio paralelo al anteriormente descrito: ya no tendrá que limitarse a adquirir el conocimiento que se le enseña, sino trabajar de forma autónoma y eficaz para adquirir por sí mismo aquellas destrezas o competencias que se le exigen (autoaprendizaje). En suma, el crédito no es sólo la unidad de medida del plan de estudios sino que es también la medida de los resultados de aprendizaje logrado y éstos son, a su vez, las competencias que expresan lo que el estudiante sabe, comprende o es capaz de hacer tras cursar una asignatura concreta.

Las dos visiones de la docencia universitaria que acabamos de describir sucintamente suponen enfoques diferentes en la metodología docente. Es necesario reconocer que la docencia universitaria no se realiza en un contexto ajeno a las condiciones socioeconómicas del país y que, por tanto, las restricciones presupuestarias, la heterogeneidad y el número de alumnos

que hay que atender o las necesidades del mercado de trabajo en cada momento delimitan un cauce preciso por el que tiene que discurrir la enseñanza universitaria (ZABALZA, 2002). Sin perjuicio de estos condicionamientos externos –y, en algún caso, como consecuencia de los mismos – la enseñanza no debe ser considerada como un proceso estático y estanco. Debe ser permeable a los cambios del entorno, al menos a los más relevantes y, en este sentido, el EEES supone un replanteamiento profundo de la actividad docente universitaria. Esta revisión no alcanza sólo a los contenidos impartidos sino que hace hincapié en los aspectos metodológicos de la planificación, diseño y evaluación de las propuestas docentes, considerando aspectos tales como la coordinación con otros profesores, la preparación de materiales didácticos, el uso de soportes virtuales, el asesoramiento continuo al alumno, etc.

Es importante precisar que el cambio no se refiere sólo a los métodos de enseñanza sino que exige un auténtico *cambio en el paradigma del proceso enseñanza-aprendizaje* (De MIGUEL, 2005). No se plantea sólo el cambio de la estrategia docente –el conjunto de acciones que nos conducirán a conseguir el objetivo de aprendizaje propuesto – sino también las modalidades y métodos de enseñanza utilizados. De acuerdo a lo recogido en el Proyecto *Tuning*, las competencias implican la combinación de *conocer y comprender (conocimiento teórico de un campo académico, la capacidad de conocer y comprender), saber cómo actuar (la aplicación práctica y operativa del conocimiento a ciertas situaciones) saber cómo ser (los valores como parte integrante de la forma de percibir a los demás y vivir en un contexto social)*. Las competencias integran una combinación de capacidades que determinan el grado de desempeño con que un individuo es capaz de realizar una determinada tarea. Podemos diferenciar varios aspectos –conocimiento, aptitudes, habilidades, destrezas – pero todos ellos, en conjunto, participan en el resultado que debemos evaluar para determinar el nivel de consecución de trabajo o actividad propuesta.

Se distinguen dos tipos de competencias: las genéricas –relacionadas con cualquier tipo de materia de estudio (tabla nº1)– y las específicas –propias de cada área temática –. Por lo que respecta a las primeras, éstas se desagregan en:

1. Competencias instrumentales, entre ellas se encuentran:
  - Habilidades cognoscitivas –capacidad de comprender y manejar ideas y pensamientos –.

- Capacidades metodológicas –por ejemplo: organizar el tiempo, tomar decisiones o resolver problemas o cómo aprender –.
  - Destrezas tecnológicas –uso de herramientas, manejo de las TIC –.
  - Destrezas lingüísticas –comunicación escrita y oral –.
2. Competencias interpersonales, individuales y sociales –como ejemplo de las primeras está la capacidad de ser autocrítico y entre las segundas habilidades interpersonales tales como la capacidad de trabajar en equipo –.
3. Competencias sistémicas, que *suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y se agrupan* (Proyecto *Tuning*, 2004).

**Tabla n°1: Competencias genéricas del Proyecto *Tuning* (2004)**

<b>Competencias instrumentales</b>	<b>Competencias interpersonales</b>	<b>Competencias sistémicas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Conocimientos generales básicos</li> <li>• Conocimientos básicos de la profesión</li> <li>• Comunicación oral y escrita en la propia lengua</li> <li>• Conocimiento de una segunda lengua</li> <li>• Habilidades básicas de manejo del ordenador</li> <li>• Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar</li> <li>• Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas</li> <li>• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad</li> <li>• Habilidad de trabajar en un contexto internacional</li> <li>• Compromiso ético</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones</li> <li>• Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Conocimiento de culturas y costumbres de otros países</li> <li>• Habilidad para trabajar de forma autónoma</li> <li>• Diseño y gestión de proyectos</li> <li>• Iniciativa y espíritu emprendedor</li> <li>• Preocupación por la calidad</li> <li>• Motivación de logro</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de Proyecto *Tuning* (2004)

El Libro Blanco (2005) concreta, para los estudios de grado de Economía, las siguientes competencias (tabla n°2):

**Tabla nº2: Competencias del Libro Blanco (2005)**

<p><b>Competencias Genéricas Instrumentales</b></p> <p>01. Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>02. Capacidad de organización y planificación</p> <p>03. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa</p> <p>04. Comunicación oral y escrita de una lengua extranjera</p> <p>05. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio</p> <p>06. Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas</p> <p>07. Capacidad para la resolución de problemas</p> <p>08. Capacidad de tomar decisiones</p> <p><b>Competencias Genéricas Personales</b></p> <p>09. Capacidad para trabajar en equipo</p> <p>10. Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar</p> <p>11. Trabajo en un contexto internacional</p> <p>12. Habilidad en las relaciones personales</p> <p>13. Capacidad para trabajar en entornos diversos y multiculturales</p> <p>14. Capacidad crítica y autocrítica</p> <p>15. Compromiso ético en el trabajo</p> <p>16. Trabajar en entornos de presión</p> <p><b>Competencias Genéricas Sistémicas</b></p> <p>17. Capacidad de aprendizaje autónomo</p> <p>18. Capacidad de adaptación a nuevas situaciones</p> <p>19. Creatividad</p> <p>20. Liderazgo</p> <p>21. Iniciativa y espíritu emprendedor</p> <p>22. Motivación por la calidad</p> <p>23. Sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales</p> <p><b>Competencia Específicas para la Aplicabilidad</b></p> <p>48. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p>49. Habilidad búsqueda de información e investigación</p> <p>50. Diseño y gestión de proyectos</p> <p>51. Capacidad para la divulgación de las cuestiones económicas</p> <p><b>Competencias Básicas (MECES y R.D. 1393/2007)</b></p> <p>Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios</p> <p>Poseer y comprender conocimientos básicos</p> <p>Aplicar conocimientos, elaborar argumentos y resolver problemas</p> <p>Transmitir información, ideas, problemas y soluciones</p> <p>Habilidades de aprendizaje autónomo</p>
---

Fuente: elaboración propia a partir de Libro Blanco (2005)

## 2. METODOLOGÍA

Al objeto de conocer las competencias que han elegido las Universidades españolas en sus Grados en Economía y poder comparar entre las mismas, hemos empleado la siguiente metodología. De las 78 Universidades españolas que constan registradas en el Ministerio de Educación (registro oficial de Universidades, Centros y Títulos: RUCT)<sup>1</sup>, seleccionamos aquellas que habiendo presentado a evaluación títulos de Grado en Economía, éstos han sido

---

<sup>1</sup> <https://www.educacion.es/ruct/>

evaluados favorablemente por la ANECA<sup>2</sup>. Para ello hemos utilizado la información de la nueva página web<sup>3</sup> que permite obtener datos de las propuestas de títulos oficiales de grado y master evaluadas favorablemente. Los filtros utilizados para la búsqueda han sido: tipo de estudios “grado”, Universidad “todas”, rama “Ciencias Sociales y Jurídicas”, título “economía” y profesiones reguladas “no”. El resultado es que 44 Universidades han logrado una evaluación favorable de sus títulos de Grado en Economía. De la relación obtenida, se descartaron los títulos de *Grado en Economía y Negocios Internacionales*, de la Universidad de Alcalá, *Grado en Economía Financiera y Actuarial*, de la Universidad Rey Juan Carlos, *Grado en Estudios Internacionales de Economía y Empresa*, de la Universitat Pompeu Fabra y el *Grado en Economía y Finanzas* de la Universidad Autónoma de Madrid, por no ajustarse estrictamente al criterio de ser Grados en Economía exclusivamente, sustitutos de la Licenciatura en Ciencias Económicas. Obtuvimos finalmente una relación de 40 Universidades con Grado en Economía.

Para conocer en qué punto de los trámites administrativos preceptivos para su implantación se encontraban estos títulos, hasta marzo de 2011, según consta en la web oficial del Ministerio de Educación (RUCT), utilizando los filtros de “economía” en título, “grado” en nivel académico y “ciencias sociales y jurídicas” en rama, se obtienen los siguientes resultados: 36 títulos de Grado en Economía ya han sido publicados en el Boletín Oficial del Estado, 3 han sido ya autorizados por su Comunidad Autónoma y esperan el trámite siguiente, se deduce que 1 título de Grado está pendiente del trámite del visto bueno del Consejo de Universidades o de la autorización de Comunidad Autónoma donde se encuentra la Universidad.

Entendemos que, independientemente de la situación administrativa en que se encuentren, los títulos de Grado en Economía evaluados favorablemente por la ANECA no registrarán ningún cambio en sus contenidos en los trámites posteriores, de modo que centramos nuestra búsqueda de información en la totalidad de los 40 títulos evaluados favorablemente. Nuestro objetivo era conseguir la memoria de verificación del grado presentada a la ANECA. Para ello utilizamos como fuente la página web de las respectivas Universidades. Encontramos dos itinerarios para la búsqueda, uno de ellos era la propia página web del título y/o del Centro al que se adscribe, dependiendo de la situación del nuevo Grado, ya implantado (en todos sus

---

<sup>2</sup> Posteriormente a la evaluación favorable de la ANECA, el plan de estudios propuestos debe recibir el visto bueno del Consejo de Universidades y la autorización de la Comunidad Autónoma donde se encuentre la universidad que lo vaya a impartir. Posteriormente debe ser aprobado en Consejo de Ministros y publicado en el Boletín Oficial del Estado.

<sup>3</sup> <http://srv.aneca.es/ListadoTitulos/>



cursos o en los cursos iniciales) o de próxima implantación en el curso 2011-2012; otro itinerario era la web del Vicerrectorado correspondiente con competencias en titulaciones. Nos resultó muy útil consultar el mapa web de las respectivas Universidades.

Como consecuencia de esta búsqueda, obtuvimos la información necesaria de 29 Universidades (72,5%) –19 memorias de verificación y en 10 casos, en los que no nos fue posible obtener la memoria, los datos sobre competencias estaban suficientemente detallados en la información disponible sobre el Grado en la web correspondiente–. En otros 11 casos (27,5%) no nos fue posible lograr ninguna información, bien por no estar disponible o bien por no ser accesible públicamente. Es el caso de las Universidades a Distancia de Madrid, Carlos III de Madrid, Católica de Ávila, de Alcalá, de Huelva, de León, de Navarra, de Sevilla, de Valladolid, del País Vasco y Universidade da Coruña.

La información recogida sobre las competencias es heterogénea, no respondiendo su tipificación, disposición ni grado de detalle a un patrón tipo, de modo que encontramos muy distintas referencias, desde Universidades que contemplan competencias propias de Universidad, comunes a todas sus titulaciones, hasta Universidades que hacen una referencia genérica a competencias por titulación, sin distinguir categorías; otras recogen expresamente las competencias básicas del Real Decreto 1393/2007<sup>4</sup>, de 29 de octubre; otras, en cambio, hacen una mención genérica a tales competencias básicas; otras adoptan su propia terminología para detallar las competencias; otras asimilan estrictamente competencias con objetivos y/o resultados en la información sintetizada que facilitan sobre el Grado a sus potenciales estudiantes.

Si bien, podemos encontrar algunos aspectos comunes, la mayoría de Universidades toma como referencia las competencias recogidas en el Libro Blanco de Economía y Empresa de ANECA (2005)<sup>5</sup> y presentan de manera separada competencias genéricas (o transversales) y competencias específicas, distinguiendo en el primer grupo: instrumentales (96,5%), personales (100%) y sistémicas (82,75%). Además, algunas Universidades recogen expresamente competencias para la aplicabilidad (65,5%) –competencias transferibles, similares a las del módulo de transferencia del *Tuning*– y las competencias básicas del Real

---

<sup>4</sup> Estas competencias se basan en los *descriptores de Dublín* (2004) y también son recogidas en el *Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES)*.

<sup>5</sup> Las competencias genéricas que vienen recogidas en el Libro Blanco siguen el modelo del proyecto *Tuning*, que distingue entre competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas.

Decreto 1393/2007 (44,82%). No obstante, el número de competencias elegido por cada Universidad en cada categoría tampoco es homogéneo.

A efectos de análisis, algunas competencias expresadas por las Universidades que no responden a la literalidad de las competencias recogidas en el Libro Blanco, las hemos asimilado a éstas, en la medida en que su sentido explícitamente así lo indica, pues algunas Universidades, basándose claramente en la categorización de competencias del Libro Blanco redactan o matizan aquéllas, por ejemplo, en el caso de *Comunicación oral y escrita de una lengua extranjera* hay Universidades que expresamente se refieren a “inglés”, o en el caso de *Sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales*, amplían o matizan “y responsabilidad social”. No se contemplan otras competencias genéricas o específicas para la aplicabilidad, propias de cada Universidad y/o Grado, que, pese a estar presentes en algunas de ellas, no tienen reflejo significativo en otras Universidades y/o Grados, a título de ejemplo citamos: *Valores democráticos, Respeto de derechos fundamentales, Igualdad de género, Resolución de conflictos, Negociación, Gestión del tiempo, Uso de TIC, etc.*

Para la denominación de las Universidades hemos mantenido el nombre con el que figuran en la web de la ANECA donde constan las evaluaciones favorables de los títulos de Grado en Economía propuestos.

### 3. RESULTADOS

En la tabla nº3 presentamos un resumen del número de competencias por categoría, para cada Universidad.

**Tabla nº 3: número de competencias elegidas por Universidad**

Número de competencias elegidas en el Grado de Economía, por categoría (C.G. Competencias Genéricas; C.E. Competencias Específicas) para cada Universidad	C.G. Instrumentales	C.G. Personales	C.G. Sistémicas	C.G.	C. Básicas (MECES)	C.E. Aplicabilidad	Otras C. específicas
Autónoma de Madrid	7	8	7	<b>22</b>		2	14
Católica de Valencia (*)	5	2	4	<b>11</b>			18
Complutense de Madrid	5	2		<b>7</b>		3	8

de Almería (*)	2	3	2	7	5	2	45
de Cantabria (*)	5	4		9			9
de Castilla-La Mancha (*)	1	4	2	7		1	16
de Extremadura (*)	8	6	7	21	1	3	22
de Granada (*)	6	6	7	19		3	
de La Laguna	8	8	7	23		4	
de Las Palmas de Gran Canaria (*)	4	1		5	5	1	12
de Málaga (*)	4	2	1	7	2	3	50
de Murcia (*)	7	7	7	21	5		27
de Oviedo (*)	7	4	5	16			18
de Salamanca (*)		2	5	7			22
de Zaragoza (*)	7	3	4	14		2	20
Nacional de Educación a Distancia	4	2	3	9	2	2	15
Pública de Navarra (*)	8	8	7	23			11
Rey Juan Carlos	8	6	6	20	3	4	19
.de Santiago de Compostela (*)	7	6	6	19	5		17
.de Vigo (*)	3	3	5	11	2	2	12
Autònoma de Barcelona	5	5	5	15	5		
D'Alacant (*)	6	2	2	10	5	2	12
de Barcelona (*)	5	5	4	14		3	31
de Girona	3	1		4			
de les Illes Balears	3	2	1	6	5	2	12
de València (*)	5	2	2	9		4	24
Jaume I (*)	8	2	2	12	5	4	21
Pompeu Fabra	4	1	1	6			4
Rovira I Virgili	3	3	4	10		3	9

(\*) Memoria de verificación

Fuente: elaboración propia

Analizada la información disponible sobre competencias de los títulos de Grado en Economía, se observa la gran disparidad que existe tanto en el tipo con el en el número de competencias por Universidad. Por ello decidimos que nuestra primera aproximación se centrará en la comparación de las competencias genéricas, dejando para un segundo trabajo el estudio de las competencias específicas.

Del detalle de las competencias genéricas instrumentales, personales y sistémicas, se observa que sólo dos (6,9%) Universidades, de La Laguna y Pública de Navarra, recogen todas las que se citan en el Libro Blanco. Otras seis (20,7%) Universidades, Autónoma de Madrid, de Extremadura, de Murcia, Rey Juan Carlos, de Granada, de Santiago de Compostela, recogen al menos el 80% de las mismas. Las Universidades de Oviedo, Autònoma de Barcelona, de Zaragoza y de Barcelona (13,8%), recogen al menos el 60% de las competencias genéricas del Libro Blanco. Por tanto, del total de las 29 Universidades analizadas, sólo 12 (41,4%) recogen más del 60% de las competencias genéricas del Libro Blanco, lo cual indica que éste no ha

sido una referencia preeminente a considerar en elección de las competencias para la redacción de las memorias de verificación.

Si bien estas proporciones no son uniformes en los tres grupos de competencias: instrumentales, personales y sistémicas. El desglose de las mismas viene detallado en las tablas nº4 (número de competencias) y nº5 (porcentaje).

Así, las Universidades de La Laguna, Pública de Navarra, de Extremadura, Rey Juan Carlos y Jaime I (17,2%), recogen la totalidad de las competencias instrumentales y las Universidades Autónoma de Madrid, de Murcia, de Santiago de Compostela, de Oviedo y de Zaragoza (17,2%), recogen al menos el 80%. Las de Granada, D'Alacant, Autònoma de Barcelona, de Barcelona, Católica de Valencia, de Cantabria, de València y Complutense de Madrid (27,6%) recogen al menos el 60%. De modo que, en este caso, 18 Universidades (62%) recogen en su Grado en Economía más del 60% de las competencias genéricas instrumentales del Libro Blanco, lo cual evidencia la importancia concedida a estas competencias.

En el caso de las competencias personales, las Universidades de La Laguna, Pública de Navarra y Autónoma de Madrid (10,3%) recogen la totalidad de las del Libro Blanco, la de Murcia (3,4%) al menos el 80% y las de Extremadura, Rey Juan Carlos, de Granada, de Santiago de Compostela, Autònoma de Barcelona y de Barcelona (20,7%), al menos el 60%. En este caso, sólo 10 Universidades (34,5%) recogen más del 60% de las competencias genéricas personales del Libro Blanco, según vienen detalladas en el mismo.

Por último, por lo que se refiere a las competencias sistémicas, en este caso, las Universidades de La Laguna, Pública de Navarra, Autónoma de Madrid, de Extremadura, de Murcia y de Granada (20,7%) recogen la totalidad de las competencias genéricas sistémicas del Libro Blanco, las Rey Juan Carlos y de Santiago de Compostela (6,9%) al menos el 80% y las de Oviedo, Autònoma de Barcelona, de Vigo y de Salamanca (13,8%), al menos el 60%. Sólo 12 (41,4%) de las Universidades recogen más del 60% de las competencias genéricas sistémicas del Libro Blanco, según se expresan en el mismo.

**Tabla nº4: número de competencias genéricas por Universidad**

<b>C. Genéricas</b>	<b>nº</b>	<b>C.G. Instrumentales</b>	<b>nº</b>	<b>C.G. Personales</b>	<b>nº</b>	<b>C.G. Sistémicas</b>	<b>nº</b>
de La Laguna	23	de La Laguna	8	de La Laguna	8	de La Laguna	7
Pública de Navarra	23	Pública de Navarra	8	Pública de Navarra	8	Pública de Navarra	7
Autónoma de Madrid	22	de Extremadura	8	Autónoma de Madrid	8	Autónoma de Madrid	7
de Extremadura	21	Rey Juan Carlos	8	de Murcia	7	de Extremadura	7
de Murcia	21	Jaume I	8	de Extremadura	6	de Murcia	7
Rey Juan Carlos	20	Autónoma de Madrid	7	Rey Juan Carlos	6	de Granada	7
de Granada	19	de Murcia	7	de Granada	6	Rey Juan Carlos	6
de Santiago de Compostela	19	de Santiago de Compostela	7	de Santiago de Compostela	6	de Santiago de Compostela	6
de Oviedo	16	de Oviedo	7	Autònoma de Barcelona	5	de Oviedo	5
Autònoma de Barcelona	15	de Zaragoza	7	de Barcelona	5	Autònoma de Barcelona	5
de Zaragoza	14	de Granada	6	de Oviedo	4	de Vigo	5
de Barcelona	14	D'Alacant	6	de Cantabria	4	de Salamanca	5
Jaume I	12	Autònoma de Barcelona	5	de Castilla-La Mancha	4	de Zaragoza	4
Católica de Valencia	11	de Barcelona	5	de Zaragoza	3	de Barcelona	4
de Vigo	11	Católica de Valencia	5	de Vigo	3	Católica de Valencia	4
D'Alacant	10	de Cantabria	5	Rovira I Virgili	3	Rovira I Virgili	4
Rovira I Virgili	10	de València	5	de Almería	3	Nacional de Educación a Distancia	3
de Cantabria	9	Complutense de Madrid	5	Jaume I	2	Jaume I	2
Nacional de Educación a Distancia	9	Nacional de Educación a Distancia	4	Católica de Valencia	2	D'Alacant	2
de València	9	de Málaga	4	D'Alacant	2	de València	2
Complutense de Madrid	7	Pompeu Fabra	4	Nacional de Educación a Distancia	2	de Almería	2
de Almería	7	de Las Palmas de Gran Canaria	4	de València	2	de Castilla-La Mancha	2
de Castilla-La Mancha	7	de Vigo	3	Complutense de Madrid	2	de Málaga	1
de Málaga	7	Rovira I Virgili	3	de Málaga	2	de les Illes Balears	1
de Salamanca	7	de les Illes Balears	3	de Salamanca	2	Pompeu Fabra	1
de les Illes Balears	6	de Girona	3	de les Illes Balears	2	de Cantabria	
Pompeu Fabra	6	de Almería	2	Pompeu Fabra	1	Complutense de Madrid	
de Las Palmas de Gran Canaria	5	de Castilla-La Mancha	1	de Las Palmas de Gran Canaria	1	de Las Palmas de Gran Canaria	
de Girona	4	de Salamanca		de Girona	1	de Girona	

Fuente: elaboración propia

**Tabla nº5: tanto por ciento de competencias genéricas por Universidad**

<b>C. Genéricas</b>	<b>%</b>	<b>C.G. Instrumentales</b>	<b>%</b>	<b>C.G. Personales</b>	<b>%</b>	<b>C.G. Sistémicas</b>	<b>%</b>
de La Laguna	<b>100,</b>	de La Laguna	<b>100,</b>	de La Laguna	<b>100,</b>	de La Laguna	<b>100,</b>
Pública de Navarra	<b>100,</b>	Pública de Navarra	<b>100,</b>	Pública de Navarra	<b>100,</b>	Pública de Navarra	<b>100,</b>
Autónoma de Madrid	<b>95,7</b>	de Extremadura	<b>100,</b>	Autónoma de Madrid	<b>100,</b>	Autónoma de Madrid	<b>100,</b>
de Extremadura	<b>91,3</b>	Rey Juan Carlos	<b>100,</b>	de Murcia	<b>87,5</b>	de Extremadura	<b>100,</b>
de Murcia	<b>91,3</b>	Jaume I	<b>100,</b>	de Extremadura	<b>75,0</b>	de Murcia	<b>100,</b>
Rey Juan Carlos	<b>87,0</b>	Autónoma de Madrid	<b>87,5</b>	Rey Juan Carlos	<b>75,0</b>	de Granada	<b>100,</b>
de Granada	<b>82,6</b>	de Murcia	<b>87,5</b>	de Granada	<b>75,0</b>	Rey Juan Carlos	<b>85,7</b>
de Santiago de Compostela	<b>82,6</b>	de Santiago de Compostela	<b>87,5</b>	de Santiago de Compostela	<b>75,0</b>	de Santiago de Compostela	<b>85,7</b>
de Oviedo	<b>69,6</b>	de Oviedo	<b>87,5</b>	Autònoma de Barcelona	<b>62,5</b>	de Oviedo	<b>71,4</b>
Autònoma de Barcelona	<b>65,2</b>	de Zaragoza	<b>87,5</b>	de Barcelona	<b>62,5</b>	Autònoma de Barcelona	<b>71,4</b>
de Zaragoza	<b>60,9</b>	de Granada	<b>75,0</b>	de Oviedo	<b>50,0</b>	de Vigo	<b>71,4</b>
de Barcelona	<b>60,9</b>	D'Alacant	<b>75,0</b>	de Cantabria	<b>50,0</b>	de Salamanca	<b>71,4</b>
Jaume I	<b>52,2</b>	Autònoma de Barcelona	<b>62,5</b>	de Castilla-La Mancha	<b>50,0</b>	de Zaragoza	<b>57,1</b>
Católica de Valencia	<b>47,8</b>	de Barcelona	<b>62,5</b>	de Zaragoza	<b>37,5</b>	de Barcelona	<b>57,1</b>
de Vigo	<b>47,8</b>	Católica de Valencia	<b>62,5</b>	de Vigo	<b>37,5</b>	Católica de Valencia	<b>57,1</b>
D'Alacant	<b>43,5</b>	de Cantabria	<b>62,5</b>	Rovira I Virgili	<b>37,5</b>	Rovira I Virgili	<b>57,1</b>
Rovira I Virgili	<b>43,5</b>	de València	<b>62,5</b>	de Almería	<b>37,5</b>	Nacional de Educación a	<b>42,9</b>
de Cantabria	<b>39,1</b>	Complutense de Madrid	<b>62,5</b>	Jaume I	<b>25,0</b>	Jaume I	<b>28,6</b>
Nacional de Educación a	<b>39,1</b>	Nacional de Educación a	<b>50,0</b>	Católica de Valencia	<b>25,0</b>	D'Alacant	<b>28,6</b>
de València	<b>39,1</b>	de Málaga	<b>50,0</b>	D'Alacant	<b>25,0</b>	de València	<b>28,6</b>
Complutense de Madrid	<b>30,4</b>	Pompeu Fabra	<b>50,0</b>	Nacional de Educación a	<b>25,0</b>	de Almería	<b>28,6</b>
de Almería	<b>30,4</b>	de Las Palmas de Gran Canaria	<b>50,0</b>	de València	<b>25,0</b>	de Castilla-La Mancha	<b>28,6</b>
de Castilla-La Mancha	<b>30,4</b>	de Vigo	<b>37,5</b>	Complutense de Madrid	<b>25,0</b>	de Málaga	<b>14,3</b>
de Málaga	<b>30,4</b>	Rovira I Virgili	<b>37,5</b>	de Málaga	<b>25,0</b>	de les Illes Balears	<b>14,3</b>
de Salamanca	<b>30,4</b>	de les Illes Balears	<b>37,5</b>	de Salamanca	<b>25,0</b>	Pompeu Fabra	<b>14,3</b>
de les Illes Balears	<b>26,1</b>	de Girona	<b>37,5</b>	de les Illes Balears	<b>25,0</b>	de Cantabria	
Pompeu Fabra	<b>26,1</b>	de Almería	<b>25,0</b>	Pompeu Fabra	<b>12,5</b>	Complutense de Madrid	
de Las Palmas de Gran Canaria	<b>21,7</b>	de Castilla-La Mancha	<b>12,5</b>	de Las Palmas de Gran Canaria	<b>12,5</b>	de Las Palmas de Gran Canaria	
de Girona	<b>17,4</b>	de Salamanca		de Girona	<b>12,5</b>	de Girona	

Fuente: elaboración propia

En cuanto a las competencias básicas (MECES y Real Decreto 1393/2007), la disparidad es mayor, sólo 8 (27,6%) Universidades de las 29, Jaume I, D'Alacant, de Almería, de les Illes Balears, de Las Palmas de Gran Canaria, de Murcia, de Santiago de Compostela y Autònoma de Barcelona, recogen expresamente las cinco competencias del Real Decreto 1393/2007. 5 (17,2%) Universidades, Rey Juan Carlos, de Málaga, de Vigo, Nacional de Educación a Distancia y de Extremadura, recogen una o algunas de las competencias básicas. Sólo 9 (31%) de las Universidades recogen el 60% o más de las competencias básicas. 16 Universidades (55,2%) no las recogen explícitamente, pero, paradójicamente, la mayoría de Universidades sí hace mención a las mismas en el texto de la memoria, en el apartado introductorio correspondiente a competencias, aunque posteriormente no aparecen de manera expresa como competencias a considerar en el Grado. El detalle queda recogido en la tabla nº6.

**Tabla nº6: competencias básicas**

	n °	%
Jaume I	5	100,0%
D'Alacant	5	100,0%
de Almería	5	100,0%
de les Illes Balears	5	100,0%
de Las Palmas de Gran Canaria	5	100,0%
de Murcia	5	100,0%
de Santiago de Compostela	5	100,0%
Autònoma de Barcelona	5	100,0%
Rey Juan Carlos	3	60,0%
de Málaga	2	40,0%
de Vigo	2	40,0%
Nacional de Educación a Distancia	2	40,0%
de Extremadura	1	20,0%
de La Laguna		
de València		
de Granada		
de Barcelona		
Rovira I Virgili		
Complutense de Madrid		
Autónoma de Madrid		
de Zaragoza		
de Castilla-La Mancha		
Pública de Navarra		
de Oviedo		
Católica de Valencia		
de Cantabria		
de Salamanca		
Pompeu Fabra		
de Girona		

Fuente: elaboración propia

Respecto a las competencias específicas para la aplicabilidad, 4 (13,8%) Universidades, de la Laguna, Rey Juan Carlos, Jaume I y de València, recogen las cuatro competencias, las de Extremadura, de Granada, de Barcelona, Rovira i Virgili, Complutense de Madrid y de Málaga (20,7%), recogen tres de ellas. 7 (24,1%) Universidades recogen dos competencias, 2 (6,7%) Universidades una competencia y 10 (34,5%) Universidades no recogen expresamente ninguna. Es decir, sólo 10 Universidades (34,5%) recogen al menos 3 de las 4 competencias. El detalle viene en la tabla nº7.

**Tabla nº7: Comp. Específicas Aplicabilidad**

	n °	%
de La Laguna	4	100,0%
Rey Juan Carlos	4	100,0%
Jaume I	4	100,0%
de València	4	100,0%
de Extremadura	3	75,0%
de Granada	3	75,0%
de Barcelona	3	75,0%
Rovira I Virgili	3	75,0%
Complutense de Madrid	3	75,0%
de Málaga	3	75,0%
Autónoma de Madrid	2	50,0%
de Zaragoza	2	50,0%
de Vigo	2	50,0%
D'Alacant	2	50,0%
Nacional de Educación a Distancia	2	50,0%
de Almería	2	50,0%
de les Illes Balears	2	50,0%
de Castilla-La Mancha	1	25,0%
de Las Palmas de Gran Canaria	1	25,0%
Pública de Navarra		
de Murcia		
de Santiago de Compostela		
de Oviedo		
Autònoma de Barcelona		
Católica de Valencia		
de Cantabria		
de Salamanca		
Pompeu Fabra		
de Girona		

Fuente: elaboración propia

Si centramos nuestro análisis en las competencias genéricas, destaca el hecho de que no hay ninguna competencia que haya sido elegida por todas las Universidades.

Por grupos, podemos señalar lo siguiente, de las competencias genéricas instrumentales del Libro Blanco, las Universidades han optado mayoritariamente por *Comunicación oral y escrita en la lengua nativa* (82,8%), *Comunicación oral y escrita de una lengua extranjera* –mayoritariamente se señala como lengua extranjera expresamente “inglés”–



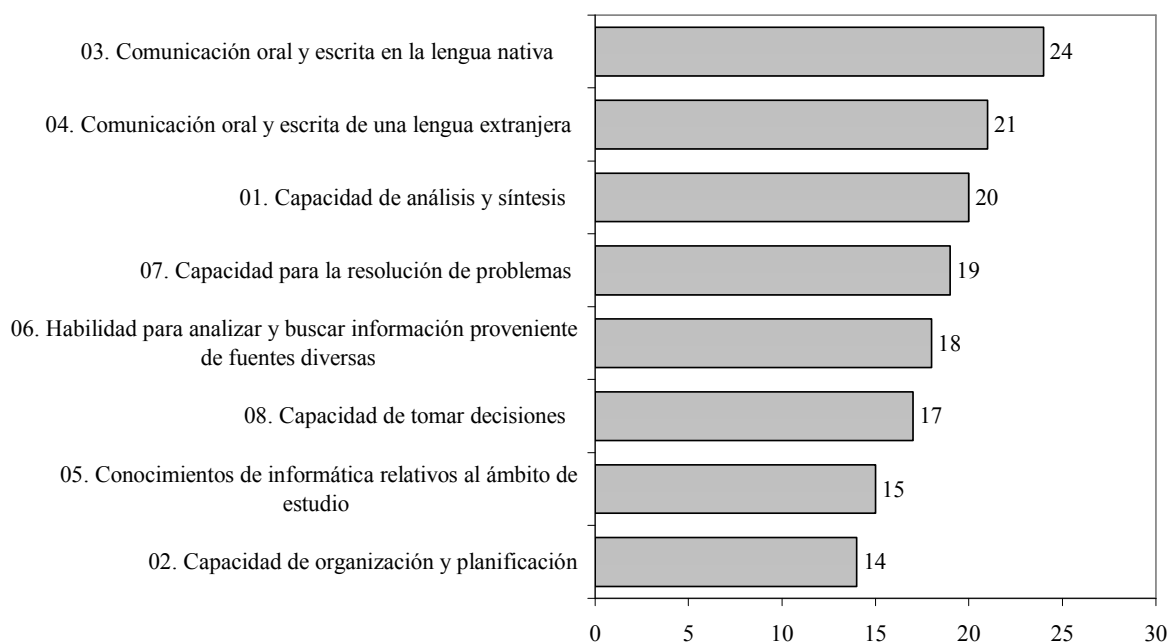
(72,4%), *Capacidad de análisis y síntesis* (69%), *Capacidad para la resolución de problemas* (65,5%) y *Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas* (62,1%). El detalle del número de Universidades que han elegido estas competencias y el porcentaje sobre el total de Universidades se recoge en la tabla nº8, el orden de importancia de las competencias, por el número de Universidades que las han elegido puede apreciarse en el gráfico nº 1.

**Tabla nº8: Competencias genéricas instrumentales respecto a Universidades**

Competencias genéricas instrumentales	nº	%
01. Capacidad de análisis y síntesis	20	69,0%
02. Capacidad de organización y planificación	14	48,3%
03. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa	24	82,8%
04. Comunicación oral y escrita de una lengua extranjera	21	72,4%
05. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio	15	51,7%
06. Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas	18	62,1%
07. Capacidad para la resolución de problemas	19	65,5%
08. Capacidad de tomar decisiones	17	58,6%

Fuente: elaboración propia

**Gráfico nº 1: Competencias instrumentales por orden de elección**



Fuente: elaboración propia

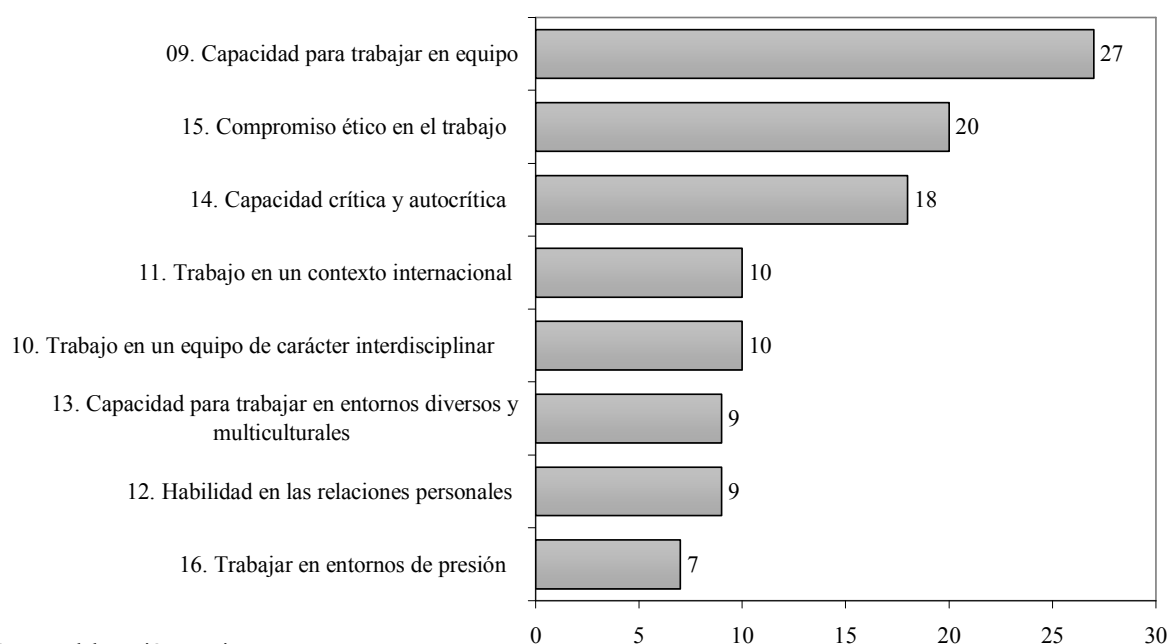
Respecto a la elección de competencias genéricas personales del Libro Blanco, las Universidades han optado mayoritariamente por *Capacidad para trabajar en equipo* (93,1%), *Compromiso ético en el trabajo* (69%) y *Capacidad crítica y autocrítica* (62,1%). El detalle del número de Universidades que han elegido estas competencias y el porcentaje sobre el total de Universidades se recoge en la tabla nº9, el orden de importancia de las competencias, por el número de Universidades que las han elegido puede apreciarse en el gráfico nº 2.

**Tabla n°9: Competencias genéricas personales respecto a Universidades**

<b>Competencias genéricas personales</b>	<b>n°</b>	<b>%</b>
09. Capacidad para trabajar en equipo	27	93,1%
10. Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	10	34,5%
11. Trabajo en un contexto internacional	10	34,5%
12. Habilidad en las relaciones personales	9	31,0%
13. Capacidad para trabajar en entornos diversos y multiculturales	9	31,0%
14. Capacidad crítica y autocrítica	18	62,1%
15. Compromiso ético en el trabajo	20	69,0%
16. Trabajar en entornos de presión	7	24,1%

Fuente: elaboración propia

**Gráfico n° 2: Competencias personales por orden de elección**



Fuente: elaboración propia

Sobre las competencias genéricas sistémicas del Libro Blanco, las Universidades han elegido mayoritariamente *Capacidad de aprendizaje autónomo* (72,4%) y *Sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales –y/o responsabilidad social–* (62,1%). El detalle del número de Universidades que han elegido estas competencias y el porcentaje sobre el total de Universidades se recoge en la tabla n°10, el orden de importancia de las competencias, por el número de Universidades que las han elegido puede apreciarse en el gráfico n° 3.

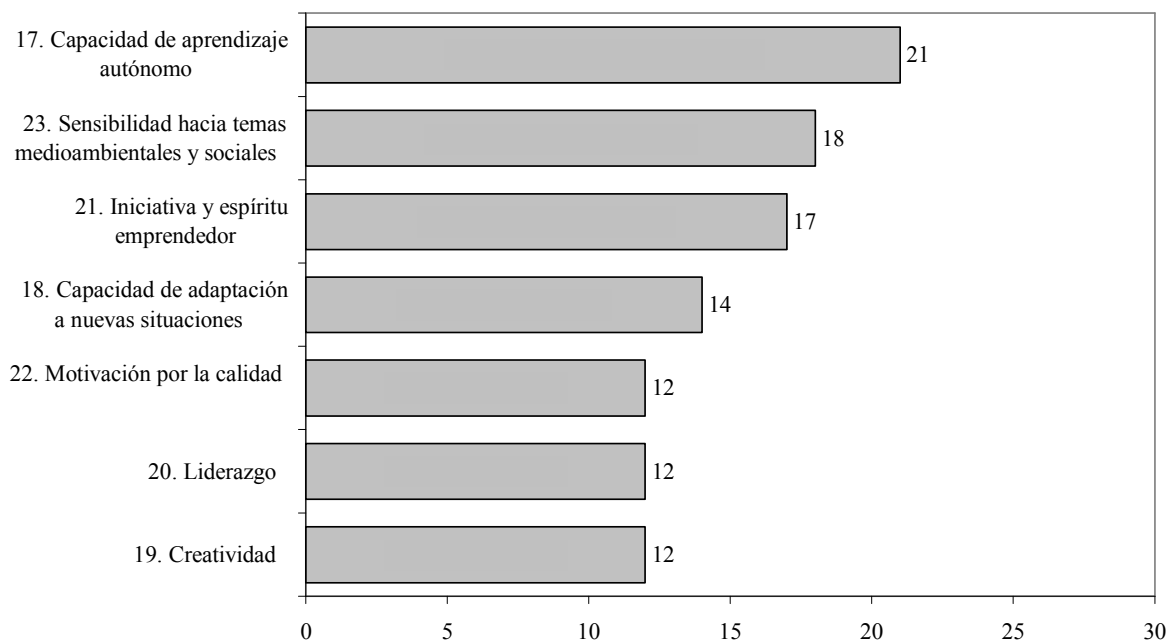
**Tabla n°10: Competencias genéricas sistémicas respecto a Universidades**

<b>Competencias genéricas sistémicas</b>	<b>n°</b>	<b>%</b>
17. Capacidad de aprendizaje autónomo	21	72,4%
18. Capacidad de adaptación a nuevas situaciones	14	48,3%

19. Creatividad	12	41,4%
20. Liderazgo	12	41,4%
21. Iniciativa y espíritu emprendedor	17	58,6%
22. Motivación por la calidad	12	41,4%
23. Sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales	18	62,1%

Fuente: elaboración propia

**Gráfico nº 3: Competencias sistémicas por orden de elección**



Fuente: elaboración propia

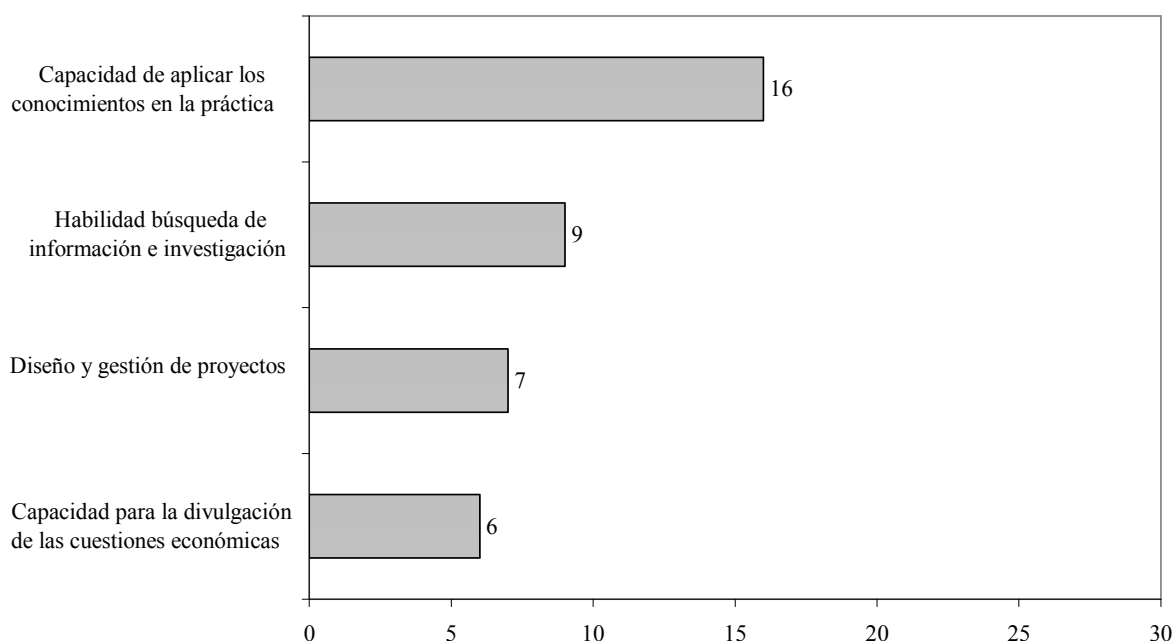
En relación a las competencias específicas para la aplicabilidad, 16 (55,2%) Universidades han elegido *Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica*. El detalle del número de Universidades que han elegido estas competencias y el porcentaje sobre el total de Universidades se recoge en la tabla nº11, el orden de importancia de las competencias, por el número de Universidades que las han elegido puede apreciarse en el gráfico nº 4.

**Tabla nº11: Competencias específicas para la aplicabilidad respecto a Universidades**

Competencias específicas para la aplicabilidad	nº	%
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	16	55,2%
Habilidad búsqueda de información e investigación	9	31,0%
Diseño y gestión de proyectos	7	24,1%
Capacidad para la divulgación de las cuestiones económicas	6	20,7%

Fuente: elaboración propia

**Gráfico n° 4: Competencias para la aplicabilidad por orden de elección**



Fuente: elaboración propia

Respecto a las competencias básicas del Real Decreto 1393/2007, no hay una competencia elegida por la mayoría de Universidades, si bien destaca *Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios*, elegida por 12 (41,4%) de Universidades. El detalle del número de Universidades que han elegido estas competencias y el porcentaje sobre el total de Universidades se recoge en la tabla n°12, el orden de importancia de las competencias, por el número de Universidades que las han elegido puede apreciarse en el gráfico n° 5.

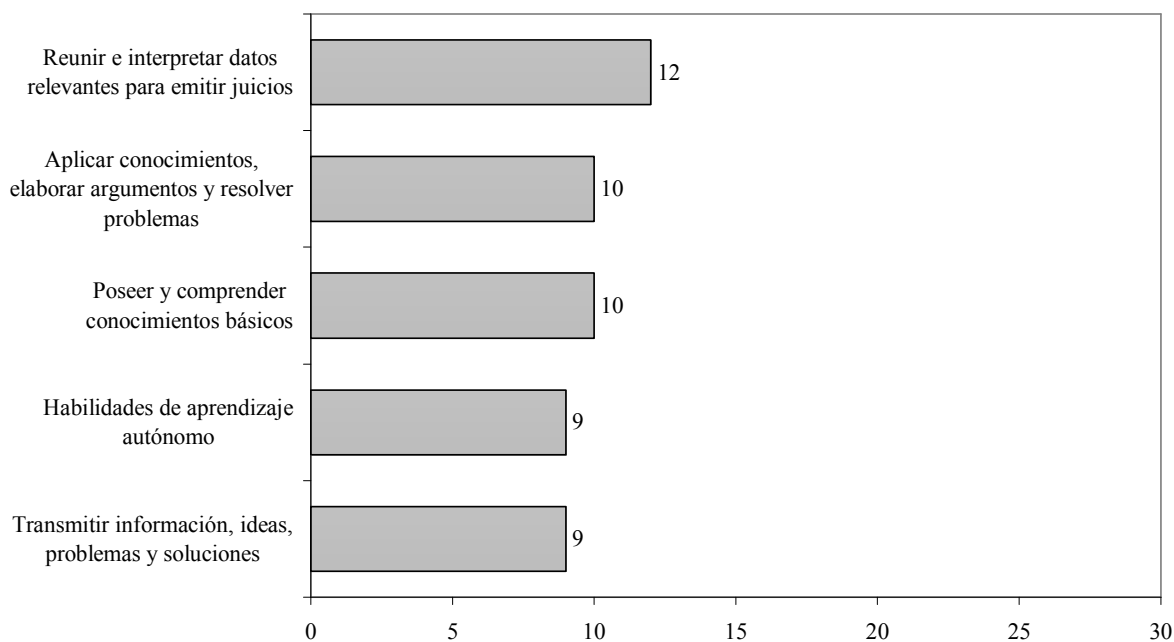
**Tabla n°12: Competencias básicas respecto a Universidades**

Competencias básicas	n°	%
Poseer y comprender conocimientos básicos	10	34,5%
Aplicar conocimientos, elaborar argumentos y resolver problemas	10	34,5%
Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios	12	41,4%
Transmitir información, ideas, problemas y soluciones	9	31,0%
Habilidades de aprendizaje autónomo	9	31,0%

Fuente: elaboración propia

A modo de resumen, presentamos en una sola tabla (tabla n°13) todas las competencias genéricas por orden de elección y dejamos a juicio del lector la valoración del resultado.

**Gráfico n° 5: Competencias básicas R.D. 1393/2007 por orden de elección**



**Tabla n°13: Competencias genéricas por orden de elección**

CGP-Capacidad para trabajar en equipo	27	93,1%
CGI-Comunicación oral y escrita en la lengua nativa	24	82,8%
CGI-Comunicación oral y escrita de una lengua extranjera	21	72,4%
CGS-Capacidad de aprendizaje autónomo	21	72,4%
CGI-Capacidad de análisis y síntesis	20	69,0%
CGP-Compromiso ético en el trabajo	20	69,0%
CGI-Capacidad para la resolución de problemas	19	65,5%
CGI-Habilidad para analizar y buscar información de fuentes diversas	18	62,1%
CGP-Capacidad crítica y autocrítica	18	62,1%
CGS-Sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales	18	62,1%
CGI-Capacidad de tomar decisiones	17	58,6%
CGS-Iniciativa y espíritu emprendedor	17	58,6%
CGI-Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio	15	51,7%
CGI-Capacidad de organización y planificación	14	48,3%
CGS-Capacidad de adaptación a nuevas situaciones	14	48,3%
CGS-Creatividad	12	41,4%
CGS-Liderazgo	12	41,4%
CGS-Motivación por la calidad	12	41,4%
CGP-Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	10	34,5%
CGP-Trabajo en un contexto internacional	10	34,5%
CGP-Habilidad en las relaciones personales	9	31,0%
CGP-Capacidad para trabajar en entornos diversos y multiculturales	9	31,0%
CGP-Trabajar en entornos de presión	7	24,1%
CGI: competencias genéricas instrumentales		
CGP: competencias genéricas personales		
CGS: competencias genéricas sistémicas		

Fuente: elaboración propia

#### 4. CONCLUSIONES

Si tomamos como referencia el propósito de convergencia que representa el Espacio Europeo de Educación Superior y la Declaración de Bolonia, respecto a la futura existencia de competencias homologables, con la intención de facilitar la empleabilidad, en el marco de un mercado único europeo de recursos humanos, que permita la libre circulación de trabajadores –dejando al margen las diferencias con otras Universidades europeas, en cuanto al contenido de estudios homónimos, su duración y su ordenación, y centrándonos simplemente en las competencias que han elegido las Universidades españolas para definir el Grado en Economía–, destaca el hecho de la gran diversidad y disparidad que se ha producido en la definición, tipificación y elección de competencias genéricas en el caso de la Universidad española.

Si bien existe cierta coincidencia en algunas de ellas y en la utilización que se ha hecho del Libro Blanco –la mitad de las Universidades españolas usa la mitad de las competencias genéricas instrumentales, sistémicas y personales allí recogidas–, sorprende la heterogeneidad de criterios para conceptualizar, tipificar y elegir competencias, dando lugar a un conjunto de competencias más o menos comunes, pero también a competencias propias de cada Universidad, a definiciones de competencias no equiparables, en ocasiones de difícil categorización, y a tipificaciones distintas que inducen a confusión.

Hubiera sido deseable cierta armonización en las memorias de verificación y en los planes de estudio del Grado en Economía, no ya para que hubiera habido unanimidad, sino cierta convergencia en las competencias de quienes en el futuro se gradúen en Economía en la Universidad española. Difícilmente podemos converger con el Espacio Europeo de Educación Superior ante un panorama nacional tan distinto. Otro tanto podemos apuntar si estudiamos las competencias específicas de cada materia en cada título de Grado, sus objetivos y sus conocimientos. A la actual disparidad de contenidos en la próxima a desaparecer Licenciatura en Economía (disparidad que se mantiene en los nuevos títulos), se viene a unir ahora la divergencia en las competencias genéricas y específicas en los nuevos Grados en Economía, por tanto, el modelo se complica. El resultado parece indicar que los nuevos títulos de Grado están lejos de cumplir los propósitos de convergencia y empleabilidad que emanan de la filosofía del EEES.

## 5. BIBLOGRAFÍA

- Aneca, (2005), “Libro Blanco. Título de Grado en Economía y en Empresa”,  
[http://www.aneca.es/var/media/150292/libroblanco\\_economia\\_def.pdf](http://www.aneca.es/var/media/150292/libroblanco_economia_def.pdf)
- Aneca (2007), “Informe Reflex: el profesional flexible en la sociedad del conocimiento”,  
[http://www.aneca.es/var/media/151847/informeejecutivoaneca\\_jornadasreflexv20.pdf](http://www.aneca.es/var/media/151847/informeejecutivoaneca_jornadasreflexv20.pdf)
- Barraycoa, J. y Lasaga, O. (2010), “La perspectiva cualitativa en la elaboración de un mapa de competencias para los titulados en ADE y Economía”, @tic, Revista d'innovació educativa, 4, pp. 29-37.
- Consejo de la Unión Europea (2011), “Conclusiones sobre el papel de la educación y la formación en la aplicación de la Estrategia Europa 2020”,  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2011:070:0001:0003:ES:PDF>
- De Miguel, M. (dir) (2005), “Modalidades de Enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el EEES”, Universidad de Oviedo.
- Declaración de Berlín (2003), <http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/Communique1.pdf>
- Declaración de Bolonia (1999), [http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/bologna\\_declaration.pdf](http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/bologna_declaration.pdf)
- Declaración de la Sorbona, (1998), [http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/Sorbonne\\_declaration.pdf](http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/Sorbonne_declaration.pdf)
- Declaración de Praga (2001), [http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/Prague\\_communicuTheta.pdf](http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/Prague_communicuTheta.pdf)
- European Commission (2009), “Students and Higher Education Reform, Survey among students in higher education institutions, in the EU members States, Croatia, Iceland, Norway and Turkey”, Flash Eurobarometer Series, 260.  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2011:070:0001:0003:ES:PDF>
- European Commission, Education & Training (2010), “Lifelong Learning”,  
[http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc62\\_en.htm](http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc62_en.htm)
- Marín, S., Antón, M. y Palacios, M. (2008), “El espacio Europeo de Educación Superior: estudio empírico sobre los nuevos títulos de grado y la profesión de economista”, Revista española de financiación y contabilidad, Vol. XXXVII, nº 139, pp. 541- 587.
- Ministerio de Educación y Ciencia (2007), “Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales”, BOE, pp.44037-44048.
- Montero, M. (2010), “El Proceso de Bolonia y las nuevas competencias”, Tejuelo, 9, pp.19-37.
- Proyecto Tuning Educational Structures in Europe (2003), Universidad de Deusto,  
[http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc\\_fase1/Tuning%20Educational.pdf](http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc_fase1/Tuning%20Educational.pdf)
- Reference Points for the Design and Delivery of Degree Programmes in Business (2009), Universidad de Deusto,  
[http://www.tuning.unideusto.org/tuningeu/index.php?option=com\\_docman&Itemid=59&task=view\\_category&catid=19&order=dmdate\\_published&ascdesc=DESC](http://www.tuning.unideusto.org/tuningeu/index.php?option=com_docman&Itemid=59&task=view_category&catid=19&order=dmdate_published&ascdesc=DESC)
- Zabalza, M.A. (2002), “La enseñanza universitaria: el escenario y sus protagonistas”, Ed. Narcea. Madrid.

**ÁREA 7/AREA 7**

**LA ECONOMÍA ESPAÑOLA Y EUROPEA  
ANTE LA GLOBALIZACIÓN**

**THE SPANISH AND EUROPEAN ECONOMIES  
IN THE FACE OF GLOBALIZATION**





# EL APOYO NACIONAL A LA AGRICULTURA ESPAÑOLA EN EL CONTEXTO DE LA POLÍTICA AGRÍCOLA COMÚN

Silvia Andrés González-Moralejo

José María García Álvarez-Coque

Isabel María Medina García

Grupo de Economía Internacional. Universidad Politécnica de Valencia

Departamento de Economía y Ciencias Sociales

Camino de Vera s/n. 46022, Valencia. Edificio 3B.

Telf: 96-3877007. Fax: 96-3877479; [silangle@upvnet.upv.es](mailto:silangle@upvnet.upv.es)

**RESUMEN:** El presente trabajo evalúa el apoyo público a la agricultura regional española, tomando como base una adaptación de la metodología de la OCDE. El quinquenio estudiado es 2005-2009, periodo crucial que abarca la aplicación de la Revisión Intermedia y prepara el terreno para el Chequeo Médico. Los resultados incluyen la estimación del nivel y las formas de apoyo en cada CCAA, considerando transferencias nacionales y transferencias ejecutadas desde la PAC, y sitúan la evolución de la política agraria española en referencia a la UE y la OCDE. Dicha evaluación ofrece un marco para definir estrategias políticas que atiendan las necesidades del sector y del desarrollo del hábitat rural.

**PALABRAS CLAVE:** transferencias nacionales, transferencias comunitarias, Política Agrícola Común, Comunidades Autónomas

**CLASIFICACIÓN JEL:** Q18

**AREA TEMÁTICA 7:** La Economía Española y Europea ante la Globalización

**SUMMARY:** The present research evaluates the National Support to the Spanish Regional Agriculture, taking as a base an adaptation of the methodology of the OECD. The five years studied are from 2005 to 2009, crucial period which involves the application of the “Interim Review” and prepare the ground for the “Health Check”. The results include the estimation of the level and the way of the support in each Autonomous Communities, considering the National Transfers and the other transfers executed from the CAP, and place the evolution of the Spanish Agricultural Policy as a reference in the EU and in the OECD. This evolution shows a context to define political strategies that address needs of the sector and the rural habitat development.

**KEYWORDS:** National Transfers, European Transfers, Community Agricultural Policy, Autonomous Communities

**JEL CLASSIFICATION:** Q18

# ¿ES RELEVANTE EN ESPAÑA EL APOYO PÚBLICO NACIONAL A LA AGRICULTURA?

## 1. INTRODUCCIÓN

La Política Agrícola Común (PAC) se está moviendo, y ya casi nadie pone en duda que se acerca el momento de su refundación (Massot, 2010). Una refundación que, por el propio peso del gasto agrario, y por verse ligada a la definición del nuevo marco presupuestario plurianual, nos avocará a una PAC de coste más bajo que el actual y mucho más selectiva, que requerirá una mayor responsabilidad y esfuerzo de los EEMM en el sostenimiento de sus propias agriculturas. Así, el aún confuso futuro de la PAC, y sobre todo la incipiente historia de lo que se ha denominado la PAC “a la carta”, sugieren que es cada vez más probable que asistamos a una renacionalización de la PAC, o en todo caso a un aumento en el grado de cofinanciación para percibir ayudas de origen comunitario. Esta argumentación abre una nueva vía de análisis empírico, poco tratado en la literatura y sobre el que versará este paper, y que se plasma en las siguientes preguntas fundamentales de investigación: ¿cuáles son las líneas de actuación financiadas con fondos nacionales de los Presupuestos Generales del Estado?, ¿a cuánto asciende el montante que representan?, ¿cuál ha sido su evolución en los últimos años?

Tras la aplicación del Chequeo Médico, dos hechos consumados presiden el debate estratégico en curso. Por una parte, la consagración de las perspectivas financieras plurianuales como el marco en el que se decidirán los sucesivos presupuestos agrarios coarta los márgenes de maniobra de las autoridades agrarias comunitarias, evidenciando que se modificarán las prioridades del gasto comunitario a expensas fundamentalmente de los créditos de la PAC<sup>1</sup>. Este planteamiento, llevado hasta su extremo por algunos EEMM, se inscribe en la línea del conocido Informe Sapir de 2003, que ya entonces abogaba por unas ayudas nacionales descentralizadas para los agricultores aunque sometidas a las normas comunitarias (Sapir, 2003); y más aún del Informe Sapir de 2009, donde la PAC ni siquiera aparece nombrada (Sapir, 2009). Por otra parte, el establecimiento de una PAC “a la carta”<sup>2</sup>, prueba fehaciente de los enfoques contradictorios que existen en el Consejo sobre el futuro de la PAC. Con el objetivo

---

<sup>1</sup> Véanse los documentos presentados a la Conferencia de Bruselas de 2008 “Reformar el presupuesto, cambiar Europa” en [http://ec.europa.eu/budget/reform/issues/read\\_en.htm](http://ec.europa.eu/budget/reform/issues/read_en.htm).

<sup>2</sup> Véase en Martínez (2010) un listado exhaustivo de los elementos que, tras el Chequeo Médico, los EEMM pueden decidir aplicar o no aplicar, o decidir los horizontes temporales de aplicación.

primordial de impedir que la PAC se convierta en una política de “low cost”, algunos EEMM y el mundo académico han tomado el testigo ante el vacío dejado por la Comisión y han abanderado un amplísimo debate todavía en curso sobre la PAC de 2013/2020<sup>3</sup>. En este sentido, hay que destacar los Consejos informales organizados durante las Presidencias francesa y checa del Consejo en 2008 y 2009 o las recientes jornadas de reflexión celebradas en Valencia, Barcelona y Córdoba en el primer semestre de 2010, coincidiendo con la Presidencia española.

A la vista de los diferentes estudios publicados sobre cómo será la PAC después de 2013, parece que las discusiones de los especialistas están confluyendo a favor de la definición de un apoyo *territorializado*, con propuestas de EuroCare (2007), Buckwell (2008), Bureau y Mahé (2008) y Massot (2009), o *multifuncional*, que rescata el concepto de multifuncionalidad enfatizando en los bienes y servicios de interés público que la actividad agraria genera (Group of Leading Agricultural Economists, 2009; Zahrt, 2009). Lo que resulta innegable es la urgencia de adaptación de la PAC a un nuevo entorno de reducción del presupuesto agrario a favor de otras políticas comunes y de redistribución de su financiación hacia los EEMM (a nivel estatal y regional).

En este contexto, el objeto del trabajo es cuantificar y analizar las transferencias públicas a la agricultura regional española durante el quinquenio 2005-2009, tomando como base metodológica una adaptación del cálculo de indicadores de apoyo a la agricultura de la OCDE<sup>4</sup>. Esto implica que es necesario dar respuesta a los siguientes objetivos específicos:

1. Regionalizar todas las transferencias públicas a la agricultura española, según la metodología de la OCDE, atendiendo al origen de su financiación (comunitario o nacional) y analizando su evolución.
2. Discutir las dificultades de adaptación de la metodología de la OCDE al caso regional español.
3. Comparar en cada región el montante que supone el apoyo nacional con la aportación recibida desde la PAC.

---

<sup>3</sup> Massot (2009) recoge y comenta las principales contribuciones publicadas.

<sup>4</sup> Conscientes de la importancia de elegir un método adecuado de medición del apoyo a la agricultura, que posibilite la clasificación y cuantificación de los diversos mecanismos formalmente reconocidos para transferir recursos al sector con el fin de evaluar la evolución que han seguido los mismos a lo largo del tiempo, vamos a emplear en este paper el sistema de indicadores de apoyo a la agricultura propuesto por la OCDE por dos motivos fundamentales. En primer lugar, porque se trata de un método de medición reconocido y aceptado mundialmente. En segundo lugar, porque permite disponer para cada año (comenzando su base de datos en 1986) de un entramado de indicadores que calcula la citada organización para sus estados miembros, lo que facilita, aunque no sin ciertas reservas, la comparación entre países.

Como antecedentes relativos a la estimación del apoyo a la agricultura a escala regional podemos citar los trabajos emprendidos por la Comisión Europea tras las reformas de los 90, con resultados para 1994 y 1996 (European Commission, 2001) y para 1991 y 1995 (Tarditi y Zanias, 2001). Estos trabajos utilizan el concepto de Estimación del Apoyo al Productor (*Producer Support Estimate*) introducido por la OCDE (2007) como también lo hace el artículo de Zanias (2002) orientado al cálculo de las transferencias al nivel de EM. Más recientemente, el proyecto *European Spatial Planning Observation Network* analizó los impactos territoriales de la PAC para 1999, aunque sólo tiene en cuenta los productos continentales y el cálculo de las transferencias del “primer pilar” de la PAC (ayudas a precios y mercados). Otros estudios han analizado las transferencias en países con organización administrativa federal, como son los casos de Suiza (Walkenhorst, 2003), Alemania (Anders et al., 2004; Hansen, 2005) y Estados Unidos (Sumner y Brunke, 2003).

Para el caso de España, un primer antecedente del estudio del gasto público en las agriculturas de las CCAA fue realizado en García *et al.* (1994). Otro antecedente, ya posterior, es el esfuerzo realizado para la elaboración del *Libro Blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural* elaborado por el denominado en aquel entonces Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA, 2004). Los resultados de estos estudios han permitido realizar análisis sobre la repercusión de los apoyos públicos de las distintas administraciones en las agriculturas regionales españolas, como es el caso de los efectos de la reforma de la PAC y la Ampliación (Compés y García, 2005).

En la actualidad, la preocupación en España por la formulación de un modelo para el seguimiento y la evaluación del apoyo a la agricultura ha suscitado el desarrollo de una línea de investigación que se origina en los aportes metodológicos planteados por la OCDE para el cálculo de indicadores de apoyo a la agricultura. La principal aportación de esta línea de investigación (García y Andrés, 2007; Andrés y García, 2009) es un ejercicio de adaptación de la metodología de la OCDE, ofreciendo una estimación regionalizada del apoyo derivado de la ejecución de la PAC en España para el periodo 2002-2008. Las contribuciones más valiosas contenidas en los mencionados trabajos radican, por una parte, en la discusión de distintas opciones de cálculo del apoyo al precio de mercado para productos no incluidos en las estimaciones de la OCDE (productos mediterráneos), ensayando para dichos productos un apoyo al precio de mercado mediante la medición de diferencias porcentuales entre los precios domésticos e internacionales y la medición del arancel frente a terceros países. Por otra parte, se

pone en evidencia la existencia de sistemas regionales que se adaptan al proceso de reforma de las políticas agrarias a distintos ritmos y velocidades.

Este trabajo contribuye significativamente de tres maneras, derivándose de él importantes implicaciones para los académicos y los *policy makers*. Primero desvela las principales incógnitas cualitativas y cuantitativas de la política agraria española, desglosándola según el origen de su financiación (comunitaria, estatal y autonómica). Luego valora cuánto se han modificado las formas de apoyo a la agricultura en cada región, desde una política de apoyo a los precios hacia pagos más desconectados, como efecto de la Revisión Intermedia y el Chequeo Médico. Por último, enmarca la situación española en un contexto internacional, definido particularmente por la UE, cuya PAC determina inexorablemente los designios de la política agraria en España, y el conjunto de la OCDE, donde otros países también reforman sus políticas en la misma dirección.

El artículo se estructura de la siguiente manera. Después de la introducción, el segundo epígrafe describe las adaptaciones en la metodología que se han efectuado para abordar el análisis regional en España. En la sección tercera se regionalizan las transferencias nacionales y se ofrece un análisis y valoración de las mismas. La sección cuarta incluye una discusión de las dificultades que enfrentamos en la aplicación de la metodología de la OCDE al análisis regional español. En la quinta sección se aborda la regionalización de las transferencias de origen comunitario, con su análisis y valoración, y se procede a efectuar un ejercicio de comparación. Finalmente, el último epígrafe recoge las conclusiones y subraya las directrices para futuras investigaciones.

## **2. ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA OCDE AL CASO ESPAÑOL<sup>5</sup>**

### **2.1. Transferencias comunitarias: aplicación empírica y fuentes de información**

---

<sup>5</sup> La medición del apoyo recibido por la agricultura está institucionalizada por la OCDE en sus publicaciones anuales (en años alternativos, versión larga y versión corta) *Agricultural Policies in OECD Countries: Monitoring and Evaluation* y *Agricultural Policies in OECD Countries: At a Glance*. Los informes más recientes, que datan de los años 2009 y 2010 respectivamente, pueden consultarse en línea en la dirección [http://www.oecd.org/document/54/0,3343,en\\_2649\\_33773\\_43202422\\_1\\_1\\_1\\_37401,00.html](http://www.oecd.org/document/54/0,3343,en_2649_33773_43202422_1_1_1_37401,00.html). La metodología utilizada por la OCDE consiste en el cálculo e interpretación de un amplio sistema de indicadores basados en el concepto de Producer Support Estimate (PSE). El *PSE Manual* contiene una explicación detallada de los conceptos, cálculo, interpretación y uso en relación a cada indicador, incluyendo cómo identificar, distinguir y clasificar las políticas y estimar cuantitativamente las transferencias que generan; se accede a él en línea en la dirección [http://www.oecd.org/document/43/0,3343,en\\_2649\\_33773\\_41106667\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/43/0,3343,en_2649_33773_41106667_1_1_1_1,00.html). Las series estadísticas del apoyo a la agricultura en cada uno de los países miembros (la UE se considera en conjunto), más Brasil, Chile, China, la Federación Rusa, Sudáfrica y Ucrania, se recogen en OECD Database 1986-2009, base de datos que complementa al informe anual; se entra a ella en línea a través de la dirección [http://www.oecd.org/document/59/0,3343,en\\_2649\\_33797\\_39551355\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/59/0,3343,en_2649_33797_39551355_1_1_1_1,00.html). Para una revisión de los conceptos de apoyo a la agricultura que aplicamos en este paper remitimos al lector interesado al *PSE Manual*.

### *Apoyo al precio de mercado (MPS)*

Para la estimación del componente de apoyo al precio de mercado de cada región española hemos considerado inicialmente el MPS calculado por la OCDE para el conjunto de productos *estándar* de la UE<sup>6</sup> y la suposición de que ese apoyo al precio de mercado interno se distribuye entre las regiones europeas de manera proporcional a su participación en la producción final agraria de la Unión<sup>7</sup>. En el cálculo de los coeficientes de participación de las CCAA para cada producto *estándar* hemos tomado datos empleados por la OCDE procedentes de EUROSTAT de valor de la producción comunitaria (garantizando así la máxima coherencia con los cálculos de la OCDE), y para el valor de la producción regional datos ofrecidos en el Anuario de Estadística Agroalimentaria del MARM<sup>8</sup>. Por producto *estándar* se obtiene el MPS de cada CCAA aplicando los coeficientes de participación regional en el MPS comunitario calculado por la OCDE. Algebraicamente, para el cálculo del MPS *estándar* regional (sumatorio del MPS regional por producto *estándar*) usamos las fórmulas que siguen:

$$\sum_{i=1}^{19} MPSREG_i = \sum_{i=1}^{19} \frac{CP_i \times MPSUE_i}{100}, \text{ siendo} \quad [1]$$

$$CP_i = \frac{VPREG_i}{VPUE_i \times 10.000} \quad [2]$$

donde  $MPSREG_i$  es el MPS de cada CCAA correspondiente al producto *estándar*  $i$  (en millones de euros),  $MPSUE_i$  es el MPS de la UE correspondiente al producto *estándar*  $i$  (en millones de euros),  $CP_i$  es el coeficiente de participación de la región en la producción comunitaria del producto *estándar*  $i$  (en porcentaje),  $VPREG_i$  es el valor de la producción regional del producto *estándar*  $i$  (en euros) y  $VPUE_i$  es el valor de la producción comunitaria del producto *estándar*  $i$  (en millones de euros).

La OCDE no suministra información para aceite de oliva, tabaco, algodón, frutas y hortalizas, por lo que realiza una extrapolación para el cálculo del MPS total a través del incremento del MPS *estándar* en virtud de la participación de los productos *no estándar*

---

<sup>6</sup> Trigo, maíz, cebada, avena, arroz, soja, colza, girasol, azúcar, patatas, tomates, flores y plantas, vino, vacuno, porcino, pollo, ovino, leche y huevos.

<sup>7</sup> Se trata de estimar de qué parte del MPS total que recibe cada producto en la UE se están beneficiando los productores de las distintas CCAA.

<sup>8</sup> Por supuesto, hemos comprobado previamente que las distintas fuentes, OCDE y MARM, son coherentes con los resultados que EUROSTAT ofrece a nivel nacional.

en la producción final agraria<sup>9</sup>. Para mantener coherencia con las orientaciones de la OCDE, hemos calculado el porcentaje que los productos *estándar* representan en el valor de la producción de la rama agraria de cada CCAA, llegando así a unos coeficientes de corrección regionales que tienen en cuenta el efecto de la especialización productiva de cada CCAA. Después se ha dividido el MPS *estándar* de cada CCAA entre su correspondiente coeficiente de corrección. El detalle algebraico sería:

$$MPSREG = \frac{\sum_{i=1}^{19} MPSREG_i}{CC} \times 100, \text{ siendo} \quad [3]$$

$$CC = \frac{VPREG_i}{VPREG} \times 100 \quad [4]$$

donde *MPSREG* es el MPS de cada CCAA (en millones de euros), *CC* es el coeficiente de corrección regional (en porcentaje) y *VPREG* es el valor total de la producción agrícola regional (en millones de euros).

#### *Transferencias presupuestarias*

La valoración de las transferencias distintas del MPS se ha abordado a partir de los Informes de Actividad del Fondo Español de Garantía Agrícola (FEGA), donde se recogen las transferencias del FEOGA-Garantía (actual FEAGA) a las CCAA. Hemos clasificado dichas transferencias en función de las categorías de ayuda que componen el PSE (categorías A-G), el GSSE (categorías H-N) y el TSE (categoría O). Para completar, hemos incorporado las transferencias del FEOGA-Orientación (actual FEADER)<sup>10</sup> y las transferencias de carácter agrícola programadas en los Programas Operativos Regionales 2000-2006 y en los Programas Operativos Regionales 2007-2013<sup>11</sup>, que se asocian con la financiación de acciones estructurales<sup>12</sup>. Por aplicación de las ecuaciones que se recuerdan en el Cuadro 1 hemos calculado, para cada CCAA y para los años comprendidos en el periodo 2005-2009, los indicadores PSE, GSSE y

<sup>9</sup> Este supuesto no es inmune a la crítica pues asume que los productos *no estándar*, típicamente mediterráneos en España, se benefician de un nivel de apoyo al precio de mercado porcentual idéntico al promedio del conjunto de productos *estándar*.

<sup>10</sup> En la estimación de las transferencias del FEOGA-Orientación se empleó el promedio anual del gasto público asociado a dicha sección del FEOGA para el periodo de programación 2000-2006, y para los años 2007, 2008 y 2009 las medidas de desarrollo rural se han extraído de la información suministrada por los Programas de Desarrollo Rural financiados por el FEADER para cada CCAA (importe FEADER).

<sup>11</sup> Como promedio anual del gasto público asociado a los ejes prioritarios de interés agrícola en el Marco Comunitario de Apoyo 2000-2006 y en el Marco Estratégico Nacional de Referencia 2007-2013.

<sup>12</sup> Los conceptos dentro de la PAC que se financian a cargo de la sección Orientación se relacionan principalmente con la modernización de explotaciones y la instalación de jóvenes agricultores. Evidentemente, la cofinanciación nacional de las medidas de desarrollo rural no está incluida como transferencia comunitaria sino nacional.



TSE, y sus respectivos indicadores porcentuales, originados en la ejecución de la PAC en España. Los resultados obtenidos se analizan en la sección quinta.

**Cuadro 1. Las categorías de ayuda que componen los indicadores de la OCDE**

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>A. Ayuda basada en la producción</b></li> <li>▪ A.1. Ayuda a precios de mercado (MPS)</li> <li>▪ A.2. Pagos basados en la producción</li> <li>▪ <b>B. Pagos basados en el uso de inputs</b></li> <li>▪ B.1. Uso de inputs variable</li> <li>▪ B.2. Formación de capital fijo</li> <li>▪ B.3. Servicios agrarios</li> <li>▪ <b>C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida.</b></li> <li>▪ C.1. de un único producto</li> <li>▪ C.2. de un grupo de productos</li> <li>▪ C.3. de todos los productos</li> <li>▪ <b>D. Pagos basados en A/An/R/I* no actuales, producción requerida</b></li> <li>▪ <b>E. Pagos basados en A/An/R/I* no actuales, producción no requerida</b></li> <li>▪ E.1. Tasas variables</li> <li>▪ E.2. Tasas fijas</li> <li>▪ <b>F. Pagos basados en criterios distintos al producto</b></li> <li>▪ F.1. Retirada de recursos a largo plazo</li> <li>▪ F.2. Producción de productos no comerciables</li> <li>▪ F.3. Otros criterios diferentes del producto</li> <li>▪ <b>G. Pagos diversos</b></li> </ul> <p><b>PSE=Σ(categorías A-G)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>H. Investigación y desarrollo</b></li> <li>▪ <b>I. Centros de capacitación agraria</b></li> <li>▪ <b>J. Servicios de inspección</b></li> <li>▪ <b>K. Infraestructura</b></li> <li>▪ <b>L. Promoción y comercialización</b></li> <li>▪ <b>M. Almacenamiento público</b></li> <li>▪ <b>N. Otros servicios</b></li> </ul> <p><b>GSSE=Σ(categorías H-N)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>O. Transferencias al primer consumidor</b></li> </ul> <p><b>TSE=PSE+GSSE+O</b></p>
---

Fuente: OCDE (2007).

\*Nota: A (superficie), An (número de cabezas), R (rendimientos) o I (ingresos).

## 2.2. Transferencias nacionales: aplicación empírica y fuentes de información

A nivel nacional, en España encontramos tres categorías de apoyo público a la agricultura que conviven con el apoyo proporcionado por la PAC. Se trata de las ayudas estatales, de la cofinanciación del desarrollo rural y de las ayudas autonómicas, dependiendo del nivel de gobierno que las establece y financia, así como también del marco geográfico en el que se aplican. En consecuencia, si pretendemos suministrar indicadores de apoyo a la agricultura regional que resulten completos, éstos deberán recoger también las transferencias nacionales. De esta manera:

$$TSE_{ccaa} = TSE_{pac} + TSE_{nacional} \quad [5]$$

donde  $TSE_{pac}$  representa en cada CCAA los indicadores de la OCDE originados en la ejecución de la PAC, y  $TSE_{nacional}$  los indicadores de la OCDE originados a partir de las transferencias nacionales, estimados tal y como se expone a continuación.

La valoración de las transferencias nacionales ha sido posible a partir de la información de la Subdirección General de Relaciones Internacionales y Asuntos Comunitarios del MARM, que ha notificado para 2005-2009 el valor correspondiente a las transferencias estatales y autonómicas, y para 2005-2006 la cofinanciación de las medidas de desarrollo rural. Para completar los años 2007-2009, la cofinanciación del desarrollo rural se ha extraído de la información suministrada por los Programas de Desarrollo Rural financiados por el FEADER para cada CCAA (importe nacional). Hemos clasificado las transferencias nacionales según propone la OCDE en su metodología (ver Cuadro 1). Las transferencias nacionales no incluyen pagos basados en la producción, por consiguiente se han clasificado en las categorías B-O.

En las transferencias nacionales, la parte autonómica está regionalizada, tal y como sucede con las transferencias presupuestarias de la PAC al ofrecerlas el FEGA distribuidas por organismo pagador. De la cofinanciación del desarrollo rural ofrece información regionalizada el FEGA para los años 2007-2009. Las correspondientes a los años 2005 y 2006 las hemos repartido respetando el porcentaje que en 2008 cada CCAA representaba en el total<sup>13</sup>. Sin embargo, de las transferencias estatales carecemos de información sobre su reparto regional pues sólo conocemos su montante global, por lo que ha sido necesario ensayar modos de distribuir su valor total por CCAA.

Para distribuir de forma congruente el valor de las transferencias estatales hemos considerado la idea de que los pagos deberían retribuir las tres funciones básicas de la agricultura: a) seguridad en el abastecimiento alimentario, b) conservación del ecosistema agrario y c) mantenimiento del medio rural. Así, la distribución que hemos realizado se relaciona con la contribución de cada sistema agrario regional a la producción, a la superficie y al trabajo. Por consiguiente, hemos repartido las transferencias estatales en función de la aportación promedio de cada región a la producción (modelo productivista), a la superficie agrícola útil (modelo regional) y al empleo agrícola total (modelo social). La producción regional se ha estimado a partir de la Producción de la Rama Agraria ofrecida por el MARM; la superficie agrícola útil (SAU) y el empleo agrícola total (UTA) se han extraído de la Encuesta sobre la

---

<sup>13</sup> Se ha elegido el año 2008 por ser el año del que se dispone de un mayor volumen de información regional respecto a la cofinanciación del desarrollo rural.

Estructura de las Explotaciones Agrícolas (INE), que comprende los años 2005 y 2007 (el resto de años se han obtenido por extrapolación).

### **3. TRANSFERENCIAS NACIONALES A LA AGRICULTURA REGIONAL ESPAÑOLA**

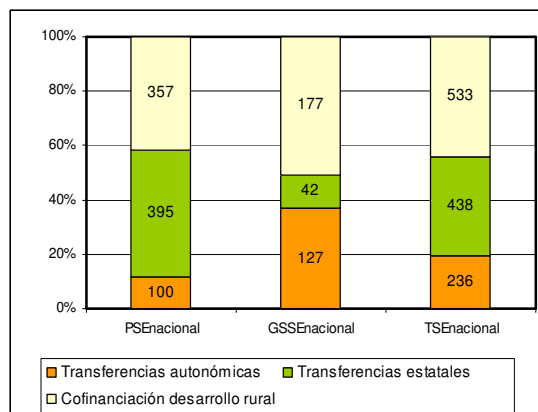
#### **3.1. Transferencias estatales, autonómicas y cofinanciación del desarrollo rural**

Las transferencias nacionales se subdividen en tres categorías: **transferencias estatales**, cuya financiación corresponde al gobierno central, **transferencias autonómicas**, que dependen de los gobiernos de las CCAA, y la **cofinanciación de las medidas de desarrollo rural**, que se nutre de ambos organismos pagadores en distintos porcentajes según la medida de que se trate. Las transferencias nacionales adolecen de dos características: no incluyen pagos basados en la producción y el porcentaje que suponen las medidas de carácter estructural (GSSE) en el valor total es más elevado que en el caso de las transferencias de la PAC (8-14 por ciento en las transferencias estatales, 30-40 por ciento en la cofinanciación del desarrollo rural, 45-65 por ciento en las transferencias autonómicas). Este hecho revela el importante papel que desempeñan como complemento a la financiación de servicios proporcionados al sector agrícola en general. Las medidas de **desarrollo rural**, al suponer una **cofinanciación** se distribuyen tal y como se ejecutan desde la PAC, por lo que se adjudican en buena parte al productor individual, especialmente en las categorías B, C y F del PSE (inversiones en explotaciones agrícolas, formación y asesoramiento, ayudas agroambientales y a zonas desfavorecidas y forestación de tierras agrícolas), aunque también destacan, ya dentro del GSSE, por su contribución al desarrollo de infraestructuras (categoría K). Las **transferencias estatales** se adjudican, al productor individual, pues se concentran en financiar en la categoría B del PSE el uso de inputs en la explotación (ayudas a seguros agrarios y renovación de maquinaria), y la escueta parte destinada a los servicios generales (GSSE) apoya actividades de promoción y comercialización y lucha contra plagas y enfermedades (categorías L y N). Las **transferencias autonómicas** se destinan al productor en virtud de las categorías B y G del PSE (ayudas a seguros agrarios y carburante, modernización de explotaciones agrarias, adquisición de tierras y maquinaria, a los sectores apícola y ganadero y a paliar daños de condiciones climáticas

adversas), pero sobretodo se concentran en los servicios generales desarrollando infraestructuras, actividades de promoción, comercialización y medidas sanitarias (categorías K, L y N).

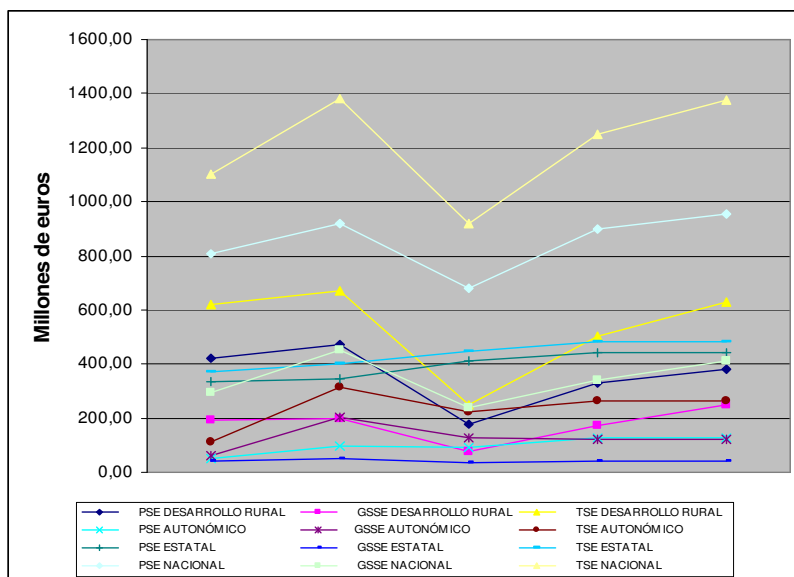
Si atendemos a la composición del apoyo nacional según el tipo de transferencia, se desprende del Gráfico 1 que la mayor aportación a los más de 1.200 millones de euros que supone cada año el  $TSE_{nacional}$  procede de la cofinanciación del desarrollo rural, que supone en promedio un 45 por ciento. Le siguen las transferencias estatales con un peso medio del 36 por ciento; el apoyo autonómico queda reflejado en el 19 por ciento restante. En función del receptor de la medida: el  $PSE_{nacional}$ , con más de 850 millones de euros anuales, se compone a partir de las transferencias estatales (46 por ciento) y la cofinanciación del desarrollo rural (42 por ciento), y una aportación de carácter autonómico que roza el 12 por ciento. A los casi 350 millones de euros anuales que representa el  $GSE_{nacional}$  contribuyen en mayor medida la cofinanciación del desarrollo rural y las transferencias autonómicas, con un 51 y 37 por ciento respectivamente, mientras que la contribución estatal se rebaja a algo más del 12 por ciento. Respecto a la evolución que han experimentado los indicadores del apoyo nacional, que se muestra en el Gráfico 2, destacar la tendencia a su aumento. Sobresale el apoyo autonómico, que en todas sus vertientes se incrementa más del doble. La aportación estatal aumenta más moderadamente, 30 por ciento en su apoyo al productor y 10 por ciento en su apoyo al sector. La financiación del desarrollo rural es la más estable, con reducción del 10 por ciento en las medidas que apoyan directamente al productor que viene compensada con un 26 por ciento de aumento en las medidas que benefician al sector en conjunto.

**Gráfico 1. Composición de las transferencias nacionales (promedio 2005-2009 en millones de euros corrientes)**



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 2. Evolución de las transferencias nacionales por tipo (2005-2009 en millones de euros corrientes)**



Fuente: Elaboración propia.

### **3.2. Regionalización de las transferencias estatales y cálculo del apoyo nacional que reciben las CCAA**

Conocer qué parte de las transferencias nacionales le corresponde a cada CCAA es sencillo cuando se trata de la cofinanciación del desarrollo rural y del apoyo autonómico, pues las fuentes de información identifican la CCAA a la que se dirige cada medida. Sin embargo, de las transferencias estatales carecemos de información y sólo disponemos de su montante global, por lo que hay que aproximar su distribución regional. Para distribuirlo de forma congruente hemos empleado como criterio general que los pagos retribuyen las funciones básicas de la agricultura: a) seguridad en el abastecimiento, b) conservación del ecosistema y c) mantenimiento del medio rural. De esta manera, la distribución se relaciona con la contribución de cada sistema agrario regional a la producción, a la superficie y al trabajo. Según Compés y García (2009), con una visión de política agraria multifuncional lo más realista es suponer que el porcentaje de reparto de los fondos estatales sea el promedio simple de la aportación de las regiones a la producción, a la superficie y al empleo. Así lo hemos hecho, con lo que disponemos de una estimación del apoyo nacional aplicado a cada región española, cuyo resumen se muestra en los Gráficos 3 y 4.

La situación en España, como promedio del quinquenio 2005-2009, se caracteriza porque de los 1.200 millones de euros que nutren el  $TSE_{nacional}$  un 70,5 por ciento implica transferencias directas al productor (PSE), un 28,8 beneficia a la agricultura en su conjunto (GSSE), y el 0,7 restante es un apoyo al primer consumidor (TCT). La evolución de los principales indicadores a lo largo del periodo es positiva y se ilustra en el Gráfico 3, apuntando la tendencia de la política agraria nacional hacia el fortalecimiento del apoyo desvinculado de la producción y con un claro objetivo de desarrollo rural, pues si el  $PSE_{nacional}$  crece casi un 18 por ciento el  $GSSE_{nacional}$  lo hace en más de 40 puntos. Además, aunque dentro del PSE se mantienen los apoyos a los insumos variables (categoría B), los que aumentan son la cofinanciación del desarrollo rural y los subsidios para compensar al agricultor afectado por desastres naturales.

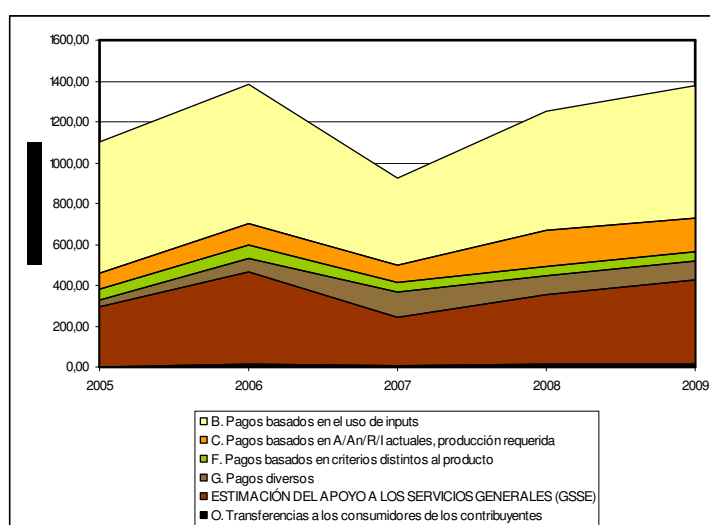
Como se observa en el Gráfico 4, el modelo regional de apoyo es equilibrado y con pocas diferencias respecto a la media nacional. Aunque más de la mitad del apoyo en todas las regiones descansa todavía en transferencias directas al productor, destacan Aragón, Asturias, Castilla-La Mancha, Cataluña, Comunidad Valenciana, La Rioja, Madrid y Navarra por su mayor esfuerzo en el apoyo con características de bienes públicos que beneficia indirectamente al agricultor ( $\%GSSE_{nacional}$  superior a la media nacional). Y con mayor diversificación en sus formas de ayuda sobresalen Andalucía, La Rioja y Madrid, que incluyen el apoyo al primer consumidor. En la evolución de los indicadores no puede hablarse de un comportamiento uniforme, aunque se apuntala la tendencia hacia instrumentos desacoplados de los incentivos a la producción y que benefician indirectamente a los agricultores. Así, las mayores oscilaciones las encontramos en el  $PSE_{nacional}$ , que aumenta en Andalucía, Canarias, Cantabria, Castilla-La Mancha, Comunidad Valenciana, Extremadura, Galicia y Murcia, mientras que se reduce en el resto de regiones. La evolución es más pareja en el caso del  $GSSE_{nacional}$ , que se incrementa excepto en Baleares, Castilla-La Mancha, La Rioja y Navarra.

Analizar por regiones la evolución de la composición del apoyo por tipo de medida (como se ofreció en el Gráfico 3 para España) no es tarea fácil dado que la aportación estatal ha sido regionalizada por indicador (PSE y GSSE) pero no por tipo de medida. Basándonos entonces en las transferencias autonómicas y en la cofinanciación del desarrollo rural se constata que se está produciendo una cierta reinstrumentalización de las formas de apoyo en la mayoría de regiones, de manera que los apoyos a los insumos (categoría B), que pueden ser un estímulo a la producción, crear derechos adquiridos y no fomentar prácticas de producción sostenible, por lo que deben aplicarse con

moderación, están siendo reemplazados por otros instrumentos más desacoplados de los incentivos a la producción y más compatibles con los actuales criterios “verdes” de la OMC. Los principales rasgos a destacar son:

- La tendencia que acabamos de definir se confirma en todas las CCAA excepto Galicia y Cantabria en el norte, Comunidad Valenciana y Murcia en el litoral mediterráneo y Canarias, donde, fuera de todo pronóstico, se está reforzando la categoría B.
- En las medidas desvinculadas de la producción sufren una merma generalizada los pagos basados en criterios distintos al producto (categoría F), que tan sólo aumentan en Galicia, Castilla y León, Extremadura, Murcia y Andalucía.
- En País Vasco, Navarra y La Rioja todos los indicadores sufren un retroceso, que confirma una tendencia a la reducción en los niveles de apoyo al sector.

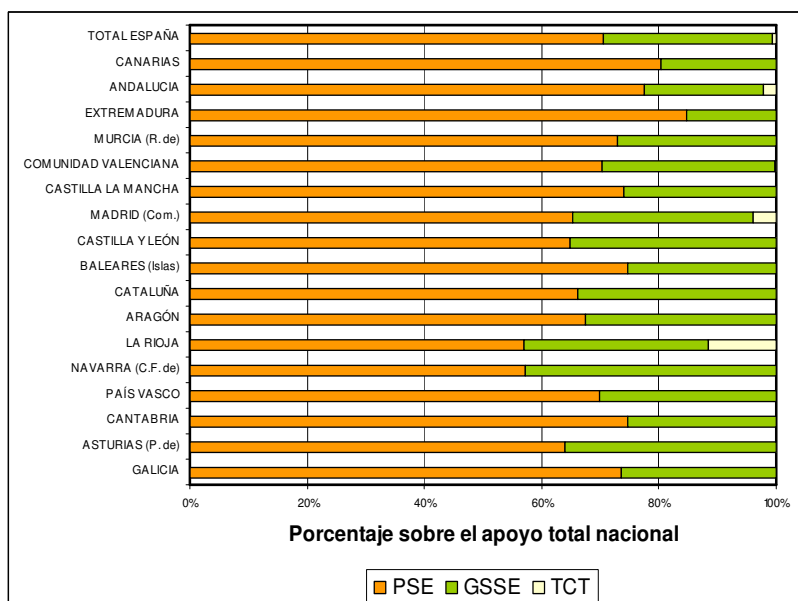
**Gráfico 3. Evolución de la composición del  $TSE_{nacional}$  en España en el periodo 2005-2009 (millones de euros corrientes)**



Fuente: Elaboración propia.

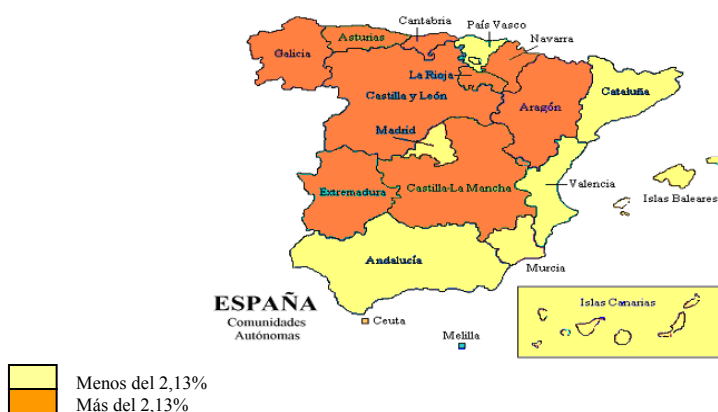
Si medimos el peso de la ayuda en términos del porcentaje del valor bruto del ingreso de los agricultores (es decir, el PSE porcentual), ilustrado en el Mapa 1, es interesante observar las diferencias regionales: los agricultores menos subvencionados desde el apoyo nacional se concentran en el País Vasco, Madrid, todo el litoral mediterráneo y las islas, precisamente aquellas zonas más industrializadas, de mayor urbanización y con mayor actividad turística.

**Gráfico 4. Composición porcentual del  $TSE_{nacional}$  por regiones (promedio 2005-2009)**



Fuente: Elaboración propia.

**Mapa 1.  $PSE_{nacional}$  por CCAA: porcentaje de los ingresos de los productores (promedio 2005-2009)**



Fuente: Elaboración propia.

## 4. MEDICIÓN DEL APOYO A LA AGRICULTURA REGIONAL ESPAÑOLA SEGÚN LA OCDE: DISCUSIÓN METODOLÓGICA

### 4.1. Las críticas generales al PSE

El PSE es un indicador discutido, cuyo método de cálculo debe ser interpretado con ciertas reservas (Berthelot, 2004; Wise, 2004; Tangermann, 2005). Las críticas tienen que ver con cuatro aspectos, principalmente. En primer lugar, en el plano conceptual el



PSE asume que la oferta agraria no varía con respecto a los cambios en los precios. De este modo, el PSE que calculamos en este trabajo no debe ser considerado como una medida exacta de los cambios en el bienestar de los productores españoles (excedente del productor). En segundo lugar, las transferencias derivadas de las políticas de protección comercial dependen de estimaciones de costes de oportunidad del comercio internacional basados en precios de mercados representativos que pudieran, a su vez, estar distorsionados por el efecto de las medidas comerciales de los grandes países productores. En este sentido, Oskam y Meester (2006) han demostrado que en la determinación del apoyo al productor el MPS sobrevalora las consecuencias de los aranceles y las subvenciones a la exportación pero infravalora las consecuencias de los sistemas de cuotas<sup>14</sup>, lo que afectaría a nuestros cálculos de MPS regional (que forma parte de las transferencias comunitarias que se verán en la sección 5) puesto que se basan en el MPS obtenido por la OCDE para la UE<sup>15</sup>. En tercer lugar, el PSE calculado mide la transferencia total a los productores españoles pero no aporta detalles sobre la distribución de dicha transferencia entre los propietarios de los distintos factores de producción. A ese respecto, por ejemplo, una parte de dichas transferencias en España pudiera capitalizarse en mayores precios de la tierra o concentrarse en determinados sistemas productivos. En cuarto y último lugar, cualquier comparación de los valores del PSE, regional o internacional, debe efectuarse con cautela porque la dimensión del sector agrario y sus características son diferentes y en cada región y en cada país.

No obstante, entendemos que es un indicador cuya utilidad se basa en su sencillez metodológica y en la posibilidad de realizar comparaciones internacionales. Reconociendo sus limitaciones, es importante observar que el énfasis lo enfocamos no en su cuantía total, sino en su evolución y distribución entre los distintos instrumentos de apoyo, cuyo grado de distorsión del mercado es variable (Blandford, 2005).

#### **4.2. ¿Cómo regionalizar las ayudas estatales?**

Otra dificultad en la aplicación de la metodología de la OCDE procede del hecho de que no todas las transferencias están regionalizadas, concretamente del montante global que implican las transferencias estatales no conocemos qué parte corresponde a cada

---

<sup>14</sup> Véase la respuesta que recibe la demostración de Oskam y Meester (2006) por parte de Tangermann (2006).

<sup>15</sup> En García y Andrés (2007) se discuten para el caso regional español distintas opciones de cálculo del apoyo al precio de mercado para productos no incluidos en las estimaciones de la OCDE (productos mediterráneos), llegando a la conclusión de que el método de la OCDE suministra estimaciones sobrevaloradas para ese indicador.

comunidad autónoma. En consecuencia, es posible debatir sobre diferentes métodos de regionalización, pues nosotros hemos aplicado uno que consideramos razonable (ver sección 3.2), aunque no es la única regla posible. Por ejemplo, en la modelización del reparto regional en España del apoyo ejecutado desde la PAC (reparto que abordaremos en la sección 5), que se muestra en el Cuadro 2, obtenemos como resultado que los factores determinantes de la distribución del apoyo dependen del tipo de apoyo considerado. Así, en la distribución regional del PSE<sub>pac</sub> impera todavía un enfoque productivista, pues depende sobre todo de la producción (VPRA) pero también es significativa la superficie (SAU) como variable explicativa. Sin embargo, la lógica que guía la distribución regional del GSSE<sub>pac</sub> es diferente y se explica sólo por la variable empleo agrícola (UTA). En otra línea de razonamiento, cada medida estatal individual se podría repartir en función de la distribución regional de cualquier otra variable conocida y relacionada con ella (por ejemplo, la ayuda para la renovación del parque de tractores se repartiría en función del número de tractores censados en cada CCAA).

**Cuadro 2. Factores determinantes de la distribución regional en España del apoyo ejecutado desde la PAC**

Variables explicativas				
	LVPRA	LSAU	LUTA	R <sup>2</sup>
<b>Variables dependientes</b>				
LPSE <sub>pac</sub>	0,70 (14,1*)	0,33 (7,8*)		0,952
LGSE <sub>pac</sub>			1,12 (10,2*)	0,613

Niveles de significación: \*p<0,005.

#### **4.3.¿Es veraz la información cuantitativa sobre gasto público agrario que España facilita a los organismos internacionales?**

El Cuadro 3 presenta los gastos presupuestados del MARM y del conjunto de CCAA para 2008<sup>16</sup>. Los datos del Ministerio han sido depurados de las transferencias derivadas de la PAC (en todos los capítulos presupuestarios) que se originan en la UE. También se ha detraído de los presupuestos autonómicos las transferencias corrientes y de capital procedentes del MARM y de la UE. Esta última operación es posible ya que las CCAA contabilizan dichas transferencias como ingresos. Además, el Cuadro 3 compara los gastos agrarios estatales y autonómicos procedentes de los presupuestos de

<sup>16</sup> Gastos consolidados del Ministerio de Economía y Hacienda.

las distintas administraciones con los gastos agrarios estatales y autonómicos notificados a los organismos internacionales desde la Subdirección General de Relaciones Internacionales y Asuntos Comunitarios del MARM (OCDE y OMC).

**Cuadro 3. Gasto público agrícola en España financiado con fondos propios en 2008 (millones de euros)**

	Gastos de personal	Gastos corrientes en bienes y servicios	Transferencias corrientes	Inversiones y transferencias de capital	Otros	TOTAL
CCAA	828	230	467	2.048	163	3.735
MINISTERIO	84	38	384	1.471	98	2.074
	Medidas exentas del compromiso de reducción			Medidas no exentas		TOTAL
NOTIFICACIÓN ESPAÑOLA	387		353		740	

Fuente: MEH y elaboración propia.

Los datos del Cuadro 3 demuestran que el gasto público agrícola en España financiado con fondos propios es casi ocho veces mayor si consultamos los presupuestos nacionales. La constatación de este hecho nos hace sospechar que la información que España facilita a la OCDE sobre transferencias nacionales está subestimada, pues existiría un gasto agrario mayor de carácter estatal y autonómico en determinadas partidas de gasto (personal, bienes y servicios e inversiones reales) que sí aparecen contempladas en los conceptos de la OCDE, pero que no se encuentran incluidas en las notificaciones españolas; es decir, creemos que las notificaciones españolas solo refieren transferencias corrientes al sector. Para sustentar esta creencia revisamos los Presupuestos Generales de la Generalitat Valenciana (GVA)<sup>17</sup>, elegidos por su claridad y concisión, cuya comparación por categorías con la notificación correspondiente a la Comunidad Valenciana (CV) se muestra en el Cuadro 4.

Efectivamente, el Cuadro 4 demuestra que sólo en la CV el gasto agrario financiado con fondos propios según los Presupuestos de la GVA es tres veces superior al que se deduce a partir de las notificaciones a la OCDE, estando las mayores diferencias concentradas en las categorías de Investigación y Desarrollo (H), Infraestructura (K), Promoción y Comercialización (L) y Otros Servicios (N), precisamente donde se incluyen los gastos de personal, la compra de bienes, los gastos de funcionamiento y las inversiones reales de las distintas instituciones autonómicas de carácter agrario (de

<sup>17</sup> Los Presupuestos Agrarios de la GVA están contenidos en la sección 12: Agricultura, Pesca y Alimentación de la Consellería de Economía y Hacienda. De ellos se han extraído las transferencias comunitarias y estatales, así como también los gastos dirigidos al sector pesquero y los relacionados con la dinamización de los territorios rurales a través de los programas LEADER y RURALTER, pues la OCDE no los considera. [http://portales.gva.es/c\\_economia/web/html/portal\\_c.htm?nodo=Hacienda\\_PresupuestosAnteriores](http://portales.gva.es/c_economia/web/html/portal_c.htm?nodo=Hacienda_PresupuestosAnteriores)

investigación y formación como el IVIA, Cámaras Agrarias, Direcciones y Servicios Generales...).

**Cuadro 4. Gasto público agrícola en la CV financiado con fondos propios en 2008 (millones de euros)**

<b>ESTIMACIÓN DEL APOYO AL PRODUCTOR (PSE)</b>	<b>NOTIFICACIÓN OCDE</b>	<b>PRESUPUESTOS GVA</b>
<b>A. Ayuda basada en la producción</b>		
<b>B. Pagos basados en el uso de inputs</b>	38,73	51,76
B.1. Uso de inputs variables	24,9	32
B.2. Formación de capital fijo	13,84	19,76
B.3. Servicios agrarios		
<b>C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida</b>	3,52	8,64
C.1. De un único producto		5
C.2. De un grupo de productos		3
C.3. De todos los productos	3,52	0,64
<b>D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida</b>		
<b>E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida</b>		0,89
<b>F. Pagos basados en criterios distintos al producto</b>	0,45	
F.1. Retirada de recursos a largo plazo	0,45	
F.2. Producción de productos no comerciables		
F.3. Otros criterios diferentes del producto		
<b>G. Pagos diversos</b>	7,36	15,35
<b>ESTIMACIÓN DEL APOYO A LOS SERVICIOS GENERALES (GSSE)</b>		
H. Investigación y desarrollo agrario		49,08
I. Centros de capacitación agraria	0,05	1,3
J. Servicios de inspección		
K. Infraestructura	2,58	53,6
L. Promoción y comercialización	14,16	42,73
M. Almacenamiento público		
N. Otros servicios	2,7	56,02
<b>ESTIMACIÓN DEL APOYO AL CONSUMO (CSE)</b>		
O. Transferencias a los consumidores de los contribuyentes	0,3	15,33
<b>ESTIMACIÓN DEL APOYO TOTAL (TSE)</b>	<b>112,56</b>	<b>355,1</b>

Fuente: Elaboración propia.

## **5. TRANSFERENCIAS DE LA PAC A LA AGRICULTURA REGIONAL ESPAÑOLA**

### **5.1. El apoyo al precio de mercado y la elevación de los precios mundiales**

Tras el estudio de los datos del Anexo I se pueden constatar dos hechos de carácter fundamental. Se confirma que el MPS se concentra en las regiones donde la especialización láctea (Galicia) y hortofrutícola (litoral mediterráneo) conlleva el predominio de medidas de protección en frontera. Por otra parte, las estimaciones para los años 2007-2009 recogen los cambios de tendencia en los mercados mundiales de

productos básicos, con una pronunciada elevación de los precios internacionales, y por tanto, una más que destacable reducción del MPS, que se cifra en España en el 35 por ciento entre el periodo 2006-2009. Dicha reducción ha sido patente en muchas regiones, pero menos intensa en las mediterráneas, por su especialización hortofrutícola, cuyos precios no han experimentado incrementos de la misma intensidad que los productos continentales (cereales, carne, leche y huevos). La evolución del MPS en el citado periodo ha seguido fielmente la tendencia europea<sup>18</sup>, a pesar del predominio de medidas de protección en frontera en los sectores lácteo y hortofrutícola y el sostenimiento de precios internos que pervive en productos el arroz y derivados lácteos.

## **5.2. La Estimación del Apoyo al Productor y el pulso a la reforma agraria europea**

El Anexo 2 muestra el indicador  $PSE_{pac}$  a lo largo del periodo considerado, su distribución regional promedio y su evolución entre principio y fin del periodo. Su análisis permite extraer interesantes conclusiones. El  $PSE_{pac}$  se reduce en la mitad norte peninsular, debido a la desmesurada elevación de los precios de la leche, los cereales, carnes y huevos, pero aumenta en Andalucía, Castilla-La Mancha y Extremadura, que destacan por la dimensión de su sector agrario, y sobre todo en Canarias, donde en 2009 han crecido extraordinariamente las ayudas al productor del programa POSEICAN. Por tanto, se deduce que el comportamiento del indicador se relaciona con la especialización productiva de las regiones y, en consecuencia, ha dependido del incremento en los precios de las materias primas agrícolas. El  $PSE_{pac}$  porcentual, ilustrado en el Mapa 2, muestra que los ingresos de los productores que proceden de la política agraria son menos elevados en el Este peninsular y las islas, al ser la especialización más orientada en el Norte y Oeste a los productos más apoyados por la PAC.

A continuación, consideramos la composición del  $PSE_{pac}$  por tipo de medida, pues es ahí donde mejor se toma el pulso a la reforma de la política agraria. Este análisis se vuelve especialmente relevante en un contexto de reforma de la PAC, pues proporciona una evaluación del impacto de la Reforma Intermedia e identifica el punto de partida para la aplicación del Chequeo Médico. Nótese que enfocamos la atención en la evolución del porcentaje que la cuantía nominal de cada categoría representa sobre el

---

<sup>18</sup> <http://www.oecd.org/dataoecd/32/5/45560751.xls?contentId=45560752>

valor total del indicador. Tómesese como referencia la información comparada que se ofrece en Andrés (2010), que ilustra en el conjunto de España, la UE y la OCDE los tres pilares del proceso de reforma: la intensa caída que sufren los apoyos vinculados a la producción (categoría A), la reducción más moderada en los pagos directos por hectárea y cabeza de ganado (categoría C) y la irrupción con fuerza de los pagos desacoplados (Categoría E). A nivel regional, se constata con el Cuadro 5 como las CCAA se desenvuelven en esa línea, pero los diferentes puntos de partida y las diferentes especializaciones productivas dan lugar a que los cambios sucedan con distinta intensidad, es decir, el ritmo de adaptación al proceso de reforma es más rápido en unas regiones que en otras, por lo que el impacto de la Reforma Intermedia ha sido dispar. Los impactos más contundentes se dan en Asturias, Cantabria, las dos Castillas, Aragón, Extremadura y Andalucía, donde destaca el reducido peso de los apoyos basados en la producción, que se compensa con porcentajes más elevados en los pagos directos por hectárea y cabeza de ganado o en el *pago único*, en función de su especialización en cultivos herbáceos, ganadería u olivar. La evolución que más se aproxima a la media nacional la protagonizan Navarra, País Vasco y La Rioja, que mantienen su apoyo a la producción entre el 30-40 por ciento. Los impactos más tímidos acontecen en Galicia, Madrid y el litoral mediterráneo, donde la especialización láctea y hortofrutícola promueve apoyos basados en la producción que aún fluctúan entre el 40- 60 por ciento.

**Mapa 2. Estimación del Apoyo al Productor ( $PSE_{pac}$ ) por CCAA: porcentaje de los ingresos de los productores (promedio 2005-2009)**



**Cuadro 5. Composición porcentual del PSE<sub>pac</sub> en las CCAA**

	2005	2007	2009		2005	2007	2009
<b>A Andalucía</b>				<b>Comunidad Valenciana</b>			
A. Ayuda basada en la producción	70	30	19	A. Ayuda basada en la producción	76	77	63
B. Pagos basados en el uso de inputs	2	1	7	B. Pagos basados en el uso de inputs	7	3	1
C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	27	14	18	C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	17	8	16
D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0	D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0
E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	55	55	E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	12	16
F. Pagos basados en criterios distintos al producto	1	0	1	F. Pagos basados en criterios distintos al producto	0	0	4
G. Pagos diversos	0	0	0	G. Pagos diversos	0	0	0
<b>Aragón</b>				<b>Extremadura</b>			
A. Ayuda basada en la producción	45	30	19	A. Ayuda basada en la producción	39	30	20
B. Pagos basados en el uso de inputs	4	2	3	B. Pagos basados en el uso de inputs	6	3	2
C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	50	19	22	C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	53	23	30
D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0	D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0
E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	49	54	E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	42	45
F. Pagos basados en criterios distintos al producto	1	0	2	F. Pagos basados en criterios distintos al producto	2	2	3
G. Pagos diversos	0	0	0	G. Pagos diversos	0	0	0
<b>Asturias (P. de)</b>				<b>Galicia</b>			
A. Ayuda basada en la producción	58	35	25	A. Ayuda basada en la producción	70	58	46
B. Pagos basados en el uso de inputs	4	0	3	B. Pagos basados en el uso de inputs	6	3	10
C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	38	21	35	C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	23	14	14
D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0	D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0
E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	44	36	E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	25	28
F. Pagos basados en criterios distintos al producto	0	0	1	F. Pagos basados en criterios distintos al producto	1	1	2
G. Pagos diversos	0	0	0	G. Pagos diversos	0	0	0
<b>Baleares (Islas)</b>				<b>Madrid (Com.)</b>			
A. Ayuda basada en la producción	49	50	42	A. Ayuda basada en la producción	86	69	50
B. Pagos basados en el uso de inputs	12	2	3	B. Pagos basados en el uso de inputs	2	0	0
C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	39	20	23	C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	11	10	13
D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0	D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0
E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	28	32	E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	21	36
F. Pagos basados en criterios distintos al producto	0	0	0	F. Pagos basados en criterios distintos al producto	1	0	1
G. Pagos diversos	0	0	0	G. Pagos diversos	0	0	0
<b>Canarias</b>				<b>Murcia (R. de)</b>			
A. Ayuda basada en la producción	50	21	9	A. Ayuda basada en la producción	77	70	54
B. Pagos basados en el uso de inputs	25	1	2	B. Pagos basados en el uso de inputs	4	2	1
C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	18	5	0	C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	19	10	21
D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0	D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0
E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	0	0	E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	18	20
F. Pagos basados en criterios distintos al producto	0	0	0	F. Pagos basados en criterios distintos al producto	0	0	4
G. Pagos diversos	7	73	89	G. Pagos diversos	0	0	0
<b>Cantabria</b>				<b>Navarra (C.F. de)</b>			
A. Ayuda basada en la producción	59	35	13	A. Ayuda basada en la producción	43	37	32
B. Pagos basados en el uso de inputs	4	0	2	B. Pagos basados en el uso de inputs	8	2	3
C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	37	24	24	C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	48	19	20
D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0	D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0
E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	41	61	E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	42	39
F. Pagos basados en criterios distintos al producto	0	0	0	F. Pagos basados en criterios distintos al producto	1	0	6
G. Pagos diversos	0	0	0	G. Pagos diversos	0	0	0
<b>Castilla-La Mancha</b>				<b>País Vasco</b>			
A. Ayuda basada en la producción	37	19	14	A. Ayuda basada en la producción	62	36	39
B. Pagos basados en el uso de inputs	10	9	5	B. Pagos basados en el uso de inputs	6	1	1
C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	51	26	25	C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	31	20	20
D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0	D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0
E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	44	39	E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	43	40
F. Pagos basados en criterios distintos al producto	2	2	17	F. Pagos basados en criterios distintos al producto	1	0	0
G. Pagos diversos	0	0	0	G. Pagos diversos	0	0	0
<b>Castilla y León</b>				<b>La Rioja</b>			
A. Ayuda basada en la producción	45	25	20	A. Ayuda basada en la producción	60	40	37
B. Pagos basados en el uso de inputs	3	1	6	B. Pagos basados en el uso de inputs	12	10	11
C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	51	22	23	C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	23	17	17
D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0	D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0
E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	51	50	E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	33	34
F. Pagos basados en criterios distintos al producto	1	1	1	F. Pagos basados en criterios distintos al producto	5	0	1
G. Pagos diversos	0	0	0	G. Pagos diversos	0	0	0
<b>Cataluña</b>							
A. Ayuda basada en la producción	70	55	47				
B. Pagos basados en el uso de inputs	5	2	2				
C. Pagos basados en A/An/R/I actuales, producción requerida	25	12	11				
D. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción requerida	0	0	0				
E. Pagos basados en A/An/R/I no actuales, producción no requerida	0	31	39				
F. Pagos basados en criterios distintos al producto	0	0	1				
G. Pagos diversos	0	0	0				

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3. La Estimación del Apoyo a los Servicios Generales y la pérdida de cofinanciación comunitaria

En la evolución del  $GSSE_{pac}$  son destacables dos hechos fundamentales. Por un lado, con el nuevo periodo de programación 2007-2013 seis regiones españolas abandonan su condición de *Objetivo 1*, lo que implica una merma en su asignación estructural. En este marco, (1) perviven como *Objetivo 1* (denominado ahora *Objetivo de Convergencia*)

Andalucía, Castilla-La Mancha, Extremadura y Galicia; (2) han entrado a formar parte de los *Objetivos Phasing-Out* y *Phasing-In* Asturias, Murcia, Castilla y León, Comunidad Valenciana y Canarias; y (3) se inscriben en el *Objetivo 2* (denominado ahora *Objetivo de Competitividad Regional y Empleo*) Aragón, Baleares, Cantabria, Cataluña, Madrid, Navarra, País Vasco y La Rioja. El Anexo III refleja la reducción en la cofinanciación a la que estos hechos conducen y cómo algunas regiones (especialmente las que han pasado a formar parte del *Objetivo de Competitividad*) se han visto más afectadas que otras. Por otro lado, el porcentaje que el  $GSSE_{pac}$  representa sobre el apoyo total ( $TSE_{pac}$ , que se verá en el siguiente epígrafe) se cifra en España en algo más del 10,5 por ciento en 2009, en la línea de la UE-27, donde equivale al 12 por ciento. Ambas cifras son muy inferiores al promedio del área OCDE, que ya alcanza el 25 por ciento, y denotan que a nivel comunitario todavía no existe una apuesta firme por dotar de fondos al segundo pilar de la PAC. Y no es probable que se refuerce la financiación del desarrollo rural antes del 2013, pues el Consejo Europeo de Bruselas de octubre de 2002 estableció un marco de estabilidad mediante el cual el gasto agrícola para la UE-25 no puede superar entre 2007 y 2013 la cuantía fijada en el Consejo de Berlín (1999) para 2006, incrementado con el monto asignado a los nuevos socios más un 1 por ciento de aumento nominal anual para compensar la inflación. Este cuadro presupuestario descarta la opción de que el presupuesto de la Unión aumente significativamente para potenciar políticas de desarrollo rural<sup>19</sup>.

#### **5.4. La Estimación del Apoyo Total: ¿quién asume su financiación?**

Sin duda el sector agrario español es complejo y variado. La extensión geográfica española, su orografía y la presencia de climas distintos hacen que las diferencias productivas entre regiones sean más que notables, dando lugar a diferentes modelos de agricultura. Es en esta variedad donde se originan las divergencias que el Anexo IV evidencia en la distribución territorial del apoyo total procedente de la PAC. La concentración del apoyo total en Andalucía, Castilla y León, Cataluña, Aragón y Castilla-La Mancha denota el mayor peso relativo del apoyo en los subsectores del ovino-caprino, vacuno de carne, vino, cultivos herbáceos y aceite de oliva, diferenciándose así las regiones de agricultura más continental muy subvencionada de

---

<sup>19</sup> Con la Revisión Intermedia se ha estimado que un porcentaje de modulación del 5 por ciento permitiría destinar 1.200 millones de euros adicionales al desarrollo rural, cantidad que, sin ser despreciable, tampoco modifica sustancialmente el desequilibrio entre ambos pilares.



las regiones hortofrutícolas que no cuentan con tales transferencias directas. Otra diferencia fundamental subyace en la forma en que se proporciona ese apoyo total, con apoyos al precio de mercado relevantes en las regiones donde la especialización láctea (Galicia) y hortofrutícola (litoral mediterráneo) conlleva al predominio de medidas de protección en frontera, con el predominio de la financiación vía consumidor y de la resistencia al cambio, mientras que en otros lugares el apoyo se recibe a través de pagos directos más o menos desacoplados de la producción y financiados por el contribuyente.

Por otra parte, el crecimiento del PIB en España en el periodo de estudio, unido a la reducción del apoyo total en términos nominales, ha conllevado una caída del  $TSE_{pac}$ , en porcentaje del PIB, del 1,24 por ciento al 0,93 por ciento, situándose todavía por encima del nivel promedio de la UE (0,8 por ciento) pero en la media de la OCDE<sup>20</sup>. A nivel regional destacan los altos valores que caracterizan a Extremadura, las dos Castillas, Aragón y Andalucía, mientras que no llega al 1 por ciento en País Vasco, Cataluña, Baleares, Madrid, Comunidad Valenciana y Canarias. Como se ve en el Mapa 3, las regiones mediterráneas y de la cornisa cantábrica presentan unos valores más bajos de  $TSE_{pac}$  porcentual que el sur y el centro de la península.

**Mapa 3. Estimación del Apoyo Total ( $TSE_{pac}$ ) por CCAA: porcentaje del PIB (promedio 2005-2009)**



## 5.5. Las transferencias totales

Queremos finalizar este trabajo ofreciendo un sencillo ejercicio de comparación de los montantes transferidos desde cada origen (comunitario y nacional), así como la

<sup>20</sup> <http://www.oecd.org/dataoecd/31/38/45560193.xls?contentId=45560194>

suma de los mismos en cada región. Para ello, hemos elaborado el Cuadro 6 y el Anexo V. Cuantitativamente, el Cuadro 6 ilustra los siguientes hechos. En el apoyo total que recibe el productor español (denominado en el Cuadro 6 como *PSEe TOTAL*), la aportación nacional media proporciona el 9,1 por ciento; de esta manera, el *PSEe TOTAL* alcanza en la actualidad los 9.500 millones de euros, y habiéndose reducido tan sólo un 1 por ciento a lo largo del periodo, se cifra en casi el 25 por ciento de los ingresos del productor (en la media de la UE). Por su parte, la relevancia del apoyo nacional se incrementa en promedio hasta el 22,5 por ciento cuando consideramos el apoyo total a los servicios generales (*GSSEe TOTAL*); el *GSSEe TOTAL* equivale actualmente a un 13 por ciento del apoyo total (por encima de la media de la UE pero todavía lejos de la media OCDE). En suma, España y sus CCAA financian un promedio del 10,6 por ciento del apoyo total a la agricultura (*TSEe TOTAL*), que va en aumento; el *TSEe TOTAL*, después de sufrir una nada desdeñable reducción del 9,5 por ciento en cinco años, presenta una cifra de 11.180 millones de euros, o lo que es lo mismo, el 1 por ciento del PIB (algo por encima de los promedios en UE y OCDE). Las transferencias totales a nivel regional y su evolución están disponibles en el Anexo V.

**Cuadro 6. Principales indicadores de la OCDE en España para transferencias de la PAC y transferencias nacionales (millones de euros corrientes)**

	2005	2006	2007	2008	2009
PSepac	8.883,59	8.301,02	8.435,32	8.436,62	8.633,47
PSEnacional	807,60	917,47	679,98	898,35	951,99
<b>PSE TOTAL</b>	<b>9.691,19</b>	<b>9.218,49</b>	<b>9.115,30</b>	<b>9.334,97</b>	<b>9.585,46</b>
% PSEpac	22,43	22,33	19,85	19,54	22,39
% PSEnacional	2,04	2,47	1,60	2,08	2,47
<b>% PSEe TOTAL</b>	<b>24,47</b>	<b>24,80</b>	<b>21,45</b>	<b>21,62</b>	<b>24,86</b>
GSSEpac	1.564,02	1.551,06	878,37	1.033,12	1.040,76
GSSEnacional	292,50	453,31	236,80	337,19	410,58
<b>GSSEe TOTAL</b>	<b>1.856,51</b>	<b>2.004,37</b>	<b>1.115,17</b>	<b>1.370,30</b>	<b>1.451,33</b>
% GSSEpac	13,90	14,87	8,97	10,48	10,62
% GSSEnacional	26,59	32,81	25,64	27,03	29,88
<b>% GSSEe TOTAL</b>	<b>15,03</b>	<b>16,97</b>	<b>10,41</b>	<b>12,34</b>	<b>12,98</b>
TSEpac	11.252,23	10.430,52	9.788,34	9.854,29	9.801,76
TSEnacional	1.100,30	1.382,05	921,76	1.251,19	1.378,64
<b>TSEe TOTAL</b>	<b>12.352,53</b>	<b>11.812,57</b>	<b>10.710,10</b>	<b>11.105,49</b>	<b>11.180,40</b>
% TSEpac	1,24	1,06	0,93	0,91	0,93
% TSEnacional	0,12	0,14	0,09	0,11	0,13
<b>% TSEe TOTAL</b>	<b>1,36</b>	<b>1,20</b>	<b>1,02</b>	<b>1,02</b>	<b>1,06</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 5. CONCLUSIONES

Las transferencias a la agricultura que concede la UE se implementan más desvinculadas de la producción, lo que asegura su compatibilidad con las reglas del sistema multilateral de comercio. Este es el resultado de una serie de cambios que se inician en 1992, prosiguen en la Agenda 2000 y culminan en las decisiones tomadas con la Revisión Intermedia de 2003. El Chequeo Médico se inserta en este proceso de reformas, suponiendo un apuntalamiento de la reforma de 2003 al introducir algunas correcciones en los desajustes que esta puede haber generado.

Los resultados obtenidos en este trabajo para las regiones españolas, basados en el cálculo de los indicadores de apoyo a la agricultura auspiciados desde la OCDE (PSE, GSSE y TSE), demuestran que el PU creado con la reforma de 2003 no implica cambios sustanciales, pues permite el mantenimiento del *statu quo* tanto en el nivel global de las transferencias como en su distribución. Efectivamente, las diferencias interregionales que hemos encontrado en la percepción del  $PSE_{pac}$  y del  $GSSE_{pac}$  siguen siendo apreciables, por tanto, las transferencias comunitarias son todavía muy dependientes del modelo histórico de apoyo de la PAC y tienen poco que ver con una remuneración de las funciones de la agricultura por los bienes públicos que ofrece. Prueba de ello es que prime el argumento del abastecimiento (modelo productivista) en la distribución del  $PSE_{pac}$ , indicador que canaliza en España casi el 85 por ciento de las transferencias comunitarias. Y mientras las transferencias continúen ligadas de alguna manera a la producción, seguirán siendo los grandes propietarios y los proveedores de medios de producción los que se beneficien, dejando al margen del objetivo social a las pequeñas explotaciones. El dramaturgo Jacinto Benavente hablaba en su obra *Los intereses creados* acerca del poder de los múltiples mecanismos a través de los que se pueden perpetuar situaciones incluso ineficientes y contrarias al interés general; *la tiranía del statu quo* es la denominación que Milton y Friedman acuñaron para estas inercias.

La UE es la pieza central de las políticas agrarias en España. Aún así, los gobiernos estatal y autonómicos también conceden ayudas con cargo a fondos propios dentro del marco legal previsto por la legislación comunitaria. Los EEMM no están autorizados a otorgar ayudas cuyo objetivo sea mejorar la renta de los productores, ni que tomen como base el precio, la cantidad, la unidad de producción o la unidad de medios de producción. En consecuencia, el esfuerzo nacional en política agraria parece más racional que el comunitario, por su enfoque menos orientado al productor y más a la ayuda estructural como en su distribución regional, donde la gestión del territorio es el principal argumento distributivo (modelo regional) aunque también influyen los ámbitos

productivo y social, lo que le confiere al reparto del presupuesto estatal y autonómico cierto carácter multifuncional. Si bien la transferencia nacional supone en promedio algo menos del 11 por ciento de la transferencia total, su peso va ganando en importancia, y seguirá ganando más en el futuro a medida que se reduzca el presupuesto de la PAC y las Administraciones Nacionales participen más en ayudas cofinanciadas.

Si el Chequeo Médico no ha introducido cambios en profundidad, tampoco se sustenta como una estrategia clara a largo plazo. Por tanto, son muchos los caminos posibles cuando finalice en 2013 el actual periodo de programación. Las reformas de la PAC han seguido una dinámica interna cuya lógica se basaba en el cumplimiento de los preceptos de la Organización Mundial de Comercio mientras se aseguraba el mantenimiento del *statu quo* presupuestario. Sin embargo, la situación actual de la principal política europea, analizada y argumentada en este trabajo para el caso español, y los retos futuros a lo que se enfrenta, hacen pensar que es posible un cambio radical. Este escenario plantea múltiples interrogantes. ¿Es posible que se desmonte la PAC y que las actividades primarias en Europa pierdan así su carácter estratégico?, ¿es posible que la PAC se actualice adaptándose al nuevo contexto económico y social?, ¿o se pospondrá en el tiempo cualquier reforma sustancial, alargando el mantenimiento del *statu quo* durante un periodo de programación más? Este panorama genera intensos debates y profundas reflexiones, a los que este trabajo pretende contribuir a partir de los hechos que constata. Los resultados presentados sugieren que las intervenciones en la agricultura siguen siendo palpables en España, pues es el segundo país receptor de fondos agrícolas comunitarios, y concretamente esta intervención comunitaria todavía se expresa en parte a través de políticas que financian los consumidores y de instrumentos que generan precios internos superiores a los internacionales incluso tras la Revisión Intermedia. Además, los resultados obtenidos evidencian para España diferencias regionales en los niveles de apoyo que son apreciables, así como también en los instrumentos que se privilegian en cada comunidad autónoma. En consecuencia, si la situación es distinta de unas regiones a otras, los riesgos también son diferentes. Son muy importantes todas las cuestiones en juego: un flujo monetario, que reorientado de hacia la multifuncionalidad de la agricultura sería mucho más eficiente, el carácter estratégico del autoabastecimiento, y un patrimonio ambiental y social, de carácter rural y cultural, de primera magnitud. Y disponemos ahora en España, con la realización de este trabajo, de información potencialmente útil para orientar la toma de decisiones políticas racionales, y para alertar de los lugares donde los procesos de ajuste social

asociados a la liberalización pueden ser más dolorosos, a medida que la UE siga modificando y desmantelando sus mecanismos de apoyo a la agricultura.

Concluimos proponiendo líneas futuras de investigación con las que aumentar la potencialidad de este trabajo. Un análisis exhaustivo de los presupuestos de las Administraciones Autonómicas, debidamente depurados para evitar una doble contabilidad, permitiría averiguar qué se paga en cada región con fondos propios y comparar con lo notificado a la OCDE para destapar posibles diferencias. Además, las transferencias a la agricultura también se miden en el contexto de las negociaciones multilaterales, lo que abre una vía complementaria de análisis empírico consistente en la evaluación del apoyo público a la agricultura regional aplicando la metodología de la OMC. Por último, disponiendo de una serie de años amplia, abordar un enfoque prospectivo que permita el planteamiento y análisis de diversos escenarios de futuro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anders, S.; Harche, J.; Herrmann, R.; Salhofer, K. (2004): Regional Income Effects of Producer Support under the CAP. *Cahiers d'économie et sociologie rurales*. Vol. 73, No. 4, págs. 103-122.
- Andrés González-Moralejo, S. y García Álvarez-Coque, J.M. (2009): Distribución regional del apoyo de la PAC a la agricultura española tras la Revisión Intermedia. *Investigaciones Regionales*, Vol. 14, págs. 27-59.
- Andrés González-Moralejo, S. (2010): *El cambio en el apoyo a la agricultura española*. En Chequeo Médico de la PAC, y Perspectivas de la Política Agraria Común tras 2013, Cap. 9. Edita: Eumedia y MARM. Págs. 213-236.
- Berthelot, J. (2004): *Ending Food dumping: taking the US and EU through the WTO disputes procedure after the expiry of the "peace clause"*, <http://solidarite.asso.fr>. Mayo 2004.
- Blandford, D. (2005): Imposing WTO disciplines on domestic support: an assessment of the Doha Round Approach, *Economía Agraria y Recursos Naturales*, Vol. 5, nº 9, págs. 3-26.
- Buckwell, A. (2009) : *Elements of the post 2013 CAP*. Workshop on «The future of the CAP 2013 », 10th November 2009, European Parliament. En trámite de edición.
- Bureau, D. y Mahé, L.P. (2008) : CAP reform beyond 2013 : an idea for a longer view. *Notre Europe, Studies & Research*, Vol. 64. Disponible en : <http://www.notre-europe.eu>.
- Compés, R. y García Álvarez-Coque, J.M. (2005): Las reformas de la política agrícola común en la Unión Europea ampliada: implicaciones económicas para España, *Papeles de Economía Española* nº 103, págs. 230-244.
- Compés, R. y García Álvarez-Coque, J.M. (2009): *La reforma de la PAC y la agricultura española: alternativas y oportunidades para España*. Fundación Alternativas. Disponible en: <http://www.falternativas.org/documentos>.
- Enrocare GMBH (2007): *Reflection on the possibilities for the future development of the CAP, European Parliament*. Disponible en: <http://www.europarl.europa.eu/activities/committees/studies/download.do?file=19451>.
- European Commission (2001). *Study on the impact of community agricultural policies on economic and social cohesion*, Directorate- General for Regional Policy, Brussels.
- European Spatial Planning Observation Network (2005). ESPON Project 2.1.3: *The Territorial Impact of CAP and Rural Development Policy*. Arkleton Institute for Rural Development Research, University of Aberdeen.
- García Álvarez-Coque, J.M. et al. (1994): *Gasto Público y Sistema Autonómico. La política agraria autonómica a examen*. Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació de la Generalitat Valenciana. Serie Estudios.
- García, J.M. y Andrés González-Moralejo, S. (2007): Estimación del apoyo comunitario a la agricultura de las Comunidades Autónomas, *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, Vol. 213, nº 1, pp. 179-206.
- Group of Leading Agricultural Economists (2009): *A Common Agricultural Policy for European Public Goods. Declaration*. Disponible en: <http://www.reformthecap.eu/sites/default/files/Declaration%20on%20CAP%20reform.pdf>.
- Hansen, H. (2005): Effects of agricultural policy measures on gross transfers to farmers: Intertemporal and interregional evidence from the CAP *Paper prepared for presentation at the XIth Congress of the EAAE (European Association of Agricultural Economists) 'The Future of Rural Europe in the Global Agri-Food System' Copenhagen, Denmark August 24-27, 2005*.
- MAPA (2004): Territorialización de los apoyos públicos, en Libro Blanco sobre la Agricultura y el Desarrollo Rural, Cap. 3, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Martínez, V.D. (2010): *Implementación del Chequeo Médico en otros países de la UE*. En Chequeo Médico de la PAC, y Perspectivas de la Política Agraria Común tras 2013, Cap. 4. Edita: Eumedia y MARM. Págs. 85-103.

- Massot, A. (2009): *España ante la refundación de la Política Agrícola Común de 2013*. Real Instituto Elcano, Documento de Trabajo 35/2009, Boletín nº 116.
- Massot, A. (2010): *La revisión presupuestaria como marco general de la PAC post 2013*. En Chequeo Médico de la PAC, y Perspectivas de la Política Agraria Común tras 2013, Cap. 5. Edita: Eumedia y MARM. Págs. 105-128.
- OECD (2007): *Agricultural Policies in OECD countries: monitoring and evaluation 2007*. [http://www.oecd.org/document/59/0,3343,en\\_2825\\_494504\\_39551355\\_1\\_1\\_1\\_1.00.html](http://www.oecd.org/document/59/0,3343,en_2825_494504_39551355_1_1_1_1.00.html)
- Oskam, A.J. y Meester, G. (2006): How useful is the PSE in determining agricultural support? *Food Policy*, Vol. 31, págs. 123-141.
- Sapir, A. (Dir.) (2009): *An agenda for a Growing Europe. Making the EU Economic System Deliver*. Report of a Independent High-Level Study Group established on the initiative of the President of the European Commission, Julio 2003. Disponible en: <http://www.euractiv.com/ndbtext/innovation/sapirreport.pdf>.
- Sapir, A. (Ed.) (2009): *Europe's economic priorities 2010-2015*. Memos to the new Commission. Bruegel, Brussels.
- Sumner, D.A. y Brunke, H. (2003). "Commodity Policy and California Agriculture", en Jerome B. Siebert. Forthcoming in *California Agriculture: Issues and Challenges*. University of California, Giannini Foundation.
- Tangermann, S. (2005), "Is the Concept of the Producer Support Estimate in Need of Revision?", *OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers*, No. 1, OECD Publishing. doi:10.1787/845314770374
- Tangermann, S. (2006): Response to the article on "How useful is the PSE in determining agricultural support?" *Food Policy*, Vol. 31, págs. 142-147.
- Tarditi, S. y Zanias G. (2001). Common agricultural policy, in : *Competitiveness and Cohesion in EU Policies*, Hall R., Smith A. and Tsoukalis L. (eds.), Oxford University Press, págs. 179-216.
- Walkenhorst P. (2003). Regional diversity, policy targeting and agricultural producer support in Switzerland, *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*, 23 (2), págs. 141-153.
- Wise, T. A. (2004), *The Paradox of Agricultural Subsidies: Measurement Issues, Agricultural Dumping, and Policy Reform*, Global Development and Environment Institute, Tufts University, Working paper N° 04-02, Febrero 2004 (<http://ase.tufts.edu/gdae>).
- Zanias G.P. (2002). The distribution of CAP benefits among member states and the impact of a partial re-nationalisation: a note, *Journal of Agricultural Economics*, 53 (1), págs. 108-112.
- Zahrnt, V. (2009): *Public Money for public goods: Winners and losers from CAP reform*. ECIPE (European Centre for International Political Economy) Working Paper nº 08/2009.

## Anexo I. Estimación del MPS regional según metodología OCDE (millones de euros corrientes)

	MPS regional según metodología OCDE					MEDIA	%
	2005	2006	2007	2008	2009	2005-2009	2005-2009
GALICIA	367,6	326,7	226,2	189,5	163,0	254,6	8,5
ASTURIAS (P. de)	94,5	76,4	37,7	30,5	24,9	52,8	1,8
CANTABRIA	58,2	45,7	20,2	13,3	9,8	29,4	1,0
PAÍS VASCO	75,9	69,4	38,5	34,3	30,7	49,8	1,7
NAVARRA (C.F. de)	69,0	58,6	56,5	64,2	54,5	60,6	2,0
LA RIOJA	35,5	29,3	30,8	24,8	21,2	28,3	0,9
ARAGÓN	273,8	218,7	168,3	149,9	97,0	181,6	6,0
CATALUÑA	505,7	456,3	319,7	432,0	328,1	408,3	13,6
BALEARES (Islas)	28,1	38,3	27,9	24,1	19,0	27,5	0,9
CASTILLA Y LEÓN	693,1	449,0	320,8	291,5	238,4	398,6	13,3
MADRID (Com.)	129,2	129,4	88,4	83,7	65,7	99,3	3,3
CASTILLA LA MANCHA	250,4	240,3	142,0	184,7	140,3	191,5	6,4
COMUNIDAD VALENCIANA	261,5	216,1	263,1	263,9	200,1	240,9	8,0
MURCIA (R. de)	170,4	151,4	143,9	200,6	95,8	152,4	5,1
EXTREMADURA	81,8	83,7	159,9	174,3	76,9	115,3	3,8
ANDALUCÍA	735,2	575,5	733,6	901,0	485,5	686,2	22,8
CANARIAS	34,9	27,3	23,2	38,9	16,8	28,2	0,9
<b>TOTAL ESPAÑA</b>	<b>3864,9</b>	<b>3192,1</b>	<b>2800,7</b>	<b>3101,1</b>	<b>2067,7</b>	<b>3005,3</b>	<b>100,0</b>

Fuente: elaboración de los autores.

## Anexo II. Estimación del Apoyo al Productor (PSE<sub>pac</sub>) por CCAA (millones de euros corrientes)

	PSE SEGUN METODOLOGIA OCDE					MEDIA	%	2009/2005
	2005	2006	2007	2008	2009	2005-2009	2005-2009	2005=100
GALICIA	544,5	547,2	388,4	358,9	362,5	442,3	5,18	66,57
ASTURIAS (P. de)	171,1	150,5	110,7	99,5	102,6	126,9	1,49	59,96
CANTABRIA	104,8	80,9	59,4	54,4	79,7	75,9	0,89	76,06
PAÍS VASCO	128,1	105,3	108,6	84,0	82,0	101,6	1,19	64,03
NAVARRA (C.F. de)	175,6	172,5	154,9	163,2	173,8	168,0	1,97	98,96
LA RIOJA	62,9	69,3	77,5	59,5	56,2	65,1	0,76	89,33
ARAGÓN	683,0	687,7	589,1	591,4	539,6	618,2	7,24	79,01
CATALUÑA	799,0	645,9	563,4	713,1	707,5	691,8	8,10	88,54
BALEARES (Islas)	59,6	73,5	56,0	49,4	45,5	56,8	0,67	76,34
CASTILLA Y LEÓN	1.616,9	1.476,7	1.300,7	1.211,4	1.257,8	1.372,7	16,08	77,79
MADRID (Com.)	158,1	169,1	129,7	124,6	133,2	142,9	1,67	84,30
CASTILLA LA MANCHA	927,3	940,2	966,4	925,0	1.053,4	962,5	11,27	113,59
COMUNIDAD VALENCIANA	388,0	299,0	345,8	347,5	319,4	340,0	3,98	82,32
MURCIA (R. de)	236,2	210,4	208,1	251,7	179,9	217,3	2,54	76,16
EXTREMADURA	623,8	645,4	753,5	736,7	702,3	692,4	8,11	112,58
ANDALUCÍA	2.134,3	1.966,4	2.472,7	2.558,8	2.645,4	2.355,5	27,59	123,95
CANARIAS	70,2	60,9	110,5	107,3	192,6	108,3	1,27	274,26
<b>TOTAL ESPAÑA</b>	<b>8.883,6</b>	<b>8.301,0</b>	<b>8.438,3</b>	<b>8.436,6</b>	<b>8.633,5</b>	<b>8.538,0</b>	<b>100,00</b>	<b>97,18</b>

Fuente: elaboración propia.



**ÁREA 8/AREA 8**

**ECONOMÍA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS  
INDUSTRIAL ECONOMICS AND SERVICES**





# EL FRACASO EMPRESARIAL EN EL SECTOR SERVICIOS: ANÁLISIS DE SUS FACTORES DETERMINANTES

M<sup>a</sup> Jesús MURES QUINTANA

mj.mures@unileon.es

Ana GARCÍA GALLEGO

ana.gallego@unileon.es

M. Eva VALLEJO PASCUAL

eva.vallejo@unileon.es

Departamento de Economía y Estadística  
Universidad de León  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Campus de Vegazana, s/n  
24071 León (Spain)  
Tfno.: +34 987 291 747  
Fax: +34 987 291 746

## RESUMEN

La elaboración de modelos de predicción del fracaso empresarial ha constituido una importante línea de investigación en el campo económico-financiero. Una de las principales características de este tipo de modelos es que la mayoría se ha desarrollado sobre una muestra heterogénea de empresas pertenecientes a diferentes sectores de la economía, o bien, se han centrado en empresas pertenecientes al sector industrial.

Este trabajo se centra en el fracaso empresarial en el sector servicios, dada la importancia de este sector en el conjunto de la economía española, en términos de su participación en el PIB y de generación de empleo. En primer lugar, aplicamos un análisis de componentes principales, con el que identificamos los factores explicativos del fracaso empresarial en una muestra de empresas con domicilio en Castilla y León. A continuación, consideramos estos factores como variables independientes en dos métodos estadísticos de predicción (análisis discriminante y regresión logística), con el fin de pronosticar el fracaso de las empresas de la muestra, a partir de información económico-financiera expresada en forma de ratios y de otro tipo de variables no financieras.

*Palabras clave:* fracaso empresarial, sector servicios, análisis de componentes principales, análisis discriminante, regresión logística.

*Área temática:* Métodos Cuantitativos para la Economía y Empresa.

## ABSTRACT

The development of business failure prediction models has become an important research line in financial literature. One of the main characteristics of these models is that most of them have been developed on a heterogeneous sample of firms operating in different industries, or have researched firms in the manufacturing industry.

This paper focuses on services industry, because of its importance in Spanish economy, regarding its participation in the GNP and job creation. First of all, we apply a principal components analysis (PCA) in order to identify the explanatory factors of business failure in a sample of firms with head office in Castilla y León (Spain). Next, we consider those factors as independent variables in two predictive statistical methods (discriminant analysis and logistic regression), in order to predict the failure of the firms in our sample, using not only financial information expressed by ratios, but also other non-financial variables.

*Key words:* business failure, services industry, principal components analysis, discriminant analysis, logistic regression.

*Área temática:* Quantitative Methods for Business and Economics.

# **EL FRACASO EMPRESARIAL EN EL SECTOR SERVICIOS: ANÁLISIS DE SUS FACTORES DETERMINANTES**

## **1. INTRODUCCIÓN**

En un contexto de incertidumbre económica, como el que estamos viviendo en la actualidad, las empresas, cuya actividad constituye la base del desarrollo de las economías, sufren consecuencias de tal gravedad que implican su fracaso o crisis, pudiendo llegar incluso a su desaparición, con los efectos que trae consigo, no sólo sobre los propietarios, trabajadores, clientes y acreedores de la compañía, sino también sobre otras empresas que actúan en el sistema económico, provocando un impacto general de gran magnitud en las economías.

Se hace necesario, por tanto, disponer de mecanismos o herramientas que permitan anticipar el posible fracaso de una empresa, evitando así las consecuencias que tiene sobre los agentes económicos que intervienen en el sistema.

Este tipo de escenarios ha impulsado la elaboración de modelos de predicción del fracaso empresarial, cuyo objetivo es anticipar las dificultades a que puedan estar sometidas las empresas, al tratar de predecir la ocurrencia del fracaso empresarial, utilizando para ello la información económico-financiera que contienen los estados contables que presentan las empresas, además de otro tipo de variables no financieras y de carácter externo a la empresa.

Un rasgo característico común a la mayoría de modelos que se han desarrollado desde los trabajos de Beaver (1966) y Altman (1968), considerados como pioneros de esta línea de investigación, ha sido la utilización de muestras heterogéneas de empresas pertenecientes a diferentes sectores de la economía, o bien, se han centrado en empresas que operan en el sector industrial. Asimismo, se han elaborado modelos referidos a sectores con ciertas peculiaridades en cuanto a su actividad y a la información que publican, como el sector financiero o asegurador. Sin embargo, se echa en falta el desarrollo de modelos específicos para otros sectores, como puede ser el de servicios.

En un intento por suplir esta carencia, en este trabajo nos planteamos como objetivo analizar el fracaso empresarial en el sector servicios. Además de observarse cierta

insuficiencia en la elaboración de modelos referidos a este sector, en el caso de España se trata de un sector clave en el conjunto de su economía, tanto en términos de su participación en el PIB, como en cuanto a la generación de empleo.

Con el fin de determinar los factores determinantes del fracaso empresarial en el sector servicios, consideramos una muestra de empresas con domicilio social en Castilla y León (España), sobre la que recogemos información de carácter económico-financiero y otro tipo de variables no financieras relativas a la empresa y de carácter externo a la misma. Recogida la información, en primer lugar aplicamos un análisis de componentes principales (ACP), con el que identificamos los factores con mayor poder explicativo del fracaso empresarial, reduciendo, de este modo, el amplio conjunto de variables potencialmente explicativas de este fenómeno. En un paso posterior, estos factores son incluidos como variables independientes en dos métodos estadísticos de predicción (análisis discriminante y regresión logística), a fin de comparar los resultados obtenidos con ambas técnicas en cuanto al pronóstico del fracaso de las empresas de la muestra.

Para alcanzar los objetivos planteados, el trabajo se estructura en los siguientes apartados. En primer lugar, describimos el proceso de selección de la muestra objeto del estudio empírico, con referencia a la definición de fracaso empresarial utilizada para seleccionar las empresas fracasadas de la misma. A continuación, nos referimos a las variables que hemos seleccionado como explicativas del fracaso empresarial y que reducimos a un conjunto más pequeño a partir de la aplicación del ACP. Elegidas las variables a incluir en los métodos de predicción utilizados, desarrollamos el estudio empírico realizado, analizando los resultados obtenidos con cada una de las técnicas estadísticas aplicadas. Para finalizar, se exponen las principales conclusiones extraídas del estudio.

## **2. LA MUESTRA DE EMPRESAS**

Para llevar a cabo el estudio empírico objeto de nuestro trabajo, es precisa la elección previa de una muestra de empresas, por lo que describimos el proceso de selección de la misma, haciendo referencia al tamaño muestral necesario y al método de muestreo utilizado.

Puesto que el objetivo de todo modelo de predicción del fracaso empresarial se centra en determinar los factores que permiten diferenciar entre empresas fracasadas y no fracasadas, es preciso que en la muestra se incluyan empresas de ambos grupos. Sin embargo, antes de proceder a la selección, la primera cuestión a abordar es la de dar una definición de lo que se entiende por una situación de fracaso. Esto es así en la medida en que existe una diversidad de estados por los que puede atravesar una empresa en dificultades financieras y que repercuten de forma negativa, no sólo en el desarrollo de su actividad, sino también en sus relaciones con los agentes con los que interactúa. Es por ello que los distintos investigadores, al elaborar su respectivo trabajo, se ven obligados a definir su propio concepto de fracaso empresarial de forma explícita, en función de los objetivos del estudio o de la naturaleza de los datos disponibles.

## **2.1 DEFINICIÓN DE FRACASO EMPRESARIAL**

De la revisión bibliográfica de los principales estudios sobre fracaso o insolvencia empresarial se desprende que, entre los conceptos más utilizados de fracaso, se encuentran el impago o falta de puntualidad en los compromisos de pago, la morosidad a una entidad financiera, el descubierto en cuentas bancarias, la omisión o reducción de dividendos, preferentes o no, y el acuerdo con acreedores para reducir deudas. No obstante, hay una definición que destaca sobre todas las demás, por su objetividad, y es la declaración legal de fracaso de la empresa, según los requisitos exigidos por la legislación de cada país.

Tal como señalan autores como Keasey y Watson (1991) y Gabás (1997), este concepto de fracaso es riguroso y ajeno a diferentes interpretaciones y, al tratarse de un acontecimiento legal evidente, puede ser fechado de forma objetiva. Por este motivo, esta definición legal o jurídica de fracaso empresarial es la que vamos a utilizar en nuestro estudio empírico como subrogado del fracaso empresarial.

En el ordenamiento jurídico español, tras la entrada en vigor de la Ley Concursal (Ley 22/2003, de 9 de julio), la figura por la que puede declararse el fracaso legal de una empresa es el concurso. Sin embargo, la disposición transitoria primera de la Ley establecía que los procesos concursales que se encontraban en tramitación a la fecha de su publicación continuaran rigiéndose por la normativa anterior, en la que se distinguían dos

figuras concursales: la suspensión de pagos y la quiebra. Por tanto, durante un determinado periodo de tiempo y hasta la implantación total de la nueva normativa concursal, coexistieron las tres figuras. Por este motivo, al definir una empresa como fracasada, hemos optado por incluir en el concepto de fracaso empresarial las tres situaciones concursales posibles para una empresa en crisis, según el momento en que se produjera el hecho. De este modo, también hemos conseguido aumentar el tamaño de la muestra de empresas objeto de análisis, que sería mucho más pequeño si nos limitáramos sólo a la única figura actualmente en vigor: el concurso.

## **2.2 SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

Para la selección de la muestra, tomamos como ámbito geográfico la comunidad de Castilla y León y utilizamos como fuente de información la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos).

Antes de proceder al desarrollo del procedimiento de muestreo, hemos de indicar que la mayoría de estudios previos sobre fracaso empresarial han utilizado la técnica de emparejamiento, que consiste en seleccionar el mismo número de empresas fracasadas y sanas, emparejadas según criterios como el sector de actividad, el tamaño o el periodo de estudio. Este tipo de muestra, al no ser aleatoria, presenta el problema de no ser representativa de la población de la que se extrae, con los inconvenientes que puede conllevar respecto a la significación de los resultados obtenidos. No obstante, dado el pequeño número de empresas que fracasan, la selección de la muestra por azar podría dar lugar a un número reducido de empresas fracasadas y, en consecuencia, a un pobre contenido informativo respecto al fenómeno que se trata de analizar.

En un intento por superar los inconvenientes señalados y aproximarnos a un tipo de elección aleatoria de la muestra, llevamos a cabo el siguiente procedimiento de muestreo, que podríamos denominar “mixto” y que describimos a continuación.

— En primer lugar, con el fin de asegurar un número suficiente de empresas fracasadas en la muestra, seleccionamos todas las sociedades que figuraban en la base de datos SABI en situación de suspensión de pagos, quiebra o concurso, que engloban el concepto de fracaso empresarial utilizado en nuestro estudio.

— En cuanto a las empresas sanas o no fracasadas, la selección se realizó en número proporcional al tamaño de la población de empresas y, para tener en cuenta las características propias y peculiaridades de los diferentes sectores económicos, manteniendo su estructura. Para ello, la muestra de empresas sanas fue seleccionada en los mismos sectores de actividad en que operaban las empresas fracasadas, en función del tamaño de cada sector.

Fijando como requisito previo la disponibilidad, en la base de datos, de los estados financieros correspondientes a un periodo de tres años consecutivos<sup>1</sup>, identificamos un total de 20 empresas fracasadas que operaban en los sectores de actividad de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93) que se incluyen dentro del sector servicios. En concreto, según la codificación utilizada a nivel de dos dígitos, las empresas fracasadas identificadas en la base desarrollan su actividad en nueve sectores, como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1. Muestra de empresas**

SECTOR ECONÓMICO		NÚMERO DE EMPRESAS	
Código CNAE-93	Descripción	Fracasadas	No Fracasadas
50	Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores; venta al por menor de combustible para vehículos de motor	1	24
51	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto vehículos de motor y motocicletas	4	50
52	Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores; reparación de efectos personales y enseres domésticos	7	40
55	Hostelería	1	28
63	Actividades anexas a los transportes. Actividades de agencias de viajes	1	6
70	Actividades inmobiliarias	2	48
74	Otras actividades empresariales	2	30
80	Educación	1	5
85	Actividades sanitarias y veterinarias, servicios sociales	1	7
<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>238</b>

*Fuente:* Elaboración propia

Teniendo en cuenta los sectores de actividad de las empresas fracasadas, identificamos las no fracasadas, resultando un total de 238 compañías que cumplían el requisito de

<sup>1</sup> En el caso de las empresas fracasadas, los inmediatamente anteriores a la fecha del fracaso y para las empresas no fracasadas, los tres últimos ejercicios disponibles en la fecha de consulta en la base de datos y que correspondían a los ejercicios cerrados a 31 de diciembre de 2004, 2005 y 2006.



disponibilidad de información y que fueron seleccionadas en cada sector en proporción al total de empresas sanas que operan en los respectivos sectores, con la composición que se recoge en la tabla 1.

Por tanto, la muestra de empresas con la que trabajamos está compuesta por 20 empresas fracasadas y 238 no fracasadas, con un tamaño total de 258 sociedades.

### **3. FACTORES EXPLICATIVOS DEL FRACASO EMPRESARIAL**

En su objetivo de anticipar la posible insolvencia o crisis de una empresa, los modelos de predicción del fracaso empresarial han utilizado como variables explicativas o predictoras de dicho fenómeno un conjunto de ratios económico-financieros extraídos de los estados contables de las empresas, que contienen toda la información económica y financiera que las caracteriza.

Para la selección de los ratios a utilizar en los diferentes trabajos, y ante la ausencia de una teoría económica del fracaso empresarial que sirviera de base para ello, la mayoría de autores se han centrado en su popularidad en la literatura financiera y en su nivel de significación en los estudios realizados con anterioridad dentro de este campo de investigación, siguiendo la línea iniciada por Beaver (1966) para seleccionar las variables de su modelo.

En el mismo sentido, hemos basado la selección de los ratios de nuestro estudio en los trabajos previos, eligiendo aquellos ratios que fueron utilizados y resultaron significativos en varios de los trabajos publicados hasta la fecha en varios países y diferentes periodos<sup>2</sup>. Dada la relevancia como punto de partida de esta línea de investigación, en primer lugar consideramos los ratios incluidos en los trabajos de Beaver (1966) y Altman (1968), que además han sido utilizados en muchos de los estudios posteriores. Junto a éstos, seleccionamos otro conjunto de ratios, también significativos en otros modelos, hasta resultar en una selección final de 27 ratios económico-financieros, teniendo en cuenta la disponibilidad de información publicada por las empresas en sus cuentas anuales.

---

<sup>2</sup> Un resumen de los diferentes modelos elaborados en Estados Unidos y otros países, tanto europeos como del resto del mundo, puede encontrarse en las revisiones bibliográficas que, respecto a los modelos sobre fracaso empresarial, han realizado Altman (1984), Jones (1987), Keasey y Watson (1991), Dimitras *et al.* (1996) o Cybinski (2001), entre otros. Por lo que se refiere a España, autores como Lizarraga (1996) o Laffarga y Mora (2002) recogen en sus trabajos una evolución de la investigación realizada en este campo.

Los ratios seleccionados se han agrupado en los tradicionales seis grupos de liquidez, rentabilidad, endeudamiento y solvencia, rotación y actividad, generación de recursos y estructura, si bien no se trata de una clasificación cerrada, ya que algunos ratios miden aspectos diversos de la actividad de la empresa que podrían incluirse en más de un grupo. A continuación definimos, de forma breve, los diferentes grupos considerados:

- *Ratios de liquidez*: la liquidez de una empresa es la capacidad que tiene para pagar sus obligaciones, por lo que dependerá del grado de realización de los elementos del activo y del nivel de exigibilidad del pasivo. Por ello, los ratios de liquidez hacen referencia al grado en que los activos liquidables a corto plazo de la empresa serán suficientes para afrontar los pagos provenientes de las deudas contraídas a corto plazo.
- *Ratios de rentabilidad*: comparan el resultado obtenido, en sus distintos niveles, con las magnitudes que, según diferentes enfoques, lo han generado. Esto es, la estructura económica de la empresa y la inversión realizada por los propietarios de la misma.
- *Ratios de endeudamiento*: estos ratios, también denominados ratios de equilibrio o de solvencia a largo plazo, miden la relación existente entre los componentes del pasivo exigible (a corto y largo plazo) y los recursos propios, así como la cantidad y calidad de la deuda y el coste de la misma.
- *Ratios de rotación y actividad*: son una medida del dinamismo de la actividad empresarial en relación con la estructura de la empresa. Comparan las ventas de la empresa, en cuanto indicadores de su actividad, con elementos integrantes del activo o del pasivo, de modo que reflejan la rotación existente en los mismos.
- *Ratios de generación de recursos*: en este grupo se incluyen ratios que relacionan diversas partidas contables con el *cash-flow*, obtenido como beneficio del ejercicio más las amortizaciones y provisiones dotadas. Este concepto indica la capacidad de autofinanciación de la empresa, por cuanto que se trata de los recursos generados por la empresa en un ejercicio y que no van a suponer pagos en un periodo determinado.
- *Ratios de estructura*: miden la proporcionalidad entre las masas patrimoniales del activo y las del pasivo, así como la que existe en las partidas que componen cada una de ellas.

**Tabla 2. Variables utilizadas en el estudio empírico**

Grupo	Etiqueta	Definición
Liquidez	RCI	Ratio de circulante o liquidez general: Activo circulante / Pasivo circulante
	PAC	Prueba ácida: (Activo circulante – Existencias) / Pasivo circulante
	LIQ	Liquidez inmediata: Disponible (Tesorería) / Pasivo circulante
	CCA	Capital circulante: Capital circulante / Activo total
	CCFO	Capital circulante: Capital circulante / Fondos propios
Rentabilidad	ROA	Rentabilidad económica: Resultado del ejercicio / Activo total
	ROE	Rentabilidad financiera: Resultado del ejercicio / Fondos propios
	REAC	Rentabilidad sobre fondos de accionistas: Resultado antes de impuestos / Fondos propios
	ROA-II	Rentabilidad económica: Resultado antes de impuestos / Activo total
Endeudamiento y solvencia	REP	Nivel de endeudamiento: Pasivo exigible / Activo total
	RECP	Endeudamiento a corto plazo: Pasivo circulante / Activo total
	REL P	Endeudamiento a largo plazo: Pasivo fijo / Activo total
	NPA	Autonomía financiera (solvencia): Fondos propios / Activo total
	FPPC	Fondos propios / Pasivo circulante
	EQUI	Cobertura de inmovilizado o equilibrio: (Fondos propios + Pasivo fijo) / Activo fijo
	CCF	Cobertura de cargas financieras: Resultado de explotación / Gastos financieros
	GFV	Cobertura de cargas financieras: Gastos financieros / Importe neto cifra de ventas
Rotación y actividad	RAC	Rotación de activo: Importe neto de la cifra de ventas (INCV) / Activo total
	Var(INCV)	Crecimiento de la cifra de ventas: $INCV_t / INCV_{t-1}$
	CCV	Capital circulante / Importe neto de la cifra de ventas
	PPAG	Rotación de activo circulante: Activo circulante / Ingresos de explotación
Recursos generados	CFAT	Recursos generados sobre estructura económica: <i>Cash-flow</i> / Activo total
	CFDT	Capacidad de devolución de la deuda: <i>Cash-flow</i> / Pasivo exigible
	CFPC	Capacidad de devolución de la deuda a corto plazo: <i>Cash-flow</i> / Pasivo circulante
Estructura	AC	Activo circulante / Activo total
	AF	Activo fijo / Activo total
	TES	Tesorería / Activo total
Relativas a la empresa	VIDA	Tiempo (en meses) desde la constitución de la empresa
	FORMA	1, si la empresa es sociedad de responsabilidad limitada; 0, si es sociedad anónima
	AÑO	Último año disponible de las cuentas anuales
	SECTOR	Sector de actividad, a nivel de dos dígitos de la CNAE-93
Externas	PIB <sub>Nac</sub>	Variación porcentual del Producto Interior Bruto (a nivel nacional)
	IPI <sub>Nac</sub>	Variación porcentual del Índice de Precios Industriales a nivel nacional
	IPI <sub>CyL</sub>	Variación porcentual del Índice de Precios Industriales en Castilla y León
	IPC <sub>Nac</sub>	Variación porcentual del Índice de Precios de Consumo a nivel nacional
	IPC <sub>CyL</sub>	Variación porcentual del Índice de Precios de Consumo en Castilla y León
	Tac <sub>Nac</sub>	Variación porcentual de la Tasa de actividad a nivel nacional
	Tac <sub>CyL</sub>	Variación porcentual de la Tasa de actividad en Castilla y León
Tip <sub>inte</sub>	Variación porcentual del Tipo de interés legal del dinero	

Fuente: Elaboración propia

Además de las variables económico-financieras, obtenidas como relaciones entre magnitudes contables extraídas de las cuentas anuales de las empresas, un modelo de predicción del fracaso empresarial debe incluir otro tipo de variables que reflejan aspectos diversos que afectan a la empresa y que pueden influir en su posible fracaso. En este sentido, la evolución de esta línea de investigación introdujo como novedad la consideración de este tipo de variables denominadas no financieras, por no estar definidas como cocientes entre partidas contables, como el tamaño de la empresa, su forma jurídica, el sector de actividad o su estructura directiva. En nuestro caso, la selección de variables relativas a la empresa también vino motivada por las limitaciones

de información publicada por las empresas respecto a estos aspectos, limitándonos a las siguientes:

- *Sector económico*: hace referencia al sector en que desarrolla la empresa su actividad principal, a nivel de dos dígitos de la CNAE, ya considerado en la selección de la muestra.
- *Forma jurídica*: distinguimos entre sociedades anónimas y de responsabilidad limitada, ya que en la base de datos utilizada para la recogida de información sólo aparecen registradas empresas con forma jurídica de sociedad.
- *Año correspondiente a las últimas cuentas anuales publicadas*: nos permite definir el entorno en el que desarrollan su actividad las empresas, a efectos de la recogida de información externa.
- *Vida*: tiempo (en meses) transcurrido desde la constitución de la empresa.

Con el fin de tener en cuenta, en el modelo de predicción que se obtenga, la situación general de la economía en la que operan las empresas y que refleja las posibles diferencias existentes en cuanto al sector o la localización de las empresas que fracasan y las que continúan su actividad con normalidad, es preciso considerar una serie de variables externas a la empresa. De este modo, se introduce en los modelos una perspectiva macroeconómica que también tiene influencia en el posible fracaso de una empresa. En concreto, hemos considerado la variación porcentual, respecto al año anterior, de las siguientes variables:

- *Producto Interior Bruto (PIB)*: como medida general de la actividad generada por la economía.
- *Índice de Precios Industriales (IPRI)*: indicador de la evolución de los precios de los productos industriales fabricados y vendidos en el mercado interior, antes de su venta al público.
- *Índice de Precios de Consumo (IPC)*: se considera como complemento del anterior, en cuanto que recoge el nivel de precios de los bienes y servicios de consumo, es decir, los que tienen como destino final la adquisición por los hogares y familias.
- *Tasa de actividad*: mide el nivel de actividad laboral y se obtiene como el cociente entre el número total de activos y la población total.

- *Tipo de interés*: refleja el coste del endeudamiento al que se enfrentan las empresas, así como las familias. Debido a las diferencias en los tipos entre entidades, hemos optado por el interés legal del dinero.

Para tener en cuenta el entorno específico en que actúan las empresas de la muestra, además del valor de las variables externas a nivel nacional, también hemos considerado las variables medidas en Castilla y León, aunque nos hemos limitado a los dos índices de precios (IPRI e IPC) y a la tasa de actividad.

La tabla 2 recoge los ratios seleccionados dentro de cada grupo, con las diferentes partidas contables que intervienen en su cálculo, así como las variables propias de la empresa y externas, con la respectiva definición.

### **3.1 SELECCIÓN DE VARIABLES (ACP)**

Con el objetivo de reducir el amplio número de variables potencialmente explicativas del fracaso empresarial a un conjunto más pequeño de factores con gran poder explicativo, aplicamos una técnica de reducción de datos. En concreto, dada la naturaleza cuantitativa de los ratios financieros y de las variables macroeconómicas, utilizamos el análisis de componentes principales (ACP). Para ello, nos centramos en los datos referidos al año cero, es decir, el primer ejercicio anterior al momento del fracaso para el grupo de empresas fracasadas, y el de fecha de cierre a 31 de diciembre de 2006 para las empresas sanas.

En primer lugar, aplicamos el ACP sobre todas las variables, observándose un comportamiento claramente diferenciado entre los ratios financieros, por un lado, y las variables externas, por otro, que además presentaban bajas correlaciones con los factores extraídos. Por este motivo, optamos por aplicar el ACP sobre cada tipo de variables por separado.

— Por lo que se refiere a los ratios económico-financieros, realizamos varios análisis, en los que fuimos eliminando las variables poco correlacionadas con los factores extraídos y que presentaban una baja comunalidad, así como aquellos ratios muy correlacionados entre sí, por contener información redundante. Esta aplicación sucesiva del ACP llevó a la selección de 19 de los 27 ratios elegidos inicialmente, que

presentaban una alta correlación con los factores. Además, la eliminación de los ocho ratios trajo consigo un incremento del porcentaje de inercia explicada por los seis primeros factores, que era de tan sólo el 59% en el ACP aplicado sobre las 27 variables originales. Por tanto, con los 19 ratios correlacionados con los seis primeros factores del ACP se explica casi el 71% de la variabilidad total inicial, por lo que vamos a utilizar, como variables explicativas en los métodos de predicción aplicados, estos 19 ratios, en lugar del listado total de 27.

Por otro lado, los coeficientes de correlación entre las variables originales y cada uno de los factores extraídos permiten dar una descripción a los factores obtenidos con el ACP, tal como aparece recogido en la tabla 3.

**Tabla 3. ACP sobre ratios financieros.  
Factores explicativos y ratios que los caracterizan**

<b>Factor</b>	<b>Significado</b>	<b>Variables que lo definen</b>
1	Liquidez Estructura de recursos Capacidad de devolución de la deuda	RCI LIQ PAC NPA RECP CFDT CFPC FPPC
2	Margen de beneficios	RAC ROA CFAT
3	Circulante	AC CCA PPAG
4	Fondos propios	ROE CCFO EQUI
5	Tesorería	TES
6	Rentabilidad de accionistas	REAC

*Fuente:* Elaboración propia

El primer factor se correlaciona negativamente con los ratios de liquidez (RCI, LIQ, PAC) y con los que reflejan la capacidad de devolución de la deuda, en especial la de corto plazo, a partir de los recursos de la empresa (CFDT, CFPC, FPPC), así como con el ratio de fondos propios (NPA), que se enfrenta, en el eje positivo del factor, al nivel de endeudamiento a corto plazo (RECP).

El segundo factor enfrenta la rotación del activo (RAC), en el eje negativo, con la rentabilidad económica (ROA), que presenta una correlación positiva con el factor, al igual que el ratio de *cash-flow* sobre activo total (CFAT).

El tercero de los factores retenidos es de circulante, en cuanto que se correlaciona con los ratios de activo circulante (AC) y de capital circulante (CCA) sobre activo, además de la rotación del primero (PPAG).

Con el cuarto factor se correlacionan las dos medidas de rentabilidad financiera (ROE y REAC), que se posicionan en el eje positivo, frente a los ratios de capital circulante sobre fondos propios (CCFO) y de equilibrio (EQUI) en el negativo.

El quinto y sexto factores se correlacionan, respectivamente, con el ratio de tesorería (TES) y con la rentabilidad de accionistas (REAC).

— Los resultados del ACP sobre las variables externas se resumen en la extracción de dos factores, con los que aparecen correlacionadas las ocho variables externas consideradas. Estos dos factores permiten explicar el 91,74% de la variabilidad de las variables originales.

Las variables altamente correlacionadas con el primer factor son el tipo de interés (*tip\_inte*), las tasas de actividad, tanto nacional como de Castilla y León (*Tac\_Nac* y *Tac\_CyL*), el PIB y el Índice de Precios Industriales a nivel nacional (*IPI\_Nac*). Por su parte, el nivel de precios industriales en Castilla y León (*IPI\_CyL*), así como los dos Índices de Precios de Consumo (*IPC\_Nac* e *IPC\_CyL*) se correlacionan con el segundo de los factores extraídos. Estas correlaciones nos permiten definir el primer factor como la actividad económica general, mientras que el segundo factor refleja el nivel de precios en Castilla y León.

En razón de los resultados anteriores, en los métodos de predicción vamos a incluir la información externa a la empresa a partir de los dos factores identificados, que permiten resumir este tipo de variables.

#### **4. RESULTADOS DE LA PREDICCIÓN**

Puesto que el objetivo de nuestro trabajo consiste en determinar aquellos factores que permiten pronosticar el fracaso empresarial en el sector servicios, aplicamos dos métodos estadísticos de predicción, como son el análisis discriminante y la regresión logística. Ambas técnicas son adecuadas para explicar y predecir el comportamiento de una variable dependiente cualitativa dicotómica, como puede ser el fracaso o no de una empresa, aunque presentan algunas diferencias en cuanto a la definición de la variable dependiente y las hipótesis exigidas para su aplicación. En todo caso, a efectos de comparar si ambos métodos predicen el fracaso empresarial con la misma eficacia, aplicamos las dos técnicas estadísticas sobre nuestra muestra de empresas.

Una vez definidas las variables a utilizar como factores explicativos del fracaso, según los resultados del ACP previo, las introducimos como variables independientes en los

dos métodos de predicción, a fin de estimar el correspondiente modelo, para lo cual consideramos los ratios financieros medidos en los tres ejercicios económicos que conforman nuestro periodo de estudio.

Por otro lado, a fin de determinar el contenido informativo de las variables no financieras y externas, en primer lugar obtenemos modelos a partir de los ratios económico-financieros, para añadir después el otro tipo de información utilizada.

A continuación, exponemos los resultados conseguidos en el estudio empírico, en el que utilizamos el programa estadístico SPSS.

#### 4.1 ANÁLISIS DISCRIMINANTE

Comenzamos el estudio empírico con la estimación de un modelo discriminante a partir de los 19 ratios financieros seleccionado por el ACP mediante la aplicación de un procedimiento de selección por pasos sucesivos hacia delante, utilizando como criterio de entrada el estadístico lambda de Wilks y su correspondiente  $F$  de entrada. La significación de tales criterios determina la entrada en la función de tres ratios financieros. Son los ratios de *cash-flow* sobre activo para los dos últimos años anteriores al fracaso (CFAT y CFAT\_1) y el de equilibrio el tercer ejercicio (EQUI\_2), tal como se recoge en la tabla 4. El valor  $p$  asociado al estadístico  $F$  parcial indica que los tres ratios son significativos, siendo el de *cash-flow* el primer año el que más contribuye a la función discriminante, como señalan los coeficientes de estructura.

**Tabla 4. Función discriminante con ratios financieros**

Variable	Coeficientes de la función discriminante		$F$ parcial	Valor $p$	Coeficientes de estructura
	No estandarizados	Estandarizados			
CFAT	-3,0166	-0,7028	20,9164	0,0000	0,691
CFAT_1	-4,2250	-0,5346	11,4421	0,0009	0,558
EQUI_2	0,0112	0,5161	10,5549	0,0015	-0,419
Constante	0,1630	-	-	-	-

*Fuente:* Elaboración propia

La función discriminante estimada resulta significativa, en cuanto que el estadístico *chi-2* a que se aproxima la lambda de Wilks, con tres grados de libertad, presenta un nivel de significación (inferior al 1%), que permite rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias en cada grupo de empresas. Además, el coeficiente de correlación canónica,



cuyo valor es 0,5248, indica cierta relación entre los dos grupos de empresas y la función discriminante.

Por lo que se refiere a los resultados de clasificación obtenidos con estos tres ratios, se alcanza un porcentaje total de aciertos del 91,38%, que resulta del elevado porcentaje de empresas sanas correctamente clasificadas (95,81%), aunque sólo se obtiene un porcentaje de clasificación correcta de empresas fracasadas del 35,29%.

En un intento por mejorar los resultados de clasificación, sobre todo respecto a las empresas fracasadas, estimamos la función considerando como variables discriminantes, no sólo los ratios financieros, sino también, la información no financiera y externa.

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 5, donde se observa que además de los ratios que resultaron significativos en la función anterior, también se incorpora al modelo el ratio de endeudamiento a corto plazo el último ejercicio previo al fracaso (RECP). Junto a éstos, resulta significativo el factor del ACP que refleja el nivel de precios en Castilla y León (FAC2\_EXT), así como la vida de las empresas.

**Tabla 5. Función discriminante con ratios financieros y otras variables**

Variable	Coeficientes de la función discriminante		F parcial	Valor p	Coeficientes de estructura
	No estandarizados	Estandarizados			
CFAT	-2,6404	-0,6152	27,9982	0,0000	-0,427
CFAT 1	-3,6436	-0,4610	14,4806	0,0002	-0,344
EQUI 2	0,0117	0,5367	19,6864	0,0000	0,259
RECP	0,0082	0,2710	4,5569	0,0346	0,171
FAC2_EXT	0,3938	0,6659	33,3676	0,0000	0,409
VIDA	0,0050	0,4854	15,7598	0,0001	0,250
Constante	-1,0793	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 5 se deduce que la mayor importancia en la función corresponde a la información externa a la empresa (en este caso, el segundo factor), aunque también tiene gran peso el ratio de recursos generados, que guarda la mayor relación con la función, seguido del segundo factor externo, como indican los coeficientes de estructura que se recogen en la misma tabla.

Por otro lado, la inclusión de información no financiera y externa implica una mejora en la significación de la función discriminante estimada, como muestra el coeficiente de correlación canónica, que ha incrementado su valor hasta 0,7066, indicando una mayor relación entre la función y los dos grupos de empresas. Por su parte, el estadístico *chi-2*, con seis grados de libertad, continúa siendo significativo.

Sin embargo, el mayor efecto que provoca la consideración de variables no definidas en forma de ratios financieros se observa en los resultados de clasificación. Mientras que entre las empresas sanas se mantiene el mismo porcentaje de aciertos, para las empresas fracasadas este porcentaje se ha incrementado de forma considerable, hasta situarse en el 70,59%, lo que supone una tasa total de clasificación correcta del 93,97%.

**Tabla 6. Resultados de clasificación. Análisis discriminante**

Función discriminante	Variables en la función	
	Ratios financieros	Ratios y otras variables
Empresas fracasadas	6 (35,29%)	12 (70,59%)
Empresas no fracasadas	206 (95,81%)	206 (95,81%)
<b>Total</b>	<b>91,38%</b>	<b>93,97%</b>

Fuente: Elaboración propia

## 4.2 REGRESIÓN LOGÍSTICA

Como alternativa al análisis discriminante y con el fin de comparar los resultados obtenidos con ambas técnicas, aplicamos el análisis de regresión logística, realizando el mismo procedimiento descrito, es decir, comenzamos estimando un modelo a partir de ratios financieros y luego consideramos, además, las variables no financieras y externas. La selección de variables mediante la aplicación de un procedimiento por pasos sucesivos hacia delante en el programa utilizado puede realizarse a partir de dos criterios de entrada: el estadístico de Wald y el test de razón de verosimilitud. Con el primero, sólo se incluyen en el modelo dos ratios, a los que se añaden otros tres en el modelo estimado con el segundo criterio, tal como se refleja en la tabla 7.

**Tabla 7. Modelo de regresión logística con ratios financieros**

Variable	Coeficiente	Wald	Valor <i>p</i>	Odds ratio	Intervalo de confianza para odds ratio (95%)	
					Inferior	Superior
CFAT <sup>a</sup>	-4,589	5,484	0,019	0,010	0,000	0,473
CFAT_1	-13,101	8,581	0,003	0,000	0,000	0,013
EQUI_2 <sup>a</sup>	0,016	2,411	0,120	1,016	0,996	1,037
NPA_1	0,043	3,262	0,071	1,044	0,996	1,093
RECP_2	0,050	3,164	0,075	1,051	0,995	1,110
Constante	-6,423	7,743	0,005	0,002	-	-

(a) Variable significativa en el modelo de regresión logística estimado a partir del estadístico de Wald

Fuente: Elaboración propia

Se trata de los ratios de *cash-flow* sobre activo total el primer (CFAT) y el segundo ejercicios previos al fracaso (CFAT\_1) y el de equilibrio el tercer año (EQUI\_2), que habían resultado significativos para la entrada en la función discriminante, además del de fondos propios sobre activo el segundo año anterior al momento del fracaso (NPA\_1) y el endeudamiento a corto plazo el tercero (RECP\_2).

Sin embargo, si observamos el valor  $p$  asociado al estadístico de Wald con el que se valora la significación individual de cada ratio, los dos últimos ratios no serían significativos a un nivel del 5% (aunque sí al 10%), de ahí su no inclusión en el modelo estimado con el criterio anterior. Esta situación también se manifiesta en el intervalo de confianza estimado a un nivel del 95% para la *odds ratio*, que incluye el valor nulo igual a uno. Lo mismo ocurre con el ratio de equilibrio, que tampoco es individualmente significativo en el modelo estimado a partir del estadístico de Wald, pero se incorpora a ambos modelos porque contribuye a explicar la variable dependiente.

Por lo que se refiere a la significación y bondad de ajuste de los modelos estimados, la significación del estadístico *chi-2* en los dos modelos (inferior al 1%) permite rechazar la hipótesis nula de que los coeficientes estimados son cero, mientras que la prueba de Hosmer y Lemeshow tiene un nivel de significación que no lleva al rechazo de la hipótesis nula de igualdad entre valores observados y predichos por el modelo. Las diferencias se observan en los coeficientes  $R^2$  de Cox y Snell y de Nagelkerke, que en el primer modelo presentan valores muy bajos (0,12 y 0,26, respectivamente), que aumentan hasta 0,234 y 0,506 en el modelo con cinco ratios financieros.

La mayor bondad de ajuste de este modelo no se traslada a los resultados de clasificación, que coinciden en los dos casos. El porcentaje total de clasificación correcta es del 92,81%, con la totalidad de empresas sanas correctamente clasificadas. No obstante, sólo se alcanza un 23,08% de aciertos entre empresas fracasadas.

Como en el análisis discriminante, al objeto de comprobar si la información no financiera y externa a la empresa contribuye a mejorar estos resultados de clasificación, añadimos al modelo este tipo de variables.

Al considerar como criterio de entrada el estadístico de Wald, a los dos ratios financieros que se incluyeron en el modelo estimado sólo con ratios (CFAT y EQUI\_2) se añade el segundo de los factores externos (FAC2\_EXT), que refleja el nivel de precios en Castilla y León, si bien este modelo no ayuda a mejorar la clasificación entre empresas fracasadas y no fracasada, ya que se obtienen los mismos resultados.

Por este motivo, utilizamos como criterio de entrada para la inclusión de variables en el modelo el test de razón de verosimilitud, obteniendo los resultados que se muestran en la tabla 8.

**Tabla 8. Modelo de regresión logística con ratios financieros y otras variables**

Variable	Coeficiente	Wald	Valor <i>p</i>	Odds ratio	Intervalo de confianza para odds ratio (95%)	
					Inferior	Superior
CFAT <sup>a</sup>	-6,056	5,185	0,023	0,002	0,000	0,430
CFAT_1	-21,284	11,087	0,001	0,000	0,000	0,000
EQUI_2 <sup>a</sup>	0,017	1,846	0,174	1,017	0,993	1,042
NPA_1	0,035	6,049	0,014	1,036	1,007	1,065
FAC2_EXT <sup>a</sup>	0,568	6,542	0,011	1,764	1,142	2,726
VIDA	0,010	6,566	0,010	1,010	1,002	1,017
Constante	-6,167	17,520	0,000	0,002		

(a) Variable significativa en el modelo de regresión logística estimado a partir del estadístico de Wald

Fuente: Elaboración propia

Además de las tres variables anteriores, también entran en el modelo dos ratios que se incorporaron al que estimamos considerando sólo este tipo de información (NPA\_1 y EQUI\_2), a los que se añade la variable que mide la vida de las empresas.

El modelo así estimado, que según el estadístico *chi-2* resulta significativo y con una elevada bondad de ajuste (los coeficientes  $R^2$  presentan unos valores próximos a 0,7), clasifica mejor las empresas de la muestra, en cuanto que se mantiene la totalidad de empresas sanas correctamente clasificadas y se ha incrementado el porcentaje de empresas fracasadas hasta el 53,85%, resultando una tasa total del 95,68%.

**Tabla 9. Resultados de clasificación. Regresión logística**

Modelo logístico	Variables en el modelo	
	Ratios financieros	Ratios y otras variables
Empresas fracasadas	3 (23,08%)	7 (53,85%)
Empresas no fracasadas	126 (100%)	126 (100%)
<b>Total</b>	<b>92,81%</b>	<b>95,68%</b>

Fuente: Elaboración propia

## 5. CONCLUSIONES

Para finalizar nuestro trabajo, exponemos las principales conclusiones extraídas del mismo.

El objetivo de nuestro estudio consiste en determinar los factores determinantes del fracaso empresarial en el sector servicios, considerando una muestra de empresas con domicilio en Castilla y León. A este respecto, la aplicación de los métodos estadísticos de predicción nos ha permitido especificar aquellas variables que contribuyen a explicar y predecir el fracaso en la muestra de empresas.

Por lo que respecta a la información de tipo económico-financiero, es la proporción de recursos generados por la empresa (*cash-flow*) sobre activo total la que explica en mayor medida este fenómeno, como muestra el hecho de que este ratio, referido a dos de los tres periodos en estudio, resulte significativo en las funciones discriminantes y modelos *logit* estimados. También contribuye a explicar el fracaso en este sector la cobertura de inmovilizado con fondos permanentes, tanto propios como ajenos, aunque más a largo plazo, así como el nivel de pasivo circulante.

En cuanto a las variables no definidas en forma de ratios financieros, en los dos métodos ha resultado significativa la información externa, en concreto, el nivel de precios en Castilla y León, lo que es lógico, dado el tipo de actividades que desarrollan las empresas que operan en el sector servicios. Por otro lado, además de los ratios económico-financieros, que reflejan la actividad realizada por la empresa, hay otro tipo de información propia de la empresa que explica la posible ocurrencia del fracaso, como es su vida, variable que resulta significativa tanto en el análisis discriminante como en regresión logística.

Puesto que el fin de los modelos de predicción del fracaso empresarial es pronosticar este fenómeno, una vez estimados los respectivos modelos, los utilizamos para clasificar en uno de los dos grupos de empresas (fracasadas y no fracasadas) las compañías de la muestra.

Con los dos métodos se consiguen resultados similares, con altas tasas totales de aciertos, superiores al 90%. Sin embargo, hay diferencias en la clasificación en cada grupo de empresas. Mientras que prácticamente la totalidad (100% en el análisis de regresión logística) de las empresas sanas son correctamente clasificadas, los porcentajes de clasificación correcta para las empresas fracasadas son bajos (35,29% en análisis discriminante y 23,08% en regresión logística). Estos valores pueden deberse al gran desequilibrio existente entre el grupo de empresas fracasadas y no fracasadas, ya que este sector presenta una baja propensión al fracaso, lo que dificulta la explicación y predicción de este fenómeno.

En todo caso, estos bajos porcentajes mejoran de manera considerable al incluir en los respectivos modelos información no financiera, tanto propia de la empresa como de carácter externo a la misma. Así, mientras las tasas de aciertos de empresas sanas, que ya eran elevados, se mantienen, el porcentaje de clasificación correcta de empresas fracasadas se incrementa hasta el 53,85% en el modelo *logit* y hasta el 70,59% en el caso del análisis discriminante. Estos resultados ponen de manifiesto la importancia de no limitarse a información económico-financiera en los modelos sobre insolvencia empresarial, sino que es necesario considerar otro tipo de información, que actúa como complementaria de la anterior.

## BIBLIOGRAFÍA

Altman, E.I. (1968), "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", *Journal of Finance*, vol. XXIII, no. 4, pp. 589-609.

— (1984), "The success of business failure models: An international survey", *Journal of Banking & Finance*, vol. 8, pp. 171-198.

Beaver, W. (1966), "Financial Ratios as Predictors of Failure", *Empirical Research in Accounting: Selected Studies*, *Journal of Accounting Research*, supplement to no. 4, pp. 71-111.

Cybinski, P. (2001), "Description, Explanation, Prediction – the Evolution of Bankruptcy Studies?". *Managerial Finance*, vol. 27, no. 4, pp. 29-44.

Cuadrado Roura, J.R.; Maroto Sánchez, A. (2010), *Servicios y Regiones en España*. Madrid: Ed. Funcas.

Dimitras, A.I.; Zanakis, S.H.; Zopounidis, C. (1996), "A survey of business failures with an emphasis on prediction methods and industrial applications", *European Journal of Operational Research*, vol. 90, no. 3, pp. 487-513.

Gabás Trigo, F. (1997), "Predicción de la insolvencia empresarial", A. Calvo-Flores Segura y D. García Pérez de Lema (coords.) *Predicción de la Insolvencia Empresarial*. Madrid: Ed. AECA Monografías, pp. 11-31.

García Gallego, A. (2010), *Caracterización de la metodología estadística para la evaluación del fracaso empresarial*. León: Servicio de Publicaciones, Universidad de León.

Gordo, E.; Jareño, J; Urtasun, A. (2006), *Radiografía del sector servicios en España*. Madrid: Banco de España.

Instituto Nacional de Estadística (2011), *Indicadores de Actividad del Sector Servicios (IASS)*. Base 2005. [<http://www.ine.es/daco/daco42/iass/iass0111.pdf> (consultado el 10/03/2011)].

- Jones, F.L. (1987), "Current Tehniques in Bankruptcy Prediction", *Journal of Accounting Literature*, vol. 6, pp. 131-164.
- Keasey, K; Watson, R. (1991), "Financial Distress Prediction Models: A Review of Their Usefulness", *British Journal of Management*, vol. 2, no. 2, pp. 89-102.
- Laffarga, J.; Mora, A. (2002), "La predicción del fracaso empresarial. El estado de la cuestión en España", en Doldán Tié, F.; Rodríguez López, M. (coord.), *La Gestión del Riesgo de Crédito. Métodos y modelos de Predicción de la Insolvencia Empresarial*, Madrid: Ed. AECA Monografías, pp. 25-45.
- Ley 22/2003, de 9 de julio, *Concursal*. BOE núm. 164, de 10 de julio de 2003, pp. 26905-26965.
- Lizarraga Dallo, F. (1996), *Modelos multivariantes de previsión del fracaso empresarial: Una aplicación a la realidad de la información contable española*, Universidad Pública de Navarra: Tesis Doctoral.
- Mures Quintana, M.J.; García Gallego, A. (2004), "Factores determinantes del fracaso empresarial en Castilla y León". *Revista de Economía y Empresa*, vol. XXI, nº 51, 2ª época, pp. 95-115.
- Román Martínez, I.; Torre Martínez, J.M. de la; Zafra Gómez, J.L. (2001), "Análisis sectorial de la predicción del riesgo de insolvencia: un estudio empírico". *XI Congreso AECA "Empresa, Euro y Nueva Economía"*. Madrid, 26-28 de septiembre.

**ÁREA 9/AREA 9**

**ECONOMÍA LABORAL**

**THE LABOR MARKET ECONOMY**





## Empleo y género en Galicia

Aguayo Lorenzo, Eva

Expósito Díaz, Pilar

Lamelas Castellanos, Nélida\*

Dpto. Economía Cuantitativa

\*Dpto. Economía Aplicada

Facultad de Economía, Avda. Xoán XXIII s/n

15782 Universidade de Santiago de Compostela

eva.aguayo@usc.es

Tel: 881811518

### Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar la situación laboral de la mujer en Galicia y determinar la magnitud de la segregación laboral por género. En las últimas décadas ha aumentado la participación de las mujeres en el mercado laboral. Sin embargo la existencia de segregación ocupacional, tanto por la concentración de las mujeres en determinadas ocupaciones (segregación horizontal) como la primacía de los hombres en las posiciones jerárquicas (segregación vertical), conlleva la persistencia de desigualdades de género.

*Palabras Clave:* empleo, segregación por género, Galicia

*Área temática:* Economía Urbana, Regional y Local

### Abstract

The aim of this study is to analyze the labor situation of women in Galicia and determine the extent of occupational segregation by gender. In the last decades, women's participation in the labor market has increased. However, the existence of occupational segregation, due to not only the concentration of women in certain occupations (horizontal segregation) but also, to the primacy of men in senior positions (vertical segregation), implies the persistence of gender inequalities.

*Keywords:* employment, gender segregation, Galicia

*Subject Areas:* Urban, Regional, and Local Economics

# EMPLEO Y GÉNERO EN GALICIA

## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio de las características del mercado de trabajo desde la perspectiva de género ocupa un lugar cada vez más destacado en la literatura económica<sup>1</sup>. La creciente participación de la mujer en el mercado laboral suscita un gran interés por esta temática debido a que su mayor inserción en este ámbito aumenta algunos importantes problemas existentes, entre ellos, el de la segregación laboral.

La segregación ocupacional es un rasgo presente en los distintos mercados de trabajo y de hecho constituye un indicador que permite valorar las oportunidades que poseen los diferentes grupos de individuos de integrarse en éstos. Concretamente la segregación laboral de género, entendida según Anker, Melkas y Korten (2003) como la separación de hombres y mujeres en diferentes ocupaciones, se encuentra generalmente acompañada de menores retribuciones y peores condiciones en las ocupaciones femeninas. Se trata, como señalan Otero y Gradín (2001), de un elemento que puede reflejar una pérdida de oportunidades de elección por parte de las mujeres, dañar su imagen social y distorsionar tanto el funcionamiento del mercado de trabajo como sus decisiones sobre educación y participación.

A pesar del incremento del número de mujeres que se incorporan a la vida laboral los indicadores de empleo<sup>2</sup> continúan mostrando las mismas pautas de segregación por género respecto al tiempo de dedicación, con mayor porcentaje de empleo a tiempo parcial y con un número menor de horas trabajadas por las mujeres ocupadas; las tasas de desempleo; los salarios, que mantienen grandes diferencias entre ambos géneros; y las prestaciones socioeconómicas derivadas de la participación en el empleo. En consecuencia, las mujeres se encuentran en una posición desventajosa respecto a los hombres, asociada generalmente a una situación de discriminación. Por su persistencia e incluso ampliación en los últimos años, las principales características de este proceso deben ser analizadas con atención.

---

<sup>1</sup> Del Río y Alonso-Villar (2009) ofrecen una selección de autores que abordan esta problemática.

<sup>2</sup> Indicadores analizados por García y Rendón (2004) en un estudio sobre el mercado de trabajo en España.

La segregación laboral según sexo es un fenómeno complejo y se identifica fundamentalmente en dos sentidos, el horizontal y el vertical. El primero se refiere a la concentración de hombres y mujeres en ramas de actividad diferentes, considerando implícitamente una ubicación especialmente polarizada con prácticamente nula o muy poca presencia de unos en el sector o actividad ocupados por los otros. El segundo trata de la posición o escala que ocupan hombres y mujeres en cuanto a jerarquía, promociones y movilidad dentro de una misma profesión, sector o rama de actividad.

Los factores que explican la existencia de ambos tipos de segregación resultan de muy diversa índole. Para su comprensión, especialmente en el primer caso, es importante tener en cuenta que tradicionalmente las ocupaciones más feminizadas han sido las actividades de servicios empleadas del hogar, dependientas de comercio, administrativas y trabajadoras de la enseñanza y la sanidad.

Atendiendo a ello, el enfoque neoclásico considera que la posesión de un menor capital humano femenino determina el empleo de la mujer en actividades que requieren un menor nivel de capacitación e instrucción y que resultan compatibles con su dedicación a las responsabilidades domésticas. Se argumenta además que las expectativas de una no muy prolongada vida laboral femenina en favor de la familiar hacen que los hogares prioricen su inversión en capital humano masculino, estableciéndose normas de conducta que se transfieren a las siguientes generaciones. De esta manera se explica el comportamiento de la oferta de trabajo.

Desde el punto de vista de la demanda de trabajo las contrataciones por parte de los empleadores se asocian a determinados roles que se asignan a uno u otro sexo, por lo que se observa una amplia gama de empleos predeterminados según género. Al respecto Cáceres et al (2003) puntualizan que las ocupaciones más feminizadas son bastantes consistentes con habilidades reconocidas como propias de las mujeres: la destreza manual, el cuidado de personas, mayor predisposición para recibir órdenes etc. Las denominadas teorías feministas o socio-sexuales, centradas en esta tesis, apuntan a factores no económicos como los estereotipos del papel subordinado que la sociedad asigna a la mujer, como determinantes de tal situación.

Por otra parte las teorías que analizan la división del mercado de trabajo<sup>3</sup> en aquellos reconocidos como primarios, caracterizados por altos salarios, condiciones de trabajo de buena calidad y estabilidad en el empleo; y los secundarios con bajos salarios y

---

<sup>3</sup> Richter (2007) aporta un exhaustivo análisis de los diversos tipos de categorización de los mercados de trabajo.

contratos temporales o subcontratos, advierten de la mayor presencia femenina en estos últimos, quedando de esta manera configurada la segregación horizontal ocupacional.

En relación con los elementos explicativos de la segregación vertical encontramos las preferencias de los empresarios, favorables a los hombres, que le conceden supremacía al personal no sólo en base a los conocimientos y experiencias profesionales sino también a criterios en cuanto a su permanencia ininterrumpida en las actividades o a prejuicios de raza, sexo o edad. La clasificación que distingue a los mercados entre internos y externos de las empresas complementa el argumento anterior al considerar que en los internos cada segmento de la empresa posee su forma de ingreso y ascenso, siendo poco probable el tránsito de un área a otra. De ello se desprende que si las mujeres ocupan puestos inferiores en la escala laboral, aunque se encuentren capacitadas no podrán acceder a la elite empresarial.

En cualquier caso, la existencia de la segregación ocupacional femenina tanto horizontal como vertical, constituye un importante perjuicio para las mujeres al limitar sus oportunidades laborales y perpetuar la brecha diferencial respecto a los ingresos masculinos; resultando como puntualizan Hidalgo et al (2007) un rasgo fundamental de la inserción laboral de las mismas en la sociedades desarrolladas.

Los países europeos no escapan de esta problemática. La situación de la segregación laboral por sexo en España y los rasgos que identifican su manifestación a nivel nacional y particularmente en Galicia serán objeto de análisis en nuestro trabajo.

## **2. SEGREGACIÓN LABORAL POR GÉNERO EN GALICIA Y ESPAÑA**

En este apartado nos proponemos analizar la situación de segregación por género que existe en los distintos sectores de actividad y ocupaciones en Galicia, en comparación con el total nacional, para el segundo trimestre de 2010. Los datos utilizados proceden de la Encuesta de Población Activa (EPA) y del Instituto Galego de Estatística (IGE).

En primer lugar, analizamos el grado de concentración de las mujeres y los hombres en las diferentes ramas de actividad o segregación horizontal. Hemos optado por considerar el nivel de desagregación sectorial en las 21 ramas consideradas por el IGE para la economía gallega. Aunque en el caso de España disponíamos de un desglose mayor,

hemos agrupado los sectores para homogeneizar ambas clasificaciones y poder comparar los datos de Galicia con el total nacional.

- A- Agricultura, ganadería, caza y silvicultura
- B- Pesca y acuicultura
- C- Industria de la alimentación, bebidas y tabaco
- D- Industria textil, cuero y calzado
- E- Industria de la madera y del corcho, salvo muebles; cestería y espartería
- F- Industria del papel, artes gráficas y reproducción de soportes grabados
- G- Industrias extractivas, refinación de petróleo, fabricación de productos farmacéuticos, de caucho y plásticos, de otros productos minerales no metálicos, de productos metálicos, metalurgia, energía, gas y agua
- H- Fabricación de maquinaria, material eléctrico, material de transporte e industrias manufactureras diversas
- I- Construcción
- J- Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas
- K- Comercio al por mayor y al por menor
- L- Transporte y almacenamiento
- M- Hostelería
- N- Información, comunicaciones, actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento
- O- Actividades financieras y de seguros
- P- Actividades inmobiliarias, administrativas y servicios auxiliares
- Q- Actividades profesionales, científicas y técnicas
- R- Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria
- S- Educación
- T- Actividades sanitarias y de servicios sociales
- U- Otros servicios

En la tabla 1 presentamos los datos de número total de ocupados y según sexo, así como el peso de Galicia en el total nacional. La información presentada muestra como el empleo de Galicia representa alrededor del 6% de la ocupación total del país, lo que se puede apreciar también si hacemos la distinción por género. Destaca la proporción de empleados en pesca y acuicultura (55,5%), e industria de la madera (12,56%) de Galicia sobre el total nacional.

El 64,18% de mujeres empleadas en el sector de pesca y acuicultura están ubicadas en esta Comunidad Autónoma. La proporción de trabajadoras gallegas sobre el total nacional se encuentran en mayor porcentaje para los sectores comprendidos entre la A y la E (sector primario, industria alimentación, textil y madera).

Tabla 1: Número de ocupados total y por sexo. Galicia y España. 2º trimestre de 2010.

(en miles de personas)

Sectores	Total		%	Hombres		%	Mujeres		%
	Galicia	España	G/E	Galicia	España	G/E	Galicia	España	G/E
A	62,9	736,3	8,54	31,8	544	5,85	31,1	192,3	16,17
B	23,2	41,8	55,50	18,9	35,1	53,85	4,3	6,7	64,18
C	37,1	446,8	8,30	19	287,5	6,61	18,2	159,2	11,43
D	16,8	168,9	9,95	5,2	83,2	6,25	11,6	85,8	13,52
E	8,4	66,9	12,56	7,2	60,1	11,98	1,2	6,8	17,65
F	5,8	137,6	4,22	4,7	103,3	4,55	1,2	34,3	3,50
G	51,7	1013,6	5,10	43,8	826,2	5,30	7,8	187,3	4,16
H	54,1	785,3	6,89	46,7	617,2	7,57	7,4	168,1	4,40
I	103,7	1699,7	6,10	95	1556,9	6,10	8,7	142,8	6,09
J	22,1	340	6,50	19,7	291	6,77	2,5	49	5,10
K	154,9	2532,3	6,12	66,3	1168,8	5,67	88,6	1363,6	6,50
L	47,2	901	5,24	38,5	740,7	5,20	8,7	160,3	5,43
M	69,7	1399,7	4,98	28	644	4,35	41,6	755,7	5,50
N	42,3	825,3	5,13	28,1	529,3	5,31	14,2	295,9	4,80
O	23,1	478,9	4,82	12	261,5	4,59	11,2	217,3	5,15
P	43,5	971,1	4,48	16,6	425,7	3,90	26,9	545,4	4,93
Q	42,1	856,4	4,92	21,9	441,9	4,96	20,3	414,5	4,90
R	74,4	1379,6	5,39	43,1	806,4	5,34	31,3	573,2	5,46
S	69,9	1210,9	5,77	25,3	411,3	6,15	44,6	799,6	5,58
T	78	1337,6	5,83	15	311,3	4,82	63	1026,2	6,14
U	62,7	1147,4	5,46	11,1	188,4	5,89	51,6	958,9	5,38
TOTAL	1093,7	18477,1	5,92	597,7	10333,8	5,78	496	8142,9	6,09

Fuente: EPA y elaboración propia.

En la tabla 2 calculamos el índice de distribución, que nos permite conocer la definición como masculina o femenina de un sector (número de mujeres en el sector dividido por el total de empleo del sector). En base a otros estudios como el de Cáceres et al. (2003), utilizamos la clasificación que considera ocupaciones femeninas a aquéllas donde el porcentaje de mujeres supera en un 25% al porcentaje de mujeres en el empleo total. En oposición, se identifican como ocupaciones masculinas donde se cumple igual condición que la anterior, pero en porcentaje de hombres. Se denominan ocupaciones integradas a aquéllas en las que ni el porcentaje de mujeres ni el de los hombres supera en un 25% al porcentaje de mujeres y hombres, respectivamente, en el empleo total.

Tabla 2: Porcentaje de hombres y mujeres en cada sector. Galicia y España. 2º Trimestre 2010.

Sectores	% Hombres		% Mujeres	
	Galicia	España	Galicia	España
A	50,6	73,9	49,4	26,1
B	81,5	84,0	18,5	16,0
C	51,2	64,3	49,1	35,6
D	31,0	49,3	69,0	50,8
E	85,7	89,8	14,3	10,2
F	81,0	75,1	20,7	24,9
G	84,7	81,5	15,1	18,5
H	86,3	78,6	13,7	21,4
I	91,6	91,6	8,4	8,4
J	89,1	85,6	11,3	14,4
K	42,8	46,2	57,2	53,8
L	81,6	82,2	18,4	17,8
M	40,2	46,0	59,7	54,0
N	66,4	64,1	33,6	35,9
O	51,9	54,6	48,5	45,4
P	38,2	43,8	61,8	56,2
Q	52,0	51,6	48,2	48,4
R	57,9	58,5	42,1	41,5
S	36,2	34,0	63,8	66,0
T	19,2	23,3	80,8	76,7
U	17,7	16,4	82,3	83,6
TOTAL	54,6	55,93	45,4	44,07

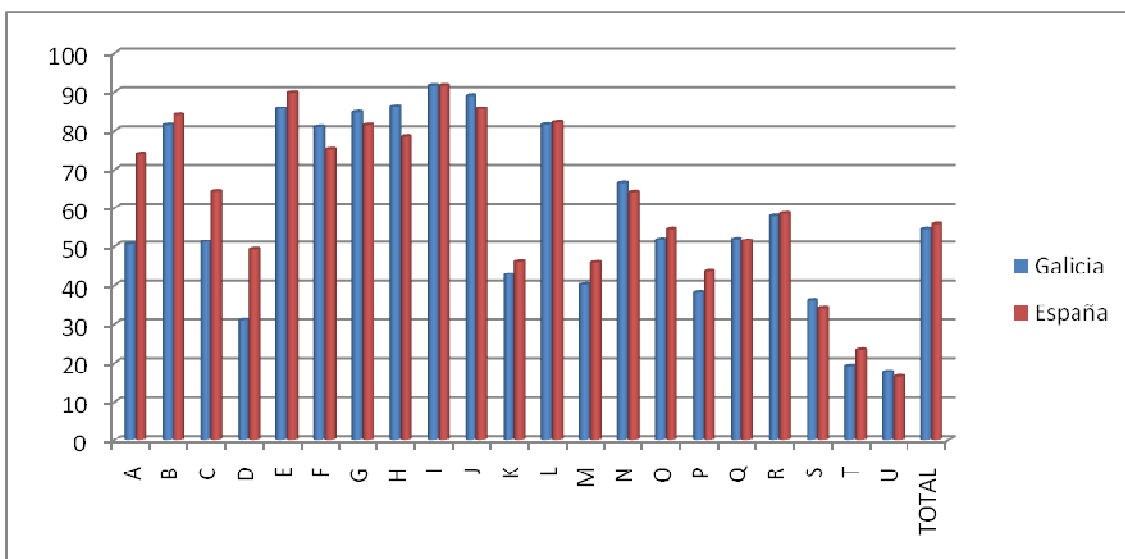
Fuente: EPA y elaboración propia.

El análisis de los resultados anteriores nos permite comprobar que los hombres desempeñan un papel protagónico en los sectores B, E, F, G, H, I, J, y L tanto en Galicia como en España. Un clásico ejemplo de esta situación lo constituye el sector de la construcción, donde de cada diez trabajadores nueve son hombres. Por el contrario, las mujeres se concentran en los sectores D, T y U. En el caso de Galicia se presenta la particularidad de un significativo peso de la mujer en el sector primario.

Aquellos sectores donde las proporciones son similares serían los sectores A, C, O, Q en el caso de Galicia; y D, Q para España.

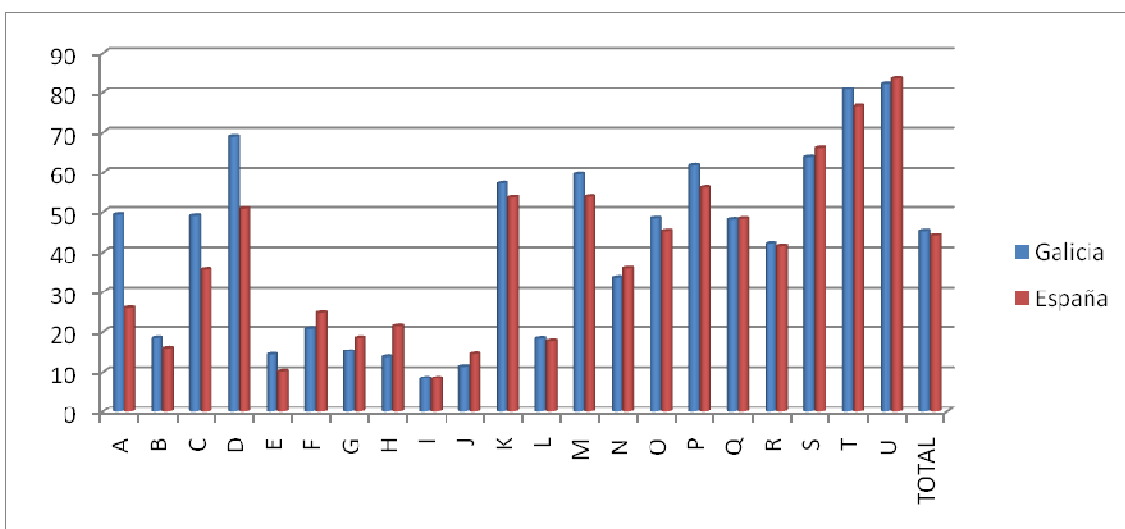


Gráfico 1. Porcentaje de hombres en cada sector. Galicia y España. 2º Trimestre 2010



Fuente: EPA y elaboración propia

Gráfico 2. Porcentaje de mujeres en cada sector. Galicia y España. 2º Trimestre 2010



Fuente: EPA y elaboración propia

Entre los otros tipos de segregación existentes en el mercado laboral: vertical (tipo de ocupación), financiera (la diferencia salarial por género) o temporal (distribución del tiempo dedicado a las tareas de cuidado del hogar y a las laborales), seleccionamos al primero de éstos para comprobar, con los datos disponibles del segundo trimestre del

2010, si existe segregación vertical por género. Para ello atendemos a la siguiente clasificación en cuanto al tipo de ocupación.

1. Dirección de las empresas y de la administración pública
2. Técnicos y profesionales científicos e intelectuales
3. Técnicos y profesionales de apoyo
4. Empleados de tipo administrativo
5. Trabajadores de servicios de restauración, personales, protección y vendedor de comercio
6. Trabajadores cualificados en agricultura y pesca
7. Artesanos y trabajadores cualificados de industrias manufactureras, construcción y minería, excepto operadores
8. Operadores de instalaciones y maquinaria; montadores
9. Trabajadores no cualificados
0. Fuerzas armadas

En primer lugar mostramos el número total de ocupados según dicha clasificación, por sexo para Galicia y España, así como la proporción que la primera representa sobre el total nacional.

Tabla 3. Ocupados por ocupación, sexo . Valores absolutos (miles de personas). Galicia y España. 2º Trimestre 2010

Ocupación	Total		%	Hombres		%	Mujeres		%
	Galicia	España		Galicia	España		Galicia	España	
1	94,1	1484,3	6,34	55,4	980,3	5,65	38,7	504	7,68
2	148,2	2649,3	5,59	67,3	1222,6	5,50	80,9	1426,7	5,67
3	140,3	2326,5	6,03	73,3	1221,3	6,00	67,1	1105,2	6,07
4	82,3	1687,4	4,88	31	591,4	5,24	51,3	1096	4,68
5	177,5	3210,1	5,53	53,4	1170,5	4,56	124,1	2039,6	6,08
6	67,3	471,3	14,28	37,6	380,3	9,89	29,7	91	32,64
7	156,9	2384,7	6,58	144,3	2226,5	6,48	12,6	158,2	7,96
8	106,1	1587,9	6,68	89,3	1381,9	6,46	16,9	205,9	8,21
9	113,5	2572,8	4,41	39,4	1067,4	3,69	74	1505,4	4,92
0	7,5	102,7	7,30	6,8	91,8	7,41	0,6	10,9	5,50
Total	1093,7	18476,9	5,92	597,7	10333,9	5,78	496	8142,9	6,09

Fuente: EPA y elaboración propia.

De la tabla anterior podemos destacar el peso del empleo de los trabajadores cualificados en agricultura y pesca sobre el total. Destaca el porcentaje de mujeres gallegas sobre el total de las españolas cualificadas en las actividades de dicho sector.

Cabe señalar, que la proporción de trabajos no cualificados de Galicia con respecto al total nacional, tiene un porcentaje bastante inferior al peso del total de los trabajadores del total de la región con el nacional; y ello se constata tanto para los hombres (3,69%) como para las mujeres (4,92%).

Si nos fijamos en cómo están repartidos los hombres y mujeres en cada uno de los tipos de ocupación, vemos la comparativa para Galicia y España en la siguiente tabla.

Tabla 4. Porcentaje de hombres y mujeres ocupados por ocupación. Galicia y España. 2º Trimestre 2010

Tipos de ocupación	% Hombres		% Mujeres	
	Galicia	España	Galicia	España
1	58,9	66,0	41,1	34,0
2	45,4	46,1	54,6	53,9
3	52,2	52,5	47,8	47,5
4	37,7	35,0	62,3	65,0
5	30,1	36,5	69,9	63,5
6	55,9	80,7	44,1	19,3
7	92,0	93,4	8,0	6,6
8	84,2	87,0	15,9	13,0
9	34,7	41,5	65,2	58,5
0	90,7	89,4	8,0	10,6
Total	54,6	55,9	45,4	44,1

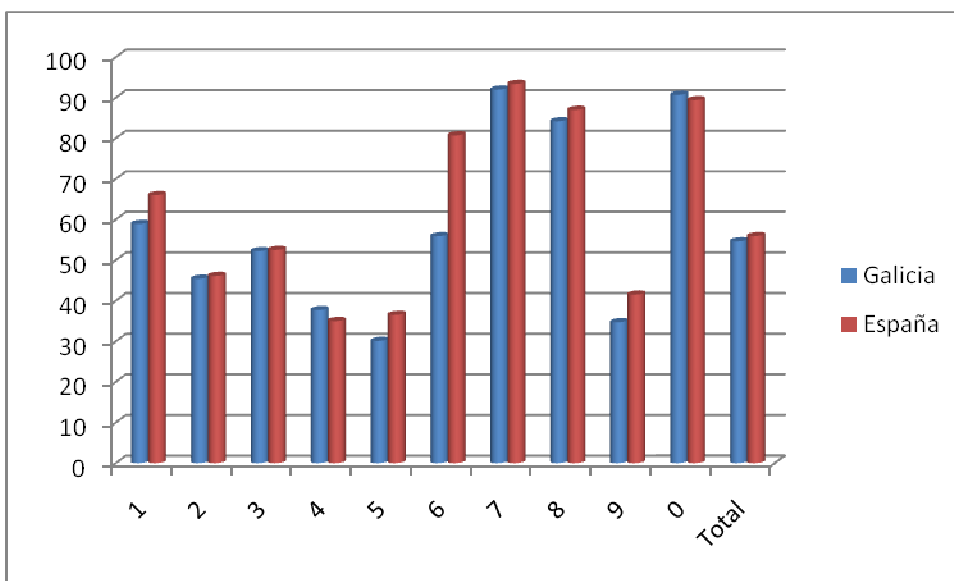
Fuente: EPA y elaboración propia.

Las fuerzas armadas son un sector prácticamente exclusivo de los hombres, así como las industrias manufactureras, construcción y minería, y los operadores de maquinaria y montadores.

Los empleos de tipo administrativo, servicios de restauración, personales y vendedor de comercio, así como los no cualificados son ocupados por las mujeres en mayor medida.

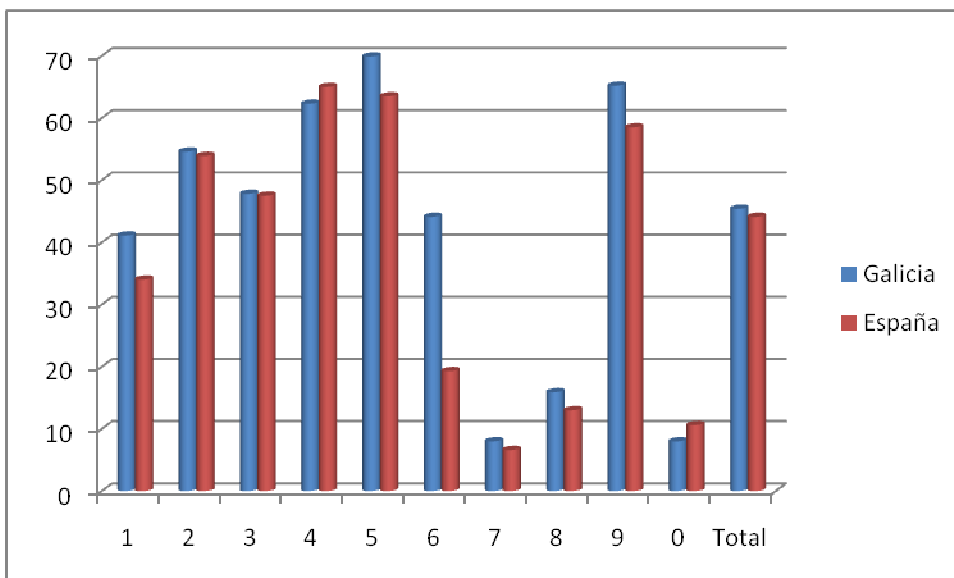
Los resultados en porcentajes de Galicia y España son similares. Cabe destacar que los trabajadores cualificados en el sector primario, en el caso de España, son mayoritariamente hombres (80,7%); y que en la dirección de empresas y administración pública el porcentaje también es superior a nivel nacional.

Gráfico 3. Porcentaje de hombres ocupados por ocupación. Galicia y España



Fuente: EPA y elaboración propia

Gráfico 4. Porcentaje de mujeres ocupadas por ocupación. Galicia y España



Fuente: EPA y elaboración propia

### 3. ÍNDICE DE DISIMILITUD: INDICADOR DE SEGREGACIÓN EN GALICIA Y ESPAÑA

Los indicadores de segregación se emplean para estudiar en qué medida las mujeres presentan pautas de concentración distintas a las de los varones. Nos miden, por tanto, el número de mujeres que deberían cambiar su ubicación laboral (rama de actividad u ocupación) para que haya una distribución igualitaria por género. Estos indicadores de segregación se pueden calcular de diferentes maneras.

En este trabajo para calcular el índice de segregación hemos utilizado el índice de disimilitud (ID), desarrollado por Duncan y Duncan (1955). Este índice no es el único disponible, de hecho, podemos mencionar otros alternativos como el índice de Karmel y MacLachlan (1988) y el índice de Blackburn, Siltanen y Jarman (1995) entre otros. Sin embargo, es uno de los más utilizados en la literatura existente en cuanto a los estudios sobre segregación ocupacional por género Anker (1998).

En términos de ocupaciones, el ID se define como la suma a lo largo de todas las ocupaciones del valor absoluto de las diferencias entre los porcentajes de mujeres (respecto al total de mujeres) y los porcentajes de hombres (respecto al total de hombres) en cada ocupación, todo ello dividido por dos. Representa el porcentaje de hombres (o mujeres) que deberían cambiar de ocupación laboral, sin reposición, para que la distribución del empleo en ambos sexos fuese idéntica. Toma valores entre 0 y 1, de manera que el cero indica que la distribución de todas las mujeres empleadas entre las diferentes ocupaciones es idéntica a la distribución de los hombres, y el uno significa que todas las ocupaciones son totalmente masculinas o femeninas.

Se define a través de la siguiente fórmula:

$$ID = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left| \frac{F_i}{F} - \frac{M_i}{M} \right|$$

Donde n es el número total de ocupaciones,  $F_i$  y  $M_i$  son el número de mujeres y de hombres en la ocupación i, respectivamente; y F y M son el total de mujeres y de hombres empleados, respectivamente.

Tabla 5. Índice de segregación (ID) para Galicia y España. 2º trimestre 2010.

	ID Segregación horizontal	ID Segregación vertical
Galicia	0,40	0,36
España	0,38	0,37

Fuente: Elaboración propia.

Así, en cuanto al índice de segregación horizontal sería necesario desplazar a un 40% de la fuerza laboral femenina o masculina para igualar las proporciones de ambos en las diferentes ocupaciones, para el caso de Galicia. Para el caso de España esa cifra es ligeramente inferior, un 38%.

Mientras que si nos centramos en la segregación vertical, sería preciso desplazar a un 36% de la fuerza laboral femenina o masculina para igualar las proporciones de ambos en los distintos tipos de ocupación para el caso de Galicia, y de un 37% para España.

#### 4. CONCLUSIONES

La segregación ocupacional femenina es una característica que se perpetúa en el mercado de trabajo en la sociedad actual. Su manifestación, tanto horizontal como vertical, indica un menor grado de oportunidades socioeconómicas para las mujeres en relación con los hombres. Además se encuentra fundamentalmente asociada a una situación de discriminación laboral que persiste, pese a los avances obtenidos en la participación femenina en el ámbito laboral.

En nuestra comparación de la distribución del empleo por género en Galicia con el total nacional, cabe resaltar el peso significativo de la mujer en el sector primario. En especial en el sector de pesca y acuicultura, donde Galicia representa un porcentaje del 64,18% del empleo femenino nacional.

Mientras que en la comparación a nivel de ocupaciones, encontramos un esquema de segregación vertical en Galicia similar al de España, aunque podemos destacar el peso de las trabajadoras cualificadas en agricultura y pesca sobre el total nacional.

El índice de disimilitud nos indica un nivel de segregación horizontal en Galicia superior a la de España, y un nivel de segregación vertical más parejo para ambos casos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Anker, R. (1998), "Gender and Jobs. Sex segregation of occupations in the world". International Labour Office, Ginebra.

Anker,R.; Melkas, H. y Korten, A. (2003), "Gender-based occupational segregation in the 1990s". Working Paper 16/September 2003. International Labour Office.

Cáceres, J.I.; Escot, L. y Fernández J.A.(2003), "La evolución de la segregación ocupacional de la mujer en España (1994-2001)". Anales de Economía Aplicada.

Del Río, C. y Alonso-Villar, O. (2009), "Gender Segregation in the Spanish Labor Market:An Alternative Approach". Documentos de trabajo N°. 4, 2009. Departamento de Economía Aplicada. Universidade de Vigo.

García, C. y Rendón, T. (2004), "El empleo femenino en México y España: un análisis comparativo de sus características actuales". Revista de Economía Mundial, vol. 10/11, pp. 23-57.

Hidalgo, A.; Pérez, S. y Calderón, M. J.(2007), "La discriminación laboral de la mujer: una década a examen". Universidad de Castilla-La Mancha

Iglesias, C. y Llorente, R. (2008), "Evolución reciente de la segregación laboral por género en España". Serie Documentos de Trabajo, nº 13. Instituto Universitario de Análisis Económico y Social. Universidad de Alcalá.

Otero, M. S y Gradín, C. (2001), "Segregación ocupacional en España, una perspectiva territorial". Hacienda Pública Española, 159-4, pp. 163-190.

Richter, J.(2007), "Segregadas y segmentadas: las mujeres en Venezuela". Revista Politeia, N° 39, vol. 30. Instituto de Estudios Políticos, UCV, pp.151-185.

# **Análisis de la desigualdad y la convergencia salarial en las Comunidades Autónomas españolas a partir de registros fiscales: (1999-2008)**

Manuel Agüeros

Departamento de Economía. Universidad de Cantabria  
Avda. de los Castros s/n. 39005, Santander, España  
Teléfono: + 34942201567. Fax: +3494220160 Email: [aguerosm@unican.es](mailto:aguerosm@unican.es)

Antonio de las Heras

Departamento de Economía. Universidad de Cantabria  
Avda. de los Castros s/n. 39005, Santander, España  
Teléfono: + 34942201289. Fax: +3494220160. Email: [herasa@unican.es](mailto:herasa@unican.es)

Carmen Murillo

Departamento de Economía. Universidad de Cantabria  
Avda. de los Castros s/n. 39005, Santander, España  
Teléfono: + 34942201286 . Fax: +3494220160. Email: [murilloc@unican.es](mailto:murilloc@unican.es)

## **Resumen**

Este artículo analiza la distribución salarial en las diferentes Comunidades Autónomas españolas mediante la base de datos “Mercado de Trabajo y Pensiones en las Fuentes Tributarias” de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria. Mediante el análisis de las curvas de Lorenz y de los índices de Gini de la distribución de los salarios, hemos estimado una disminución de la desigualdad salarial en la totalidad de las Comunidades Autónomas. En segundo lugar, hemos analizado la convergencia/ divergencia de los salarios, observando un ligero proceso de convergencia salarial por Comunidades. Por último, hemos explicado las disparidades salariales (medidas con los correspondientes índices de Gini) a partir de la composición sectorial del empleo por Comunidades, concluyendo que el sector industrial ha sido quien más ha contribuido a la disminución de la dispersión en las ganancias de los asalariados.

Palabras clave: Registros Fiscales; distribución salarial; convergencia, desigualdad, Agencia Tributaria.

## **Abstract**

This paper depicts an overview of the dynamics of wage differentials among the Spanish regions using the database "Mercado de Trabajo y Pensiones en las Fuentes Tributarias" provided by the Tax Administration Agency. Firstly, we have analyzed wage dispersion, obtaining the Lorenz curves and Gini index of wage income distribution, secondly we study the convergence / divergence of wages finding evidence of a slight process of convergence between regions. Finally, we analyze the wage differentials (as measured by the Gini index) by the sectorial composition of labor force detecting that industrial sector is the main variable in the process of convergence between regions.

Key words: Tax records, wage distribution, convergence, inequality, Tax Agency.

Área temática/ subject area:

9 - Economía Laboral



## 1.- Introducción

Las retribuciones salariales se establecen teniendo en cuenta numerosos factores: la oferta de trabajo, la demanda de trabajo, la existencia de sindicatos o de un ente monopsonista, así como las políticas de regulación de los mercados de trabajo y los procesos de ajuste que se producen en él. En este sentido Albert, R. y Cabillo, F. (2001) y Salas, R.(2001) analizaron las distorsiones que producen los factores exógenos mencionados anteriormente, junto con la regulación legal del mercado laboral. También resulta fundamental considerar la existencia de una pluralidad de mercados de trabajo. Ruiz- Castillo, J. y Sastre, M. (1999) estudiaron el nivel de vida de los hogares españoles en el período 1970-1990, y concluyeron que la heterogeneidad de los hogares (entendida dicha heterogeneidad como el tamaño variable de éstos) es un factor fundamental a la hora de explicar las diferencias en el nivel de vida de los individuos.

Las disparidades existentes en los salarios de la población ocupada por cuenta ajena pueden ser un aspecto crucial en la determinación de los niveles de desigualdad y pobreza existentes dentro de dicho colectivo. Por ello, es importante analizar la participación de la masa salarial relativa en el PIB a nivel nacional. Pues bien, en el año 2008, se contabilizaron en el territorio de régimen fiscal común español un total de 19.310.629 asalariados, los cuales generaron una masa salarial total de 531.293.000.000 euros en dicho territorio, y el PIB a precios de mercado del mismo año asciende a 1.088.124 millones de euros; es inmediato comprobar que, en 2008, el 48,8% del PIB se componía de rentas salariales, de ahí su importancia. Y es que tal y como Ayala, L. y Onrubia, J. (2001) señalan: *las rentas salariales constituyen alrededor del 80% de las rentas declaradas, y suponen el principal factor determinante de la desigualdad*. Además de la importancia cuantitativa que tiene la población ocupada por cuenta ajena otro aspecto fundamental que motiva los estudios de desigualdad salarial es la influencia de ciertas variables económicas, como son los impuestos, las cotizaciones sociales, la inflación o el desempleo existente en el mercado de trabajo sobre los salarios.

Jimeno, J., Izquierdo, M. y Herranz, V. (2001) investigaron la desigualdad salarial por CCAA en términos del índice de Theil mediante los datos de la Encuesta de Estructura Salarial de 1995 atendiendo a las características personales de los individuos asalariados, como son la edad, la experiencia laboral, el sexo o el tipo de contrato laboral. Pérez Domínguez, C. (1997) analizó la desigualdad salarial en España a lo largo de la década de 1980, utilizando registros administrativos. Su trabajo indica que se ha incrementado la desigualdad en los salarios a lo largo de dicho período desde el punto de vista interterritorial y que la dispersión es tanto mayor cuanto mayores sean los salarios iniciales en relación con el resto de asalariados, incorporando de este modo el concepto de

polarización en la distribución de las ganancias derivadas del factor trabajo. Así mismo y tomando como referencia el enfoque neoclásico, las CCAA con menores salarios medios en el período inicial registraron unas tasas de crecimiento acumulativo anual mayores que dichos salarios, ocurriendo lo contrario en las regiones con mayor salario medio inicial.

Teniendo en cuenta que los salarios constituyen la principal fuente de ingresos para una mayoría de individuos, el objetivo de este trabajo es analizar e interpretar las disparidades en la distribución territorial de los salarios en España. Utilizando la información proporcionada por la Agencia Estatal de la Administración Tributaria (AEAT, en adelante), en la base de datos “mercado de trabajo y pensiones en las fuentes tributarias” y partiendo de una diferente retribución de los individuos asalariados, podremos cuantificar la desigualdad existente entre ellos, la dispersión interterritorial de los salarios, así como el dinamismo de dicha desigualdad durante el período (1999-2008).

Estos datos presentan ciertos rasgos que los diferencian de otro tipo de estadísticas (como por ejemplo, los datos recogidos en una encuesta), en primer lugar, los registros fiscales tienen carácter censal, es decir, en él figuran todos y cada uno de los asalariados por cuenta ajena que están registrados en la Seguridad Social en calidad de población ocupada por período de tiempo. En segundo lugar, los registros administrativos son más fiables y homogéneos que los datos de cualquier otra procedencia, ya que se establecen de acuerdo a unos requisitos metodológicos poco flexibles y prácticamente invariantes a lo largo del tiempo. En tercer lugar, destacamos también que estos registros fiscales tienen una periodicidad de publicación anual, cosa que no nos garantizan las encuestas (Arias, C. (2004) y De las Heras, A., Murillo, C. y Rodríguez Poo, J.M. (2007)). La utilización de este tipo de datos para llevar a cabo nuestro análisis conlleva algunos inconvenientes siendo el más determinante la exclusión de las Comunidades Forales (Navarra y el País Vasco) ya que, debido a su régimen tributario foral, sus datos no están disponibles en la la Agencia Tributaria. Otra desventaja adicional asociada al uso de registros fiscales publicados por la AEAT consiste en la escasa información que nos proporcionan en términos de las características sociolaborales de los individuos, pues no aportan datos relativos a variables como la experiencia laboral, nivel educativo o el número de horas trabajadas; ello constituye un importante obstáculo a la hora de conocer los determinantes de las disparidades en la distribución salarial. Por último, nuestro trabajo excluye individuos perceptores de cualquier renta diferente de la retribución del factor trabajo (pensionistas, desempleados que perciben la prestación por desempleo, etc.).

El trabajo se organiza de la siguiente manera; en el siguiente epígrafe explicamos las características de los datos utilizados determinando los criterios metodológicos con los que se ha

construido cada parte de la base de datos; a continuación, se explica el modelo teórico con el que se han estimado las Curvas de Lorenz y los Índices de Gini así como los resultados obtenidos para las diferentes Comunidades Autónomas. En los apartados 4 y 5 estudiamos la convergencia/ divergencia interregional de los salarios, con objeto de comprobar si los diferentes niveles salariales -desde el punto de vista espacial- se aproximan a lo largo del tiempo hacia un salario medio nacional, contrastando las teorías neoclásicas de la *convergencia beta* y la *convergencia sigma*. Seguidamente analizaremos los factores condicionantes de la desigualdad salarial, planteando y estimando un modelo econométrico de datos de panel y por último, dedicaremos un epígrafe a exponer las conclusiones.

## **2.- Fuentes de información estadística**

Para valorar la tendencia de la dispersión de los salarios en el periodo 1999-2008 con los indicadores de desigualdad de Gini y Lorenz y la convergencia/ divergencia salarial entre CCAA, hemos utilizado los registros fiscales de la base de datos *Mercado de Trabajo y Pensiones en las Fuentes Tributarias* publicados anualmente por la AEAT, y más concretamente, la parte de la base de datos denominada *Empleo y Salarios* referida como *óptica del perceptor*. La óptica del perceptor incluye datos sobre los individuos asalariados, desagregados en trece tramos de salario, todos ellos múltiplos del salario mínimo interprofesional; este enfoque ordena a los trabajadores por cuenta ajena por Comunidades Autónomas en función del domicilio fiscal de los mismos.

En la explicación de la dinámica de las disparidades salariales, hemos seguido utilizado los registros fiscales de *Empleo y Salarios* pero desde la *óptica del pagador*. En este caso, el criterio de ordenación de los asalariados se establece de acuerdo a la situación geográfica de la entidad pagadora de los ingresos de la población ocupada. En este caso, la desagregación de la población ocupada se lleva a cabo por sectores económicos, que –por desgracia- no coinciden con la clasificación económica desarrollada por la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-1993, CNAE-1995 ó CNAE-2009), pues la AEAT ha establecido una clasificación propia de actividades económicas diferente de aquella; las proporciones de asalariados también están organizados en este punto según CCAA, tamaño de la empresa, género y tipo de entidad pagadora de salarios. Para desarrollar el modelo econométrico descrito, solamente hemos empleado los datos desagregados por CCAA, y dentro de éstos, las proporciones de empleados por sector económico y por género.

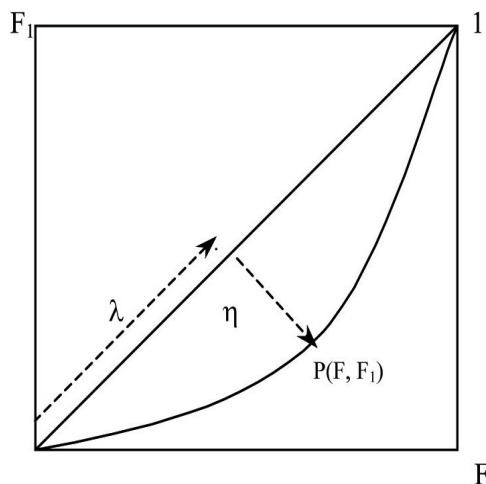
### 3.- Dispersión salarial por Comunidades Autónomas en términos de Gini y Lorenz

#### 3.1. Modelo Teórico

La curva de Lorenz constituye una herramienta que ilustra gráficamente la desigualdad y la concentración de los recursos; dicha curva se utiliza para estimar la distribución de los recursos entre la población relacionada con la obtención de dichos recursos en ámbitos como la renta bruta disponible de los hogares, la distribución por municipios del número de hectáreas que componen una zona de aprovechamiento agrícola, forestal o ganadero, para la producción de bienes y servicios (Véanse las páginas 35 y siguientes de la publicación del INE “*Desigualdad y Pobreza en España*” (1996), Madrid), etc. En nuestro trabajo, las Curvas de Lorenz se han estimado siguiendo la metodología de Kakwani, N. y Podder, N. (1976) y utilizando la notación de De las Heras, A., Murillo, C. y Rodríguez Poo, J.M. (2007). Aunque existen técnicas alternativas para la estimación de estos indicadores de desigualdad, como la propuesta por Villaseñor, J.A. y Arnold, B.C. (1989), hemos aplicado la citada metodología debido a que a pesar de su sencillez ofrece mejores resultados en trabajos como el nuestro donde el número de tramos en los que se agrupan los datos es pequeño.

En el siguiente gráfico podemos apreciar la relación entre  $F(x)$  y  $F_1(x)$ :

**Gráfico 1: Representación de la Curva de Lorenz**



Fuente: De las Heras, A., Murillo, C. y Rodríguez Poo, J.M. (2004).

Donde  $F_1(x)$  expresa las proporciones acumuladas de renta generada por la población asalariada, y  $F(x)$  hace referencia a los porcentajes acumulados de individuos asalariados.

La línea diagonal en la cual se igualan  $F(x)$  y  $F_1(x)$  representa la situación de ausencia de desigualdad en la distribución de las rentas salariales. Ahora bien, si definimos “P” como cualquier

punto de la curva con coordenadas  $(F, F_1)$ ;  $\eta$  será la distancia ortogonal a la diagonal desde “P”, y el parámetro  $\lambda$  expresará la distancia ortogonal partiendo del origen hasta el punto  $\eta$ , siguiendo la diagonal, es decir:

$$\lambda = \frac{1}{\sqrt{2}}(F + F_1); \quad (1) \quad \eta = \frac{1}{\sqrt{2}}(F - F_1); \quad (2)$$

Como una de las condiciones necesarias para que exista desigualdad radica en que la curva de Lorenz se encuentre por debajo de la diagonal, se cumple que siempre  $F_1 \leq F$ , y se deduce que  $\eta \geq 0$ , por lo que al aplicar la propiedad de que los salarios son positivos, las expresiones de los parámetros  $\lambda$  y  $\eta$  implicarán que  $\eta \leq \lambda$  (véase Kakwani y Podder, 1976 para una descripción más detallada de la metodología). Si reescribimos la curva de Lorenz en términos de  $\eta$  y  $\lambda$ , del siguiente modo:

$$\eta = f(\lambda), \text{ donde } 0 \leq \lambda \leq \sqrt{2} \quad (3)$$

podemos especificar la curva de Lorenz de la siguiente manera:

$$\eta = a \lambda^\alpha (\sqrt{2} - \lambda)^\beta, \quad a > 0, \alpha > 0 \text{ y } \beta > 0 \quad (4)$$

Donde los coeficientes  $a$ ,  $\alpha$  y  $\beta$  pueden dar lugar a diferentes curvas de Lorenz, y la condición  $a > 0$  supone que dicha curva se encontrará por debajo de la diagonal.

Tras obtener las correspondientes frecuencias de individuos (asalariados) y renta (derivada del trabajo) (“ $p_i$ ” y “ $q_i$ ”, respectivamente), se obtendrán los estimadores de  $\lambda_i$  y  $\eta_i$ :

$$\hat{\lambda}_i = \frac{1}{\sqrt{2}}(p_i + q_i); \quad (5) \quad \hat{\eta}_i = \frac{1}{\sqrt{2}}(p_i - q_i) \quad (6)$$

Y linealizando la ecuación (4), obtendremos la siguiente expresión:

$$\text{Log}(\eta_i) = \text{Log}(a) + \alpha \text{Log}(\lambda_i) + \beta \text{Log}(\sqrt{2} - \lambda_i) + u_i; \quad (7)$$

Donde  $u_i$  es la perturbación aleatoria del modelo, que cumple las hipótesis establecidas en el Teorema de Gauss- Markov (ver Wooldridge, 2002): ortogonalidad de las perturbaciones con respecto a las variables explicativas, promedio nulo, varianza homocedástica y distribución Normal del error.

Tras estimar por mínimos cuadrados ordinarios la ecuación (7) podremos expresar la curva de Lorenz del siguiente modo:

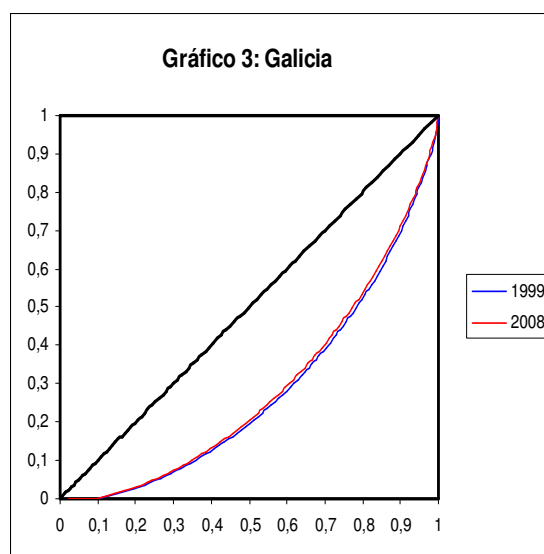
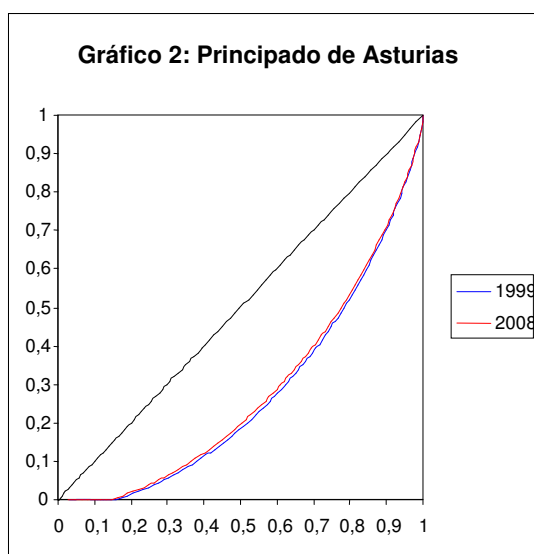
$$\text{Log} \eta_i = \hat{\phi} + \hat{\alpha} \text{Log} \lambda_i + \hat{\beta} \text{Log} (\sqrt{2} - \lambda_i) \quad (8)$$

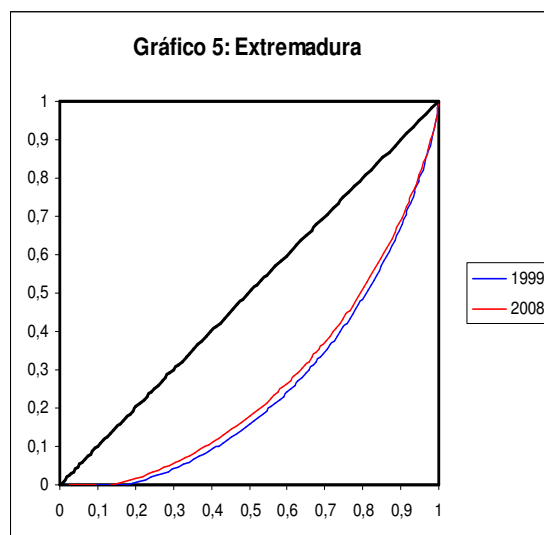
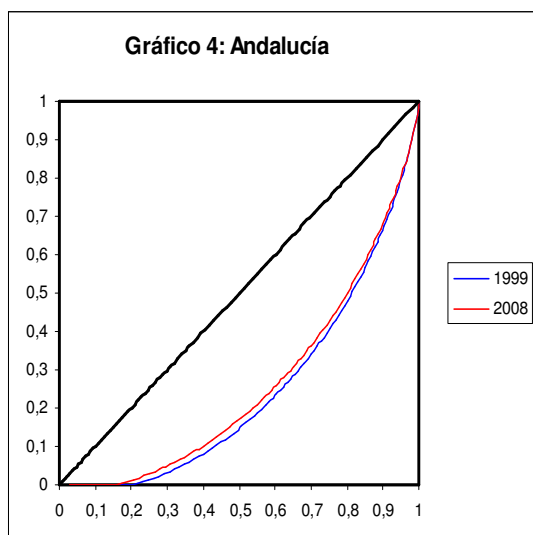
Donde  $\hat{\phi}$  es la estimación del término constante ( $\text{Log}(a)$ , en la ecuación (7)) y obtener así unas curvas de Lorenz bastante precisas, donde es posible incrementar a nuestra elección el número de puntos de suavizado de la curva, y obtener unas curvas suavizadas a partir de datos discretos, dando lugar a una especificación continua de la Curva de Lorenz.

Por último, con los valores obtenidos en la ecuación (8), obtenemos los valores estimados de  $p_t$  y  $q_t$  ( $\hat{p}_t$  y  $\hat{q}_t$ , respectivamente) de modo que es posible reestimar un índice de Gini. Este índice nos servirá para medir la desigualdad en términos relativos y la concentración de los recursos. Se trata de un indicador de la dispersión relativa ya que no depende de las unidades de medida de las variables consideradas para su cálculo, y está acotado entre 0 y 1, de tal forma que tomará valores próximos al cero si hay poca desigualdad, en cuyo caso, la curva de Lorenz estará cerca de la diagonal, mientras que cuanto más se aproxime a la unidad, la desigualdad en la distribución de los recursos será superior y existirá una mayor concentración en la distribución de los salarios.

### 3.2. Estimación e interpretación de las Curvas de Lorenz

Por simplicidad, incluimos solamente las curvas de Lorenz de los años 1999 y 2008 de las cuatro CCAA que han registrado un mayor descenso de la desigualdad salarial. Esta disminución es observable en el acercamiento relativo de la curva del año 2008 a la diagonal con respecto a la curva de Lorenz del 1999. De este modo, se observa que el Principado de Asturias es la Comunidad que más ha visto disminuir las disparidades salariales, seguida de Galicia, Andalucía, Extremadura y Cantabria.





*Fuente: Elaboración propia aplicando la metodología de Kakwani, N. y Podder, N. (1976).*

El descenso en la dispersión salarial experimentado por Asturias ha tenido lugar en su mayor parte en los tramos intermedios de la distribución de la población acumulada, entre el 30% y el 80% de la proporción acumulada de asalariados que menos retribución percibe, siendo inapreciable dicha reducción en los tramos de población acumulada inferiores al 30% y superiores al 80% de dicha distribución.

Galicia también ha experimentado un descenso en la dispersión salarial; vemos en el Gráfico 3 que apenas existen diferencias en la desigualdad intraterritorial hasta el cuarto decil de la población acumulada de asalariados; a partir del 40% de dicha distribución, la curva de Lorenz de los salarios del año 2008 experimenta un acercamiento hacia la diagonal, es decir, hacia la igualdad absoluta en la distribución de la renta salarial. Observamos, además, que ese acercamiento se prolonga hasta el octavo decil, aproximadamente. Al igual que ocurría en el Principado, en Galicia no ha existido disminución ni aumento alguno en la desigualdad salarial a la izquierda del cuarto decil ni a la derecha del octavo decil que acumula proporción de asalariados.

Como podemos apreciar en el Gráfico 4, las curvas de Lorenz de la Comunidad Autónoma de Andalucía también muestran un acercamiento hacia la diagonal en esta década, y por tanto, un descenso de la desigualdad de los salarios en el conjunto del período (1999-2008). La curva de Lorenz de los salarios de Andalucía correspondiente al año 2008 indica que tal descenso de la desigualdad ha resultado más significativo en los tramos inferiores y medios de la proporción acumulada de población asalariada con menores salarios (entre el segundo y el octavo decil); gráficamente, se aprecia que en el último decil de los asalariados que más renta del trabajo perciben,

las curvas de Lorenz de 1999 y 2008 están prácticamente solapadas, es decir, ni ha aumentado ni disminuido la desigualdad en estos deciles.

Finalmente, la tendencia de la desigualdad salarial en Extremadura se asemeja a la de Andalucía, en el sentido de que ambas Comunidades parten de unos niveles de desigualdad relativamente altos, y experimentan una reducción significativa en el período de análisis. Como en el caso de Andalucía, en Extremadura se produce una mayor reducción de la desigualdad en los tramos inferiores e intermedios de población asalariada. Al igual que ocurría en el caso de Andalucía, hemos estimado que en Extremadura el 20% y el 15% de asalariados que menos renta perciben, obtienen una proporción inferior al 1% de dicha renta acumulada en 1999 y 2008, respectivamente.

En cualquiera de los casos expuestos, la característica común a las distribuciones salariales de las distintas Comunidades Autónomas consiste en la acusada desigualdad existente en los tramos inferiores de renta salarial; podemos observar, por ejemplo en el Principado de Asturias, que cerca del 20% de la población que menos renta salarial percibe, dicha renta alcanza porcentajes entorno al 1% (Gráficos 2 a 6), mientras que en Cantabria esta situación ocurre hasta el primer decil acumulado de población asalariada en el año 2008.

Por otro lado, es importante comentar que donde más se ha reducido la desigualdad de la distribución de los salarios ha sido en los tramos intermedios de salarios. A la vista de los Gráficos 2 a 5, las Curvas de Lorenz estimadas tienden a acercarse más a la diagonal a lo largo de los percentiles acumulados de población 20 a 80 en el caso de Andalucía y Extremadura, mientras que eso ocurre a lo largo de los percentiles 15 a 70 en Asturias, Galicia y Cantabria, con lo que es en éstas donde la desigualdad salarial tiende a reducirse más -en términos relativos- en los tramos inferiores de renta salarial acumulada.

### **3.3. Estimación e interpretación de los índices de Gini**

En el Cuadro 1 mostramos las estimaciones de los índices de Gini para el total de Comunidades Autónomas españolas que componen el régimen fiscal común, además de las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla, y el promedio de España (suponen un total de dieciocho observaciones, a lo largo del período (1999-2008)).



**Cuadro 1. Índices de Gini estimados a partir de los datos fiscales**

CCAA/ Años	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Andalucía	0,526	0,520	0,514	0,508	0,505	0,495	0,497	0,491	0,483	0,494
Aragón	0,438	0,435	0,431	0,428	0,429	0,422	0,429	0,425	0,421	0,424
Asturias	0,469	0,463	0,461	0,448	0,448	0,439	0,440	0,435	0,428	0,432
Baleares	0,451	0,446	0,446	0,444	0,448	0,446	0,449	0,444	0,441	0,444
Canarias	0,472	0,465	0,468	0,461	0,460	0,465	0,465	0,457	0,449	0,456
Cantabria	0,452	0,445	0,444	0,440	0,455	0,436	0,436	0,434	0,426	0,428
Castilla - La Mancha	0,451	0,445	0,444	0,436	0,435	0,431	0,437	0,433	0,431	0,440
Castilla - León	0,447	0,444	0,441	0,437	0,439	0,429	0,431	0,426	0,425	0,427
Cataluña	0,463	0,453	0,452	0,459	0,466	0,456	0,465	0,463	0,449	0,449
Extremadura	0,511	0,506	0,501	0,497	0,492	0,485	0,483	0,476	0,469	0,480
Galicia	0,456	0,452	0,448	0,445	0,447	0,439	0,438	0,435	0,428	0,423
Madrid	0,486	0,482	0,482	0,479	0,478	0,477	0,484	0,481	0,470	0,469
Murcia	0,473	0,469	0,464	0,459	0,455	0,460	0,481	0,477	0,441	0,457
La Rioja	0,431	0,427	0,423	0,422	0,424	0,419	0,431	0,424	0,417	0,420
C. Valenciana	0,459	0,451	0,450	0,447	0,446	0,445	0,456	0,452	0,440	0,449
Ceuta	0,441	0,438	0,427	0,439	0,445	0,438	0,436	0,442	0,438	0,449
Melilla	0,454	0,456	0,446	0,447	0,459	0,445	0,441	0,443	0,449	0,458
España	0,482	0,477	0,475	0,472	0,473	0,467	0,472	0,468	0,458	0,463

Fuente: Elaboración propia a partir de registros fiscales de la Agencia Tributaria ([www.aeat.es](http://www.aeat.es)).

Es interesante observar los diferentes patrones de comportamiento de los índices de Gini desde el punto de vista de la tendencia temporal que se muestran el cuadro anterior. El más destacado resulta ser el grupo de Autonomías compuesto por Andalucía, Extremadura, Cantabria, Galicia y el Principado de Asturias, por este orden. Las dos primeras Comunidades señaladas tienen en común que presentan unos índices de Gini sensiblemente elevados en el período inicial, aunque tienden a disminuir temporalmente por encima de la media nacional durante el período considerado. El índice de Gini de Andalucía, por ejemplo, pasa de 0,526 en 1999, a situarse en 2008 en 0,494, si bien en éste último año la dispersión salarial en Andalucía continúa por encima de la media nacional. El resto de Comunidades Autónomas mencionadas, tienen en común que han experimentado un descenso en sus índices de Gini salariales similares al de Andalucía en términos absolutos, aunque inicialmente presentaban unos índices de Gini menores aunque; sin embargo, los índices de Gini de estas Comunidades se mantienen en todo momento por debajo de la media nacional.

El segundo grupo de Comunidades lo forman Castilla y León, Murcia, Madrid, Canarias y Cataluña, las cuales presentan, en general, unos índices de desigualdad menores inicialmente, respecto a las Comunidades Autónomas del primer grupo, aunque con una tendencia a disminuir con menos intensidad. Canarias, por ejemplo, pasa de presentar un índice de Gini de 0,472 en el año 1999 a 0,456 en 2008; está claro que el nivel inicial de desigualdad es mayor en el primer grupo de

Comunidades Autónomas, y también se observa que la reducción en términos relativos es mayor en Andalucía o Extremadura con respecto a Canarias o Madrid.

Podemos distinguir un tercer grupo de Comunidades Autónomas con un patrón común de tendencia de la desigualdad, que agrupa al resto de Comunidades Autónomas y que -a excepción de Ceuta y Melilla- arrojan unos índices de desigualdad que decrecen temporalmente de manera bastante discreta. Todos ellos parten de niveles iniciales de desigualdad sensiblemente menores que las comunidades de los dos primeros grupos, aunque presentan unos niveles iniciales y finales de desigualdad en términos de Gini por debajo de la media española. Sirva como ejemplo que las Islas Baleares presentan unas disparidades salariales en términos de Gini de 0,451 en 1999, y de 0,444 en el año 2008; tal tendencia es más discreta que la de Cantabria o Andalucía, como ya señalamos antes, aunque destacamos también que Baleares parte de unos niveles inferiores de desigualdad salarial con respecto a Cantabria.

Por último, destacamos que Ceuta y Melilla son los únicos territorios en los que se incrementa la desigualdad – los coeficientes de Gini pasan de 0,441 y 0,454 en 1999 a 0,449 y 0,458 en 2008, respectivamente-, aunque resulta paradójico comprobar que sus índices de Gini correspondientes a todo el periodo analizado permanecen por debajo de la media nacional.

En la última columna del siguiente cuadro (Cuadro 1.1: Principales estadísticos descriptivos del Cuadro 1) se muestra como la reducción acumulativa anual de las disparidades salariales es bastante pequeña; ninguna Comunidad Autónoma ve reducida su dispersión salarial más de un 1% acumulativo anual.

Por Comunidades, el Principado de Asturias es la que más reduce la dispersión de los ingresos de los trabajadores, con un decrecimiento medio anual del -0,82%, seguida de Galicia (-0,73%), Andalucía (-0,63%) y Extremadura (-0,62%). La media nacional se sitúa en un -0,41% acumulativo anual.

**Cuadro 1.1- Principales estadísticos descriptivos del Cuadro 1.**

CCAA	Máximo	Mínimo	Media	Mediana	Desviación típica	Tasa de crecimiento (*)
Andalucía	0.526	0.483	0.503	0.501	0.014	-0.636
Aragón	0.438	0.421	0.428	0.429	0.005	-0.318
Asturias	0.469	0.428	0.446	0.444	0.014	-0.819
Baleares	0.451	0.441	0.446	0.446	0.003	-0.155
Canarias	0.472	0.449	0.462	0.463	0.007	-0.347
Cantabria	0.455	0.426	0.44	0.438	0.01	-0.556
Castilla - La Mancha	0.451	0.431	0.438	0.437	0.007	-0.248
Castilla - León	0.447	0.425	0.435	0.434	0.008	-0.454
Cataluña	0.466	0.449	0.458	0.458	0.007	-0.319
Extremadura	0.511	0.469	0.49	0.489	0.014	-0.625
Galicia	0.456	0.423	0.441	0.442	0.01	-0.73
Madrid	0.486	0.469	0.479	0.48	0.006	-0.346
Murcia	0.481	0.441	0.464	0.462	0.012	-0.343
La Rioja	0.431	0.417	0.424	0.424	0.005	-0.253
C. Valenciana	0.459	0.44	0.45	0.45	0.005	-0.223
Ceuta	0.449	0.427	0.439	0.439	0.006	0.185
Melilla	0.459	0.441	0.45	0.448	0.006	0.091
España	0.482	0.458	0.471	0.472	0.007	-0.412

*Fuente: Elaboración propia aplicando la metodología de Kakwani, N. y Podder, N. (1976) a partir de registros fiscales de la Agencia Tributaria ([www.aeat.es](http://www.aeat.es)).*

*(\*) La tasa de crecimiento está expresada en porcentajes.*

En cualquier caso, destacamos que estos índices de Gini son sensiblemente elevados, sobre todo si los comparamos, por ejemplo, con los índices de Gini obtenidos en las Encuestas no anuales de Estructura Salarial (1995, 2002 y 2006), que se sitúan –empíricamente, en su mayoría– en el intervalo (0,30-0,40), y aún así son calificados en dicha encuesta como “notablemente elevados”. A pesar de ello, existen numerosos factores explicativos de esa diferencia en la desigualdad de los índices de Concentración de los salarios. Es interesante destacar que nuestros resultados son consistentes con los que, utilizando la misma base de datos, estimó Melis, F. (1996). En su caso y a partir de la distribución del salario en España en el año 1992, estimó una curva de Lorenz suavizada y obtuvo un índice de Gini para el total de los asalariados (a nivel nacional, y considerando ambos sexos y el conjunto de las ramas de actividad) de 0,451, mientras que en nuestras estimaciones, ese índice se situó en 0,482 en 1999 y 0,463 en 2008 siendo esto un indicio de que las encuestas de Estructura salarial pudieran infra-estimar la desigualdad salarial.

En el cuadro 2 se muestran las diferencias entre los índices de Gini de las Encuestas no anuales de Estructura Salarial de 2002 y 2006 y nuestros resultados derivados de los registros fiscales, para los mismos períodos.

**Cuadro 2. Índices de Gini por CCAA derivados de las Encuestas de Estructura Salarial y de los Registros Fiscales (años 2002 y 2006)**

CCAA	E. de Estructura Salarial		Registros Fiscales	
	2002	2006	2002	2006
Índices de Gini				
Andalucía	0,32	0,317	0.508	0.491
Aragón	0,32	0,316	0.428	0.425
Asturias	0,31	0,322	0.448	0.435
Islas Baleares	0,32	0,29	0.444	0.444
Canarias	0,33	0,314	0.461	0.457
Cantabria	0,31	0,303	0.440	0.434
Castilla la Mancha	0,32	0,304	0.436	0.433
Castilla y León	0,33	0,306	0.437	0.426
Cataluña	0,33	0,330	0.459	0.463
Extremadura	0,34	0,303	0.497	0.476
Galicia	0,32	0,304	0.445	0.435
Madrid	0,39	0,381	0.479	0.481
Murcia	0,31	0,291	0.459	0.477
La Rioja	0,30	0,287	0.422	0.424
C. Valenciana	0,31	0,294	0.447	0.452
Ceuta y Melilla	0,37	0,311	0.443	0.446
España	0,34	0,335	0.472	0.468

Fuente: Encuestas no anuales de Estructura Salarial (años 2002 y 2006). Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.es](http://www.ine.es)) y elaboración propia a partir de datos fiscales de la Agencia Estatal de Administración Tributaria ([www.aeat.es](http://www.aeat.es)).

Se puede observar en el cuadro que existen diferencias entre las estimaciones de la desigualdad salarial obtenidas en las Encuestas y las que se han estimado en este artículo; por ejemplo, en el año 2006, la Encuesta no anual de Estructura Salarial obtuvo un índice de Gini de los salarios a nivel nacional de 0,335, siendo dicho índice de 0,468 según las estimaciones realizadas con los registros fiscales de dicho período. A pesar de ello, la tendencia de ambas estimaciones es la misma: la desigualdad en 2006 ha disminuido con respecto a las estimaciones de 2002 y esto mismo ocurre en los índices de todas las Comunidades Autónomas (excepto en Ceuta y Melilla).

## 4.- Estudio de la convergencia en salarios de las Comunidades Autónomas españolas

El estudio de la dispersión de los salarios en España desde el punto de vista de la convergencia consiste en que, partiendo de una situación en la que los salarios medios difieren de unas CCAA a otras a lo largo de un período temporal relativamente amplio (1999-2008), existirá convergencia en los salarios siempre y cuando éstos tiendan a acercarse hacia un valor “nacional” medio, que sea el resultado de ponderar los salarios de las diferentes CCAA por la población asalariada registrada en cada una de ellas. El objetivo de este apartado es analizar los paralelismos existentes entre el estudio de la distribución salarial desde el punto de vista de los índices de Gini y Curvas de Lorenz con respecto al análisis neoclásico de la convergencia salarial por Comunidades Autónomas.

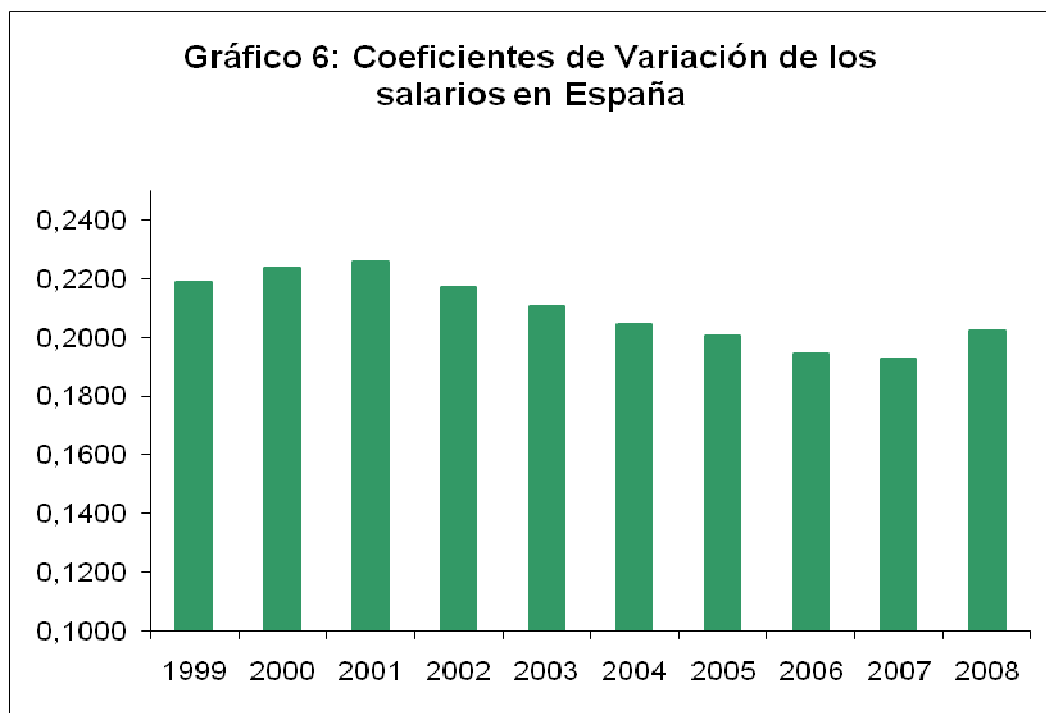
### 4.1. Análisis e interpretación de la *Convergencia Sigma*

La *convergencia sigma* nos permite analizar la dispersión relativa de los salarios entre las diferentes Comunidades Autónomas. Formalmente, consiste en estimar el coeficiente de variación de Pearson desde el punto de vista interterritorial para cada uno de los años de la base de datos. Este indicador sirve para visualizar la dinámica de la dispersión salarial interterritorial desde un punto de vista alternativo a los anteriores, ya que con él se obtiene la dispersión relativa de los salarios, sin que dicho índice se vea afectado por las unidades de medida de la variable (como ocurre con la media aritmética o la varianza). Tomando como referencia la notación de Martín Pliego, F.J.(1994), el coeficiente de variación se define de la siguiente manera:

$$CV (\omega) = \frac{S_w}{\bar{w}} \quad (9)$$

Donde “ $S_w$ ” es la desviación típica de los salarios en cada Comunidad, y “ $\bar{w}$ ” es la media aritmética de la distribución de frecuencias de los salarios entre las diferentes Comunidades. Diremos que existe convergencia en sentido estricto o incondicional si el coeficiente de Pearson estimado presenta una tendencia decreciente a lo largo del tiempo.

En el Gráfico 6 se presenta la evolución de los coeficientes de variación de los salarios en España, obtenidos a partir de los datos de número de asalariados y del correspondiente salario medio -ponderado por la población de cada Comunidad Autónoma- para cada año.



En consonancia con los resultados del apartado anterior –en términos de evolución de la desigualdad- se observa una tendencia a la reducción de la dispersión de los ingresos procedentes del trabajo en este período, si bien se distinguen algunas etapas en la convergencia/ divergencia.

La primera etapa abarca los primeros años, hasta 2001 inclusive, en la cual se observa un aumento moderado de la dispersión salarial entre Comunidades Autónomas en términos de Pearson y, por tanto, podemos decir que en dicha etapa los salarios han experimentado cierta divergencia interterritorial, pasando de tener un coeficiente de Pearson de 0,22 a alcanzar el valor de 0,23 en 2001; la siguiente etapa comprende el período 2002-2007 (ambos inclusive), en la cual disminuye sistemáticamente la dispersión salarial desde el punto de vista interterritorial, y constituye una etapa de convergencia salarial incondicional, denominada también *convergencia sigma*. En este sentido, el año 2007 dicho índice alcanza el valor mínimo de todo el período, tomando el valor de 0,19. Por otro lado, el año 2008 quizás marque el comienzo de una nueva etapa de divergencia en los salarios, a la vista del aumento que experimenta el coeficiente de variación en dicho año. Sin embargo, no existen datos más recientes para concluir que estamos inmersos en un ciclo de divergencia salarial, puesto que el dato de 2008 puede ser meramente coyuntural, y se trata de la información más reciente disponible en la base de datos de la Agencia Tributaria.

En base a la interpretación estadística del coeficiente de Pearson, en el año 2008 la desviación típica contiene 0,2 veces a la media, un ratio menor que en 1999, cuyo indicador era de 0,22.

En última instancia, las dispersiones salariales en España en términos de la *convergencia sigma* se pueden caracterizar como ligeramente convergentes considerando el período (1999-2008). Efectivamente, la dispersión salarial relativa ha disminuido en el período considerado, por lo que se puede decir que existe convergencia incondicional, si bien su tendencia no ha tenido el mismo comportamiento a lo largo de estos años, sino que se distinguen pequeños ciclos de convergencia ( y divergencia) en sentido de Pearson, como hemos comentado anteriormente.

## 4.2. Análisis e interpretación de la *Convergencia Beta*

Continuando con el análisis de las disparidades salariales entre las diferentes Comunidades, podemos definir la *convergencia beta* como un proceso en el cual los componentes de una variable - como puede ser la distribución de las ganancias de los asalariados- tienden a igualarse en el largo plazo, a cierta tasa o “velocidad” de convergencia. Este proceso también se denomina convergencia condicional, ya que está sujeto a que la tasa de crecimiento de los salarios durante el período considerado esté inversamente relacionada con los salarios en el período inicial. Por este motivo, la *convergencia beta* es, estadísticamente, menos estricta que la anterior.

La convergencia beta se estima siguiendo a Maza, A. y Villaverde, J. (2008), mediante la siguiente expresión:

$$\frac{1}{T} \log \left( \frac{\omega_{i,08}}{\omega_{i,99}} \right) = \alpha + \beta \cdot \log (\omega_{i,99}) + \varepsilon_i \quad (10)$$

Donde “T” es el intervalo temporal que agrupamos en la estimación, en nuestro caso, diez años (de 1999 a 2008);

“ $\omega_{i,08}$ ” expresa el salario medio de la Comunidad Autónoma “i” en el año 2008 en términos reales, siendo 1999 el año base.

“ $\omega_{i,99}$ ” expresa el salario medio de la Comunidad Autónoma “i” en el año 1999;

Los parámetros “ $\alpha$ ” y “ $\beta$ ” son aquellos valores que pretendemos estimar para verificar la existencia de convergencia/divergencia condicional con los datos salario medio por CCAA.

Si el coeficiente ( $\beta$ ) asociado a “ $\omega_{i,99}$ ” es negativo, existirá convergencia en sentido condicional, en cuyo caso se cumplirá la predicción teórica de que los territorios con menor nivel de renta inicial tendrán asociado un coeficiente negativo superior que el de otra Comunidad con un salario medio más elevado; en definitiva, se cumpliría la existencia de convergencia beta o convergencia condicional.

Considerando como variables la media aritmética de los salarios medios anuales de España y de cada una de sus Comunidades Autónomas del régimen fiscal común, y estando éstos expresados en términos corrientes de los años inicial y final de nuestro período de estudio (1999 y 2008), la estimación de la ecuación (10) para las Comunidades Autónomas, junto con Ceuta y Melilla, nos ha proporcionado los siguientes resultados:

**Cuadro 3. Resultados para contrastar la existencia de *Convergencia Beta***

Parámetros	Estimación	D. Típica	T de Student	p- valor	
A	0,682494	0,0825922	8,2634	<0,00001	***
B	-0,124197	0,0203133	-6,1141	<0,00001	***

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos fiscales de la Agencia Tributaria ([www.aeat.es](http://www.aeat.es)).*

(\*\*\*) Indica que la variable asociada a ese parámetro es significativa con un 99% de confianza.

**Cuadro 3.1 Estadísticos descriptivos de la variable dependiente**

Estadísticos descriptivos	Valores
Media	0,1776
Desviación típica	0,0116
Suma de cuadrados de los residuos	0,0047
R <sup>2</sup>	0,4003
R <sup>2</sup> corregido	0,3896
Grados de libertad	16
Logaritmo de la verosimilitud	191,388
Criterio de información de Akaike	-378,775
Criterio de información de Schwarz	-374,654

Fuente: *Elaboración propia a partir de registros fiscales de la AEAT*

De manera que la ecuación de regresión que predice el modelo de convergencia queda especificada del siguiente modo:

$$\frac{1}{T} \log \left( \frac{\omega_{i,08}}{\omega_{i,99}} \right) = 0,683 - 0,124 \log (\omega_{i,99}) \quad (11)$$

En el Cuadro 3 –ó en la ecuación (11)- podemos comprobar la existencia de convergencia condicional entre los salarios de las diferentes CCAA. Teniendo en cuenta que la estimación del parámetro “ $\beta$ ” es negativa y significativa estadísticamente (con un p-valor inferior al 1%), se concluye que los diferentes niveles de salarios registrados entre las Comunidades Autónomas consideradas tienden a igualarse, o dicho de otro modo, la divergencia tiende a disminuir a una tasa



cuya magnitud coincide con la pendiente de la recta de regresión obtenida. Por lo tanto, la distribución salarial en España desde el punto de vista inter-autonómico ha experimentado un proceso de convergencia en el período (1999-2008) desde un punto de vista espacial, algo que ya intuíamos cuando se estimaron las Curvas de Lorenz para los períodos inicial y final, pues aquéllos resultados mostraban una leve disminución de la desigualdad, aunque también comprobamos que se trataba de un proceso lento y de intensidad moderada, a la vista de los resultados ya mencionados, así como de los coeficientes de variación de Pearson.

En este sentido, hay que puntualizar que nuestras estimaciones coinciden con las obtenidas por Maza, A. y Villaverde, J. (2008), quienes también estiman con la convergencia beta una reducción de la dispersión interprovincial de los salarios, si bien ambos trabajos no son estrictamente comparables. En primer lugar, porque consideran las Provincias como divisiones territoriales, mientras que en el presente trabajo se han considerado las Comunidades Autónomas; hacemos uso de bases de datos diferentes y, por último, el período temporal que abarcan las estimaciones de uno y otro trabajo no coinciden estrictamente.

## **5.- Desigualdad salarial en las Comunidades Autónomas españolas**

Realizado en los apartados anteriores el análisis de la dispersión en la estructura salarial de España desde dos puntos de vista –el que incluye los índices de Gini y las Curvas de Lorenz, por un lado, y la convergencia salarial, por otro-, es interesante explicar el comportamiento de la desigualdad estimada mediante un modelo econométrico en el cual la variable dependiente es el índice de Gini (al ser un indicador de la desigualdad, lo incluimos en la variable dependiente). En la matriz de variables independientes se han incluido indicadores relacionados con la estructura sectorial de los mercados de trabajo, por cada Comunidad Autónoma y año, junto con una variable que expresa la proporción de mujeres asalariadas en cada CCAA y año, resultando un conjunto de datos de panel, en el cual las observaciones son las Comunidades Autónomas españolas con régimen tributario común excepto La Rioja, Ceuta y Melilla, por carecer de datos en determinados sectores productivos y en ciertos años, y la amplitud temporal del panel es del período (1999-2008). Como ya indicamos en el epígrafe 2, hemos utilizado la misma base de datos pero desde la óptica del pagador, la cual clasifica a los ocupados por cuenta ajena en función de la situación geográfica (domicilio fiscal) de la entidad pagadora de dichas retribuciones salariales. Esta distribución consta de trece tramos de salario, todos ellos múltiplos del salario mínimo interprofesional, desagregados entre las catorce Comunidades Autónomas consideradas, dentro del régimen fiscal común.

Seguendo a Wooldridge, J. (2002), hemos planteado el modelo desde un enfoque vectorial mediante la siguiente expresión:

$$Y_{it} = \mu + X'_{it} \beta + A'_i \gamma + \alpha_i + u_{it}; \quad (12),$$

donde:

$i=1,2,\dots,14$  (el número de Comunidades Autónomas del régimen fiscal común, excepto La Rioja);

$t=1,2,\dots,10$  (el número de años que se incluyen, desde 1999 hasta 2008, ambos inclusive);

la variable explicativa ( $Y_{it}$ ) recoge el índice de Gini de la Comunidad Autónoma “i” durante el período “t”;

$u_{it}$  representa la perturbación aleatoria del modelo.

Dentro de los modelos de datos de panel, se pueden plantear dos posibles estimaciones: con efectos aleatorios y con efectos fijos. La estimación del primero de ellos implicaría suponer que existe independencia entre los regresores (agrupados en la matriz X) y los componentes específicos asociados a cada Comunidad ( $\alpha_i$ ), que no varían con el paso del tiempo. Sin embargo si existe dependencia entre los componentes de la ecuación (12) eliminaríamos el componente específico de cada CCAA estimando el modelo de efectos fijos.

En un primer paso, entonces, hemos estimado un modelo de efectos aleatorios comprobando que existe dependencia entre la matriz de variables explicativas y los componentes específicos de cada Comunidad Autónoma (no se han incluido los resultados econométricos por simplicidad) por lo que, en un segundo paso y para estimar el modelo mediante efectos fijos, hemos transformado la ecuación (12) de la siguiente manera:

$$\bar{Y}_i = \mu + X'_i \beta + A'_i \gamma + \alpha_i + \bar{u}_i \quad (13),$$

donde:

$\bar{u}_i$  expresa la media de la perturbación aleatoria de la Comunidad “i” e

$\bar{Y}_i$  es el promedio de la variable dependiente en la Comunidad “i”.

Restamos la ecuación (13) a la ecuación (12) y obtenemos la siguiente expresión a estimar:

$$\left( Y_{it} - \bar{Y}_i \right) = \left( X'_{it} - X'_i \right) \beta + \left( u_{it} - \bar{u}_i \right) \quad (14)$$

Tal y como se puede apreciar en dicha ecuación, hemos conseguido eliminar el efecto fijo ( $\alpha_i$ ) asociado a cada Comunidad. Además, se trata de un modelo en desviaciones con respecto a la media de donde se obtiene el estimador ( $\beta$ ) intragrupos de datos de panel. En el Cuadro 4, presentamos los resultados obtenidos de la estimación del modelo:

**Cuadro 4. Resultados de la estimación del modelo de efectos fijos**

<b>Variable</b>	<b>Coefficientes</b>	<b>p-valor</b>
<b>Energía</b>	-0,0071	(0,77348)
<b>Industria</b>	-0,4613	(0,00034) (***)
<b>Construcción</b>	-0,1789	(0,50864)
<b>Transportes y comunicaciones</b>	-0,1551	(0,03059) (**)
<b>Hostelería</b>	-0,2289	(0,13034)
<b>Entidades financieras y aseguradoras</b>	0,0123	(0,74604)
<b>Servicios a las Empresas</b>	0,2038	(0,29332)
<b>Enseñanza y sanidad</b>	-0,0985	(0,55207)
<b>Porcentaje de mujeres asalariadas</b>	-0,3298	(<0,00001) (***)

Fuente: *Elaboración Propia con registros fiscales de la Agencia Tributaria ([www.aeat.es](http://www.aeat.es)); Óptica del Pagador.*

(\*\*\*) Indica que la variable es significativa al nivel de significación del 1%.

(\*\*) Indica que la variable es significativa al nivel de significación del 5%

A la vista del cuadro anterior, destacamos los siguientes resultados:

En primer lugar, se verifica la significatividad global del modelo con el estadístico de la F de Snedecor, cuyo p-valor es menor que el 1%, por lo que el conjunto del modelo es válido desde el punto de vista global para explicar los determinantes de la dispersión de los salarios por Comunidades Autónomas.

En segundo lugar, señalar que incrementos en el porcentaje de individuos asalariados que pertenecen al sector *Industria* -con un p-valor inferior al 1%- hacen que disminuya la desigualdad salarial total; por otra parte, el sector económico denominado *Transportes y comunicaciones*

también predice un descenso de la dispersión salarial en términos de Gini, aunque con un nivel de significación individual del 5% (superior al del sector *Industria*). Por lo tanto, ambas variables reducen de manera significativa la desigualdad salarial en términos de Gini. El resto de sectores, sin embargo, no influyen significativamente en la reducción observada de la desigualdad.

En tercer lugar, destacamos que la composición de los mercados de trabajo por Comunidades Autónomas desde el punto de vista del género de los asalariados influye de forma significativa en la reducción de la desigualdad económica en términos de Gini, con un p-valor inferior al 1%. Este resultado concuerda con las estimaciones realizadas por Melis, F. (1996), quien obtuvo un índice de Gini de 0,458 para la distribución de los salarios entre los varones españoles en 1992, siendo esta cifra de 0,437 la correspondiente al colectivo femenino de asalariadas. En este sentido, ambos trabajos obtienen que el índice de Gini es inferior para el grupo de las mujeres que para los varones asalariados.

**Cuadro 4.1. Estadísticos descriptivos del Cuadro 4**

<b>Media de la variable dependiente</b>	0,455625
<b>Desviación típica de la var. dependiente</b>	0,0230228
<b>R<sup>2</sup></b>	0,93731
<b>R<sup>2</sup> corregido</b>	0,925522
<b>Estadístico F (22, 117)</b>	79,5146 (p-valor < 0,00001)
<b>Estadístico de Durbin-Watson</b>	1,82445
<b>Criterio de información de Akaike</b>	-1001,39
<b>Criterio de información de Schwarz</b>	-933,736
<b>Criterio de información de Hannan-Quinn</b>	-973,9

*Fuente: Elaboración Propia a partir de registros fiscales publicados por la AEAT ([www.aeat.es](http://www.aeat.es)).*

Teniendo en cuenta los resultados de las estimaciones obtenidas a partir de los dos modelos de datos de panel, también advertimos que el modelo de efectos fijos es más fiable que el de efectos aleatorios, si nos basamos en los indicadores estadísticos que informan sobre la covarianza existente entre los regresores y los componentes individuales. Advertimos también que el comportamiento de la variable dependiente en base al  $R^2$  se explica en un 92,6% de los casos.

Además, indicar que no existen estudios previos que hayan estimado un modelo para explicar la desigualdad a partir de la composición del empleo por sectores de actividad, CCAA y año, por lo que no nos es posible comparar los resultados obtenidos con otros artículos.

En definitiva, la composición del empleo por ramas de actividad económica condiciona limitadamente el comportamiento de la desigualdad salarial entre las diferentes Comunidades Autónomas españolas del régimen fiscal común durante el período (1999-2008).

## **6.- Conclusiones**

En las Comunidades Autónomas españolas hemos observado una elevada desigualdad salarial en términos de Gini y ésta ha experimentado una leve reducción a lo largo del período considerado. Estos resultados son consistentes con otros estudios realizados con registros fiscales, sin embargo la desigualdad salarial es mayor a la estimada utilizando otro tipo de información estadística (Encuestas de Presupuestos Familiares o Encuestas no anuales de Estructura Salarial, ambas publicadas por el INE, organismo que considera “elevadas” sus propias estimaciones).

Tomando como referencia la tasa acumulativa anual de la disminución de los índices de Gini durante el periodo analizado se ha estimado una tendencia decreciente de la desigualdad salarial, tanto en España como a nivel de las CCAA. Las disparidades salariales por CCAA se han reducido a unas tasas inferiores al 1% anual en todas las Comunidades, siendo el Principado de Asturias la Comunidad que presenta la mayor tasa de reducción de todo el régimen fiscal común español. Teniendo en cuenta que para el conjunto nacional, el salario medio en 2002 fue de 14.369,69 €, ascendiendo el salario medio de 2008 a precios de 2002 a 15.622,53 €, y sabiendo que la tasa de reducción de la dispersión salarial es de un 0,412% a nivel nacional, se estima que harían falta – aproximadamente- 20 años y cuatro meses para que los salarios medios se igualasen, convergiendo a un 0,412% anual.

Respecto a la evolución de la desigualdad salarial por CCAA hemos obtenido que las Comunidades Autónomas que presentaban unos salarios reales menores en 1999, han visto reducida su dispersión salarial en mayor proporción con respecto a la media nacional. Asimismo, la convergencia incondicional confirma que ha existido un lento proceso de convergencia salarial en el período analizado, partiendo de unos coeficientes de dispersión relativa sensiblemente elevados.

Por último, hemos estimado y analizado los determinantes de la desigualdad en la distribución de los ingresos salariales observando que las variables como el género o los sectores

económicos como la industria y los transportes y las comunicaciones pueden explicar esta ligera disminución de la desigualdad, con las limitaciones que, igualmente, hemos señalado en dicho epígrafe.

## 7.- Bibliografía

Albert, R. y Cabrillo, F. (2001): “Igualdad y desigualdad en economía”. *Papeles de economía española*. Nº 88, pp. 2-13. Madrid.

Arias, C. (2004): “Uso de registros administrativos para la desagregación municipal de la cuenta de renta del sector hogares”. *Estudios de Hacienda Pública*, pp. 483-492. Madrid.

Ayala, L. y Onrubia, J. (2001): “La distribución de la renta en España según datos fiscales”. *Papeles de economía española*, nº 88, pp. 89-142. Madrid.

Badiola, A., Heras, A. de las, Moral, I., Murillo, C. y Rodríguez-Poo, J.M. (2007): “Estimación indirecta de la renta disponible de los hogares en los municipios de Cantabria”. *Departamento de Economía (Universidad de Cantabria)*. Santander. 132 páginas.

Base de datos: *Mercado de Trabajo y Pensiones en las Fuentes Tributarias*. Registros Administrativos de todo el territorio español con Sistema Fiscal Común: página web oficial de la Agencia Estatal de Administración Tributaria ([www.aeat.es](http://www.aeat.es)).

Goerlich, F.J. y Villar, A. (2009): “Desigualdad y bienestar en España y sus Comunidades Autónomas (1973-2003)”. *Revista de Economía Aplicada*, Nº 50; vol. XVII; pp. 119-152. Madrid.

Heras, A. de las, Murillo, C. y Rodríguez- Poo, J.M. (2004): “Estimación de los efectos redistributivos y de las ganancias en bienestar social derivados de la progresividad del IRPF en las Comunidades Autónomas del Territorio de Régimen Común”. *Cuadernos Económicos del ICE*, nº 68, pp. 175- 194. Madrid.

Heras, A. de las, Murillo, C. y Rodríguez-Poo, J.M. (2007): “Registros fiscales, regionales, provinciales y municipales sobre la tributación efectiva del IRPF agrupada por tramos de base imponible media: su utilización en el análisis económico”. *Hacienda Pública*, pp. 505-520. Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1996): “Desigualdad y Pobreza en España”. Encuestas de Presupuestos Familiares (1973-74, 1980-81 y 1990-91). Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1995, 2002 y 2006): “Encuestas no anuales de Estructura Salarial”. Madrid.

Izquierdo, M. *et alia*. (2001): “La desigualdad salarial en España: descomposición y variación por niveles de salarios”. *Papeles de economía Española*. Nº 88, pp. 113- 125.

Kakwani, N. y Podder, N. (1976): “Efficient estimation of the Lorenz Curve and associated inequality measures from grouped observations”. *Econometrica*, vol. 44, nº1, pp. 137-148.

Litchfield, J. (1999): “Inequality: methods and Tools”. *World Bank*.

- Martín Pliego, F.J.(1994): Curso práctico de Estadística Económica; AC.
- Maza, A. (2004): “La distribución regional de la renta y su polarización en la Unión Europea”. *Revista de Economía Mundial*. Nº 10-11; pags. 151-169.
- Maza, A. y VILLAVERDE, J. (2008): “Provincial wages in Spain: convergence and flexibility”. *Urban Studies Journal Limited*. Págs. 1969-1993.
- Melis, F. (1996): “La distribución del salario anual en 1992”. *Instituto de Estudios Fiscales*. Pags. 167-214. Madrid.
- Pérez Domínguez, C. (1997): “Las diferencias salariales entre industrias y entre regiones; un análisis preliminar”. *Los salarios en España durante la década de los ochenta*. Págs. 31- 85. Valladolid.
- Ruiz- Castillo, J. y Sastre, M. (1999): “Desigualdad y bienestar en España en términos reales: 1973-74, 1980-81 y 1990-91”. *Dimensiones de la Desigualdad (III Simposio sobre igualdad y distribución de la renta y de la riqueza)*. Págs. 345-366. *Fundación Argentaria*. Madrid.
- Salas, R. (1999): “Convergencia, movilidad y redistribución interregional en España: 1981-1996”. *Instituto de Estudios Fiscales*, Papel de Trabajo 7/99. Madrid.
- Villaseñor, J.A. y Arnold, B.C. (1989): “Elliptical Lorenz Curves”. *Journal of Econometrics*.
- Wooldridge, J. (2002): *Econometric analysis of cross section and panel data*. *Massachusetts Institute of Technology*.

## ¿ Determina la educación del joven cuándo obtiene su primer empleo significativo ?.

Casquero Tomás, Antonio; García Crespo, Dolores\* y Navarro Gómez, María Lucía

Departamento de Economía Aplicada  
Universidad de Málaga  
Plaza El Ejido, s/n. 29013. Facultad CC.EE. Málaga  
\* Tf.: 952-131164. Fax: 952-137262. Email: grespo@uma.es

### RESUMEN

Este artículo analiza la importancia de la educación con la que los jóvenes abandonan el sistema educativo en la obtención del primer empleo significativo en el mercado de trabajo. Con datos del “*Módulo de transición de la educación al mercado laboral*” de la EPA (INE, 2001), relativos a la década de los noventa, los resultados obtenidos tras la estimación de modelos de duración en tiempo discreto, muestran que existen marcadas diferencias entre las tasas de salida al empleo significativo por niveles educativos. En particular, cursar determinadas especialidades universitarias o de formación profesional de segundo grado es la mejor inversión para garantizar el éxito en la inserción laboral; éxito aún más acentuado para las mujeres durante los meses posteriores a la finalización de sus estudios.

Palabras clave: empleo significativo, especialización educativa, modelo de riesgos proporcionales  
Área Temática: 9. Economía Laboral

### ABSTRACT

We use data from the “*Módulo de transición de la educación al mercado laboral*” (INE, 2001) to analyse the role played for the educational attainment of young people to get the first significant employment in Spain during the 1990s. After estimating proportional hazard models, the main results show that several educational sectors of university degree and vocational education exerts a strong influence on the probability of finding such a first significant job. Moreover, this positive effect is dramatically large in women during the first year after leaving school.

Key words: significant job, educational specialization, proportional hazard models  
Subject Area: 9. The Labor Market Economy



## ¿ Determina la educación del joven cuándo obtiene su primer empleo significativo ?.

### 1. INTRODUCCIÓN

A pesar de la importante reducción registrada en el nivel de desempleo juvenil durante los últimos años -tendencia sólo interrumpida con la actual recesión económica internacional- éste continúa siendo uno de los mayores problemas del mercado de trabajo en España. Así, y aunque en 1996 la tasa de desempleo de la población entre 16 y 24 años se situaba en torno al 40% y diez años más tarde se reducía hasta el 18% (2006-2007), la tasa de paro de los jóvenes en 2008 aún duplicaba la registrada para toda la población y superaba en doce puntos porcentuales a la media de los países de la OCDE (OCDE, 2009). Tasas de desempleo que, por sexo, en general presentan niveles mucho más desalentadores para las mujeres que para los varones. En consecuencia, resulta evidente que, en el ámbito laboral juvenil, la convergencia de España con los países de su entorno queda lejana.

Por otro lado, y dado que el elevado desempleo juvenil en España tiene lugar en un contexto caracterizado por un importante crecimiento de la demanda educativa y, por tanto, del nivel de formación de la población activa, no admite dudas, pues, que mejorar el mercado de trabajo de los jóvenes, pasa por revisar los demostrados vínculos entre la formación y el empleo, tratando de superar los desequilibrios que entre ellos puedan detectarse. En este sentido, conviene precisar que el stock de capital humano que genera la citada creciente demanda educativa resulta frenado, además, por elevadas tasas de abandono escolar<sup>1</sup> y, al mismo tiempo, por su excesiva concentración en determinados niveles de estudio y especialidades educativas que, paradójicamente, no son los que presentan un mayor nivel de ocupación. Sin duda, estas características, -o desajustes-, limitan y condicionan de manera importante el nivel de competencias de los trabajadores, lo que a su vez, distorsiona los beneficiosos efectos de la relación formación-empleo en el logro de un proceso de inserción laboral eficiente.

Si bien los determinantes de la duración de los periodos de desempleo de la población activa española están bien documentados en la investigación aplicada (Gil *et al.*, 1994; García-Fontes y Hopenhayn, 1996; García-Pérez, 1997; Alba, 1999; Bover *et al.*, 2002, entre otros), los relativos a la población joven, y más concretamente al análisis del proceso de transición de ésta desde el sistema educativo al mercado laboral son más recientes.

---

<sup>1</sup> En el año 2008, el 31% de los jóvenes españoles de 18 a 24 abandonan el sistema educativo sin llegar a completar la enseñanza secundaria de segunda etapa (EUROSTAT, 2009).

De hecho, los primeros estudios sobre inserción laboral de los jóvenes en España se llevaron a cabo con bases estadísticas no diseñadas específicamente para ello<sup>2</sup> (Ahn y Ugidos, 1995; Alba 1998; Lassibille *et al.*, 2001 y Aguilar, 2005, entre otros) o bien con encuestas realizadas en algún ámbito geográfico o educativo específico (García Montalvo *et al.*, 1997; García Espejo, 1998; Gil 1999; González Betancor, 2003). No obstante, es a partir del año 2001, con la publicación por parte del INE del Módulo de Transición de la Educación al Mercado Laboral (Módulo, en adelante), anexo a la EPA del segundo trimestre de 2000 (INE, 2001), cuando ha aumentado el interés de los investigadores en profundizar en la caracterización del proceso de incorporación de los jóvenes al mercado de trabajo.

Así, los estudios que tienen como base estadística el Módulo (Congregado y García, 2004; Blázquez, 2005; Corrales, 2005; Rahona, 2007 y Albert *et al.*, 2008) tratan de analizar desde ángulos distintos la forma en que los jóvenes que salen del sistema educativo durante la década de los noventa se incorporan al mercado laboral. De hecho, los objetivos planteados en ellos y, por tanto, la metodología utilizada, han sido diferentes, enriqueciendo, en cualquier caso, el conocimiento acerca de la transición escuela-trabajo. Así, por ejemplo, mientras que el interés principal en Congregado y García (2004) reside en comparar el proceso de transición laboral al empleo significativo en el mercado de trabajo andaluz frente al nacional, Blázquez (2005) especifica y estima conjuntamente la duración de la búsqueda de empleo, la sobreeducación y el tiempo de duración en el empleo significativo, en la medida en que estas situaciones pueden estar correlacionadas. Con un enfoque más metodológico, Corrales (2005) presenta una exhaustiva panorámica de los múltiples modelos de duración que pueden utilizarse con los datos derivados del Módulo para describir el periodo laboral anterior al primer empleo significativo, en la que discute detalladamente las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos. Por su parte, Rahona (2007) analiza la ventaja comparativa de los estudios universitarios para conseguir un empleo significativo y para reducir o evitar el posible desajuste educativo que puede producirse entre el nivel de estudios del joven y el que requiere el puesto de trabajo que ocupa. Finalmente, Albert *et al.* (2008) distinguen, en primer lugar, entre obtener un empleo significativo frente a otro no significativo y, en segundo lugar, realizan un análisis de duración de los factores determinantes de la obtención de un empleo significativo diferenciando por sexo.

El objetivo de este artículo, que también utiliza el Módulo como base estadística, es analizar el efecto del nivel de estudios y la especialización de los jóvenes sobre la probabilidad de obtención del primer empleo significativo en el mercado laboral. Además, este análisis se lleva a cabo realizando una doble diferenciación temporal en el proceso de obtención del primer empleo de cierta “calidad”, que permite distinguir entre la inserción a lo largo del periodo 1991-2000, de aquella que se produce en los

---

<sup>2</sup> Por ejemplo se utilizaron la EPA, la EPA enlazada, la Encuesta Sociodemográfica o la Encuesta de Condiciones de Vida y Trabajo.

doce meses posteriores a la finalización de los estudios. Un objetivo adicional es considerar separadamente a hombres y mujeres, con objeto de detectar posibles diferencias por sexo en las etapas laborales iniciales de los jóvenes, al igual que se registran en otros ámbitos del mercado de trabajo. Por tanto, la contribución de este trabajo a la literatura sobre inserción laboral es formular la hipótesis que establece que el capital humano del joven es un factor extremadamente determinante de su éxito en el mercado de trabajo, y ofrecer evidencia empírica que avala dicho supuesto.

La estructura del trabajo es la siguiente. El segundo apartado describe las principales características de la base de datos utilizada, la muestra empleada y algunos aspectos descriptivos relevantes del proceso de inserción laboral. El tercero presenta brevemente el modelo de la búsqueda de empleo como marco teórico en el que interpretar los resultados del análisis causal posterior y discute la especificación econométrica elegida para ello. En el cuarto apartado se recogen las funciones de riesgo empíricas y las estimaciones de los modelos de riesgos proporcionales en tiempo discreto especificados para explicar la obtención del primer empleo significativo, cuyas principales conclusiones se exponen en el quinto apartado. Por último, en el Anexo, se recogen los descriptivos de las variables utilizadas en el análisis explicativo.

## **2. DATOS E INDICADORES DE INSERCIÓN LABORAL**

Como se ha indicado anteriormente, la fuente de datos utilizada es el Módulo de Transición de la Educación al Mercado Laboral, anexo a la EPA del segundo trimestre de 2000 (INE, 2001). Esta encuesta se diseñó específicamente para el estudio de la inserción laboral temprana de los jóvenes europeos, dentro del ámbito de la Encuesta de Fuerza de Trabajo que elabora Eurostat. El enlace de la información del Módulo señalado, con la procedente de la EPA, permite combinar datos de corte transversal y longitudinal, y disponer así de mayor información del proceso de transición de los individuos desde el sistema educativo a la vida laboral.

En el Módulo, los individuos entrevistados, con edades comprendidas entre 16 y 35 años y que interrumpieron durante más de un año o finalizaron sus estudios entre 1991 y 2000, responden si desde entonces hasta el momento de la entrevista encontraron un empleo significativo. A partir de su respuesta, se ha calculado el número de meses que transcurrieron desde que cada joven dejó el sistema educativo hasta que logró un empleo con esas características<sup>3</sup>. No obstante, conviene tener en cuenta

---

<sup>3</sup> En caso de que en el momento de la entrevista el joven declare no haber encontrado tal empleo, la variable duración que se utilizará en el posterior análisis empírico se computa como el número de meses que transcurre desde que deja el sistema educativo hasta el momento de la entrevista, considerándose una observación censurada en el análisis econométrico. El módulo se realizó en el segundo trimestre del año 2000, por tanto, se ha tomado Junio como referencia temporal del tiempo transcurrido en encontrar un empleo significativo.

que, según la definición de Eurostat<sup>4</sup>, un empleo significativo se caracteriza por ser de, al menos, 6 meses de duración y 20 horas semanales de trabajo. Por tanto, a la hora de evaluar los resultados de los modelos causales estimados posteriormente, hay que tener presente que esta definición de empleo en el contexto de la población juvenil puede resultar un tanto restrictiva, puesto que esta población accede mayoritariamente al mercado laboral mediante otros tipos de contratos o relaciones laborales (negocios, ayuda familiar, etcétera) que no se consideran empleos significativos en la encuesta utilizada. La muestra utilizada en el análisis empírico para la que se dispone de información de todas las variables de interés es de 14.962 individuos.

De acuerdo con los criterios mencionados en el artículo de Arellano *et al.* (2004), para analizar la salida al empleo, la muestra ideal sería aquella formada por entrantes cada año al mercado laboral. En este sentido, por tanto, el Módulo es una base de datos apropiada para el análisis de la inserción, puesto que incluye los dos momentos clave para construir duraciones, esto es, cuando el joven salió del sistema educativo y cuando encontró su primer empleo significativo. No obstante, es preciso mencionar que un punto débil de esta encuesta es que contiene preguntas retrospectivas, que suelen ser menos fiables que las referidas a la situación de los encuestados en el momento de la entrevista<sup>5</sup>.

Con objeto de aportar una visión inicial sobre el proceso de transición desde el sistema educativo al mercado de trabajo, en la tabla 1 se recogen tres indicadores de inserción laboral, elaborados a partir de la muestra seleccionada del Módulo, y relativos a la obtención del primer empleo significativo: (1) el porcentaje de jóvenes que declaran haberlo encontrado durante los doce meses siguientes a la finalización o interrupción de sus estudios (es decir, en el corto plazo); (2) el porcentaje que declara haberlo conseguido en cualquier momento del periodo analizado, 1991-2000 (es decir, sin restricciones de duración desde la finalización o interrupción de los estudios); y (3) el número medio de meses que trascurrieron hasta encontrarlo<sup>6</sup>. Es importante matizar que este último indicador recoge la duración del primer periodo sin empleo significativo (periodo durante el cual el joven ha podido estar desempleado, inactivo o realizando un empleo no significativo).

Según se desprende de la tabla 1, en la que se presentan dichos indicadores por sexo y nivel de estudios, durante la década de los noventa, el 22% de los jóvenes encontró un empleo significativo en los doce primeros meses de búsqueda tras terminar o abandonar sus estudios y el 57% en algún momento del período analizado. En términos de duración, el tiempo hasta encontrar dicho empleo fue, aproximadamente, de treinta y un meses. Además, aún cuando las posibilidades de encontrar un

---

<sup>4</sup> La definición de empleo significativo se puede consultar en EUROSTAT (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ>).

<sup>5</sup> Este problema se conoce en la literatura como efecto redondeo (rounding effect). Otros problemas adicionales del Módulo son el sesgo del recuerdo (memory bias) y el amontonamiento (heaping effect).

<sup>6</sup> En los datos ofrecidos por el INE (INE, 2001) el número medio de meses en encontrar un empleo significativo es de 28,6 meses.

empleo significativo no muestran importantes diferencias por sexo durante los meses iniciales en el mercado, cuando tenemos en cuenta el periodo completo, el porcentaje de varones que encuentra un empleo significativo es diez puntos mayor que el de mujeres.

*Tabla 1. Indicadores de inserción laboral por nivel de estudios y sexo<sup>a</sup>*

Nivel de estudios	% que encuentra un empleo significativo <sup>b</sup> durante los doce primeros meses			% que encuentra un empleo significativo <sup>b</sup> en el periodo 1991-2000			Número medio de meses hasta obtener un empleo significativo <sup>b</sup>		
	Todos	Varones	Mujeres	Todos	Varones	Mujeres	Todos	Varones	Mujeres
Primarios incompletos	9,28	14,29	2,44	26,80	41,07	7,32	39,60	37,89	52,73
Primarios completos	11,04	12,61	8,20	39,08	45,01	28,39	42,57	41,08	46,83
Secundarios de 1 <sup>a</sup> etapa	14,63	15,71	12,88	51,63	57,09	42,79	38,89	38,55	39,62
FP de primer grado	23,29	24,46	22,02	58,13	62,53	53,34	29,84	29,84	29,83
Bachillerato	20,38	22,65	17,83	55,71	62,22	48,39	32,93	31,79	34,58
FP de segundo grado	26,58	28,45	24,70	63,03	70,43	55,57	26,55	25,34	28,11
Universitario c. corto	29,45	34,19	26,72	60,52	68,21	56,11	24,66	23,16	25,72
Universitario c. largo	31,08	32,73	29,80	65,15	68,00	62,94	24,27	22,94	25,39
FP ocupacional	32,80	32,76	32,86	54,84	60,34	45,71	22,64	22,77	22,35
<i>Media</i>	<i>22,07</i>	<i>22,78</i>	<i>21,28</i>	<i>56,63</i>	<i>61,43</i>	<i>51,30</i>	<i>30,94</i>	<i>31,26</i>	<i>30,68</i>
<i>Desviación típica</i>	<i>0,4147</i>	<i>0,4194</i>	<i>0,4093</i>	<i>0,4956</i>	<i>0,4865</i>	<i>0,4998</i>	<i>26,89</i>	<i>27,02</i>	<i>26,74</i>
<i>Número de individuos<sup>a</sup></i>	<i>14.962</i>	<i>7.876</i>	<i>7.086</i>	<i>14.962</i>	<i>7.876</i>	<i>7.086</i>	<i>14.962</i>	<i>7.876</i>	<i>7.086</i>

Fuente, Elaboración propia a partir del Módulo EPA 2º Trimestre de 2000 (INE).

a. Individuos de 16 a 35 años que salieron del sistema educativo entre 1991 y 2000.

b. Empleo significativo, empleo de seis meses o más de duración y de veinte horas semanales o más de trabajo.

De forma global, los porcentajes anteriores pueden resultar ligeramente bajos, pero hemos de tener en cuenta que aunque no hayan encontrado un empleo significativo, los jóvenes pueden estar trabajando o haber trabajado en otro tipo de empleos con otras características de menor calidad. De hecho, el 57% de los varones y el 45% de las mujeres que declaran no haber encontrado un empleo significativo en el tiempo que llevan en el mercado laboral, están ocupando un empleo en el momento de la entrevista<sup>7</sup>.

Como cabía esperar, el nivel de formación reglada del individuo está correlacionado positivamente con el porcentaje de jóvenes con empleo significativo, en cualquier horizonte temporal, y negativamente con el tiempo medio en encontrar tal empleo. Así, comparando las duraciones extremas de la muestra, observamos que los jóvenes con estudios primarios tardan, en promedio, un año y medio más en obtener un empleo significativo que los titulados universitarios de ciclo largo, siendo mayor esta diferencia entre las mujeres. Además, las variaciones por género se mantienen prácticamente para todos los niveles educativos, pese a que las duraciones del primer periodo sin empleo significativo descenden gradualmente de manera importante, a medida que aumenta el nivel de formación del joven. Se observa, también, que la situación más desfavorable corresponde a mujeres con estudios primarios incompletos, con más de 52 meses de paro, inactividad o empleo no

significativo tras interrumpir o finalizar sus estudios. Por otro lado, y coincidiendo, por ejemplo, con los resultados de Aguilar (2005) con la Encuesta Sociodemográfica, la formación profesional constituye una etapa educativa que, junto con la universitaria, presenta unas duraciones inferiores a la media, así como una proporción de individuos con acceso rápido al empleo más importante. En particular, el colectivo de formación ocupacional es el mejor posicionado en ambas dimensiones, tras él el de licenciados es el que alcanza un primer empleo significativo en menos tiempo, aproximadamente dos años, y el 31% de ellos durante los primeros doce meses. Por su parte, los titulados en formación profesional de segundo grado tardan, por término medio, seis meses menos que los jóvenes que sólo poseen estudios de bachillerato. Parece ser, por tanto, que la enseñanza profesional, caracterizada por unos programas orientados al ejercicio laboral directo favorece las transiciones laborales de los individuos.

Bajo la hipótesis de que la educación post-obligatoria no es homogénea, sino que depende del sector de especialización cursado, la tabla 2 presenta los tres indicadores de inserción laboral anteriores para los jóvenes con estudios de formación profesional de segundo grado o universitarios, según especialidad educativa y sexo.

Tabla 2. Indicadores de inserción laboral por sector de estudios<sup>a</sup>

Sector de estudios	% que encuentra un empleo significativo <sup>b</sup> durante los doce primeros meses			% que encuentra un empleo significativo <sup>b</sup> en el periodo 1991-2000			Número medio de meses hasta obtener empleo significativo <sup>b</sup>		
	FP II y Universidad <sup>c</sup>	FP II	Universidad <sup>c</sup>	FP II y Universidad	FP II	Universidad <sup>c</sup>	FP II y Universidad	FP II	Universidad <sup>c</sup>
	Formación básica	14,29	16,67	0,01	14,29	16,67	0,01	26,53	26,53
Docentes y Educación	25,19	30,43	24,86	53,77	56,52	53,59	29,84	20,09	30,50
Artes y Humanidades	24,73	26,61	24,04	57,70	69,35	53,41	27,63	28,19	27,37
C. Sociales. Adm y D <sup>o</sup>	27,17	25,06	28,28	63,29	59,35	65,35	26,31	28,43	25,30
Ciencias Exactas	31,21	26,95	33,24	62,24	61,08	62,78	24,73	25,21	24,51
Ing., industria y const.	34,61	29,06	43,22	71,45	71,08	72,03	21,98	24,72	17,79
Agric. y ganadería	34,86	23,81	37,50	73,39	76,19	72,73	23,69	31,81	21,67
Medicina y S. Sociales	28,00	21,83	30,54	57,19	51,78	59,41	25,87	29,72	24,49
Servicios	30,07	30,34	29,79	59,09	56,55	61,70	21,21	20,65	21,75
Sin clasificar	19,44	21,43	12,50	69,44	67,86	75,00	32,74	34,41	27,45
<i>Media</i>	<i>28,95</i>	<i>26,58</i>	<i>30,36</i>	<i>63,08</i>	<i>63,03</i>	<i>63,11</i>	<i>25,23</i>	<i>26,55</i>	<i>24,44</i>
<i>Desviación Típica</i>	<i>0,4535</i>	<i>0,4428</i>	<i>0,4598</i>	<i>0,4826</i>	<i>0,4828</i>	<i>0,4825</i>	<i>23,68</i>	<i>24,44</i>	<i>23,18</i>
<i>Número de individuos<sup>d</sup></i>	<i>6.197</i>	<i>2.310</i>	<i>3.887</i>	<i>6.197</i>	<i>2.310</i>	<i>3.887</i>	<i>6.197</i>	<i>2.310</i>	<i>3.887</i>

Fuente, Elaboración propia a partir del Módulo EPA 2º Trimestre de 2000 (INE).

a. Individuos de 16 a 35 años que salieron del sistema educativo entre 1991 y 2000.

b. Empleo significativo, empleo de seis meses o más de duración y de veinte horas semanales o más de trabajo.

c. Universidad recoge el ciclo corto (diplomaturas) y el ciclo largo (licenciaturas).

En dicha tabla se observa que, en general, el acceso al primer empleo significativo depende tanto del sector en que se ha especializado el joven como del nivel educativo correspondiente al título obtenido<sup>8</sup>. De hecho, se observa una amplia variedad de perfiles de acceso al empleo, entre los que destacan dos situaciones extremas. Así, en primer lugar y de acuerdo con los datos de la tabla 2, la

<sup>7</sup> Hay que señalar que la base de datos utilizada (es decir, el Módulo y el enlace con la EPA) no permite identificar si los que declaran haber encontrado un empleo significativo tuvieron anteriormente una experiencia laboral no significativa.

mejor posición corresponde a los jóvenes con estudios universitarios ligados a las Ingenierías y a la Agricultura, puesto que son los que proporcionan la vía más rápida de acceso al empleo significativo (en torno a un 40% encuentra un empleo durante los doce primeros meses y alrededor del 72% declara haberlo encontrado en algún momento del periodo analizado), con marcada diferencia respecto a todas las demás especialidades. Por el contrario, en la situación más desfavorable se encuentran los titulados universitarios en los sectores de Docentes o Artes, o bien los procedentes de la rama profesional de Medicina y Servicios Sociales, de los que sólo alrededor del 53% o del 52%, respectivamente, encuentra un empleo significativo en el periodo analizado, lo cual supone aproximadamente, diez puntos por debajo de la media de universitarios y titulados en formación profesional.

### 3. RESULTADOS

En esta sección se presentan, en primer lugar, las funciones de riesgo empíricas hacia un empleo significativo, para distintos grupos demográficos de interés y, a continuación, las estimaciones de los modelos de riesgos proporcionales especificados.

#### 3.1 TASAS DE SALIDA EMPÍRICAS

En el análisis descriptivo de la inserción laboral que presentamos a continuación, la variable de interés,  $T$ , es el número de meses que transcurre desde que el joven sale del sistema educativo hasta que encuentra su primer empleo significativo<sup>9</sup>. En particular, para describir a  $T$  utilizamos el estimador de Kaplan-Meier (Kaplan y Meier, 1958) que permite estimar la tasa de salida muestral; es decir, la probabilidad de que un individuo que lleva al menos  $t$  meses sin empleo significativo, lo alcance en el mes  $t$ . Iniciamos el análisis presentando los resultados para algunos grupos demográficos de interés.

El gráfico 1 representa la función de riesgo empírica para todos los jóvenes, así como la tendencia obtenida mediante la aplicación del filtro de Hodrick-Prescott<sup>10</sup> (Hodrick y Prescott, 1997), con objeto de apreciar con mayor claridad las características de dependencia de la duración que muestra. Dicha función recoge, para cada duración de paro, la probabilidad condicionada de abandonar el desempleo después de un periodo de búsqueda de una determinada duración<sup>11</sup>, que como puede

---

<sup>8</sup> La Clasificación Nacional de Educación 2000 (INE, 2000) agrupa las especialidades educativas en diez grandes sectores de estudio, 26 grupos intermedios y 78 detallados. No obstante, los microdatos suministrados por el INE corresponden a los diez sectores recogidos en el cuadro A1 del anexo.

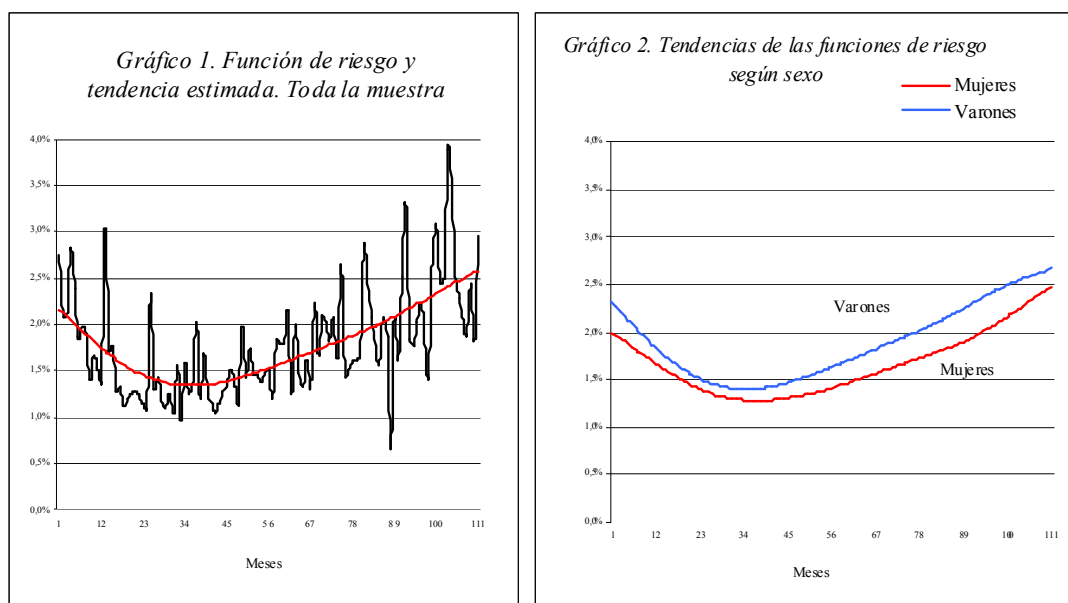
<sup>9</sup> Como se ha comentado anteriormente, durante este tiempo el joven ha podido estar desempleado, inactivo o realizando un empleo no significativo. No obstante, por simplicidad, en el análisis de resultados se utilizará el término “desempleo” para hacer referencia a las tres situaciones anteriores.

<sup>10</sup> El filtro Hodrick-Prescott es una técnica de alisado utilizada para obtener la tendencia de una serie de datos.

<sup>11</sup> Si bien la duración máxima en el desempleo de la muestra, que recoge el eje de abscisas del gráfico es de 112 meses, consideramos que la fiabilidad de los datos correspondientes a más de 6 o 7 años puede ser cuestionable, puesto que se trata de individuos que llevan un tiempo muy prolongado buscando empleo significativo, y por tanto pueden haber experimentado algunos cambios en sus características, algo que también

apreciarse en el gráfico presenta el aspecto habitual en forma de picos, con valores más elevados en las duraciones correspondientes a años naturales; es decir, en los doce meses de desempleo, en los veinticuatro, etcétera. Para todos los individuos considerados, la tasa de salida del paro mensual condicionada oscila aproximadamente entre el 1% y el 4%, valores similares a los obtenidos en otros estudios comparables (por ejemplo, en Congregado y García, 2004).

Tal y como se observa en el gráfico 1, la probabilidad de abandonar el desempleo se sitúa prácticamente en su valor más elevado (3%) a los 12 meses. No obstante, si se observa la tendencia, la probabilidad de conseguir empleo significativo desciende con la duración del desempleo hasta transcurridos tres años. Después de esa duración, se mantiene aproximadamente estable en torno al 1,5% en los meses correspondientes a los cinco años naturales, y posteriormente aumenta conforme lo hace la duración del periodo de desempleo. Es decir, la función de riesgo presenta forma de U<sup>12</sup>.



El gráfico 2 muestra, para cada sexo, las funciones de riesgo suavizadas con el filtro Hodrick-Prescott. En él se puede apreciar cómo, para cualquier duración, existe una brecha a favor de los varones en sus tasas de salida al empleo, que es mínima en torno a los tres años en el desempleo y ligeramente creciente a partir de entonces. Aunque el mínimo para las mujeres se sitúa también en los tres años, la dependencia de la duración parece que es superior entre el colectivo masculino, indicando

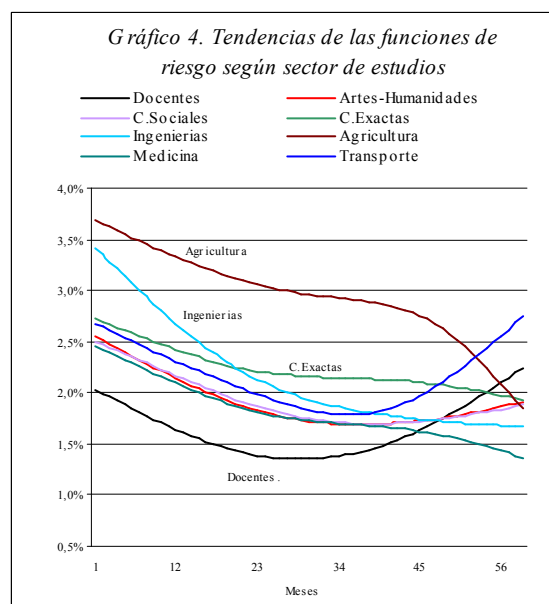
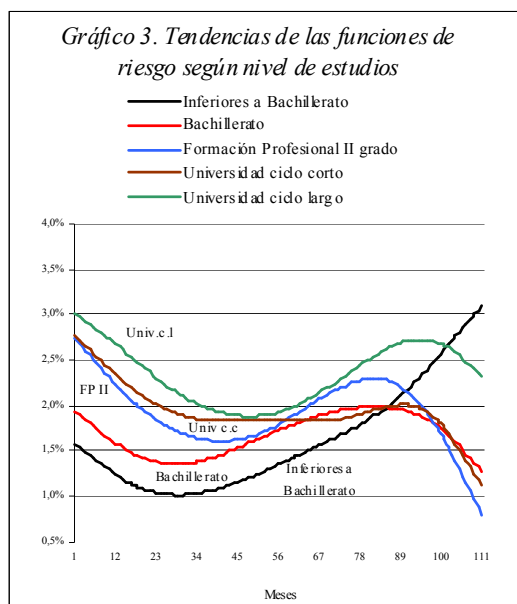
parece estar reflejado en la mayor dispersión muestral que se observa en las tasas de salida a partir de este momento. Así, los principales comentarios que se realizan en este apartado se referirán a duraciones inferiores a los 6 años.

<sup>12</sup> A la hora de interpretar estos resultados, conviene recordar que la teoría de la búsqueda (Mortensen, 1977) predice una dependencia de la duración positiva bajo el supuesto de que, por razones de liquidez, el salario de reserva de los individuos tiende a disminuir con el tiempo y por tanto, la probabilidad de aceptar un empleo tenderá a aumentar. En este contexto, los hallazgos empíricos parecen responder parcialmente a esta predicción, en el sentido de que tras el segundo o tercer año sin empleo significativo, el comportamiento de los jóvenes experimenta un cambio de tendencia para seguir las pautas que teóricamente se esperan. No obstante, dicho cambio de tendencia no está fundamentado en ningún marco teórico, sino que básicamente podría responder a la elevada temporalidad del mercado de trabajo español durante la década de los noventa y al



por tanto, que la probabilidad que poseen los varones de encontrar un empleo al prolongarse su permanencia en el paro es superior a la que alcanzan las mujeres.

Por su parte, el gráfico 3 permite comparar las tasas de salida al empleo según niveles educativos<sup>13</sup>. En él puede apreciarse que en el momento de incorporarse al mercado de trabajo y hasta los cinco años aproximadamente, el efecto es el esperado; es decir, más nivel educativo implica mayor probabilidad de empleo. Igualmente, se pone de manifiesto que para todos los niveles de enseñanza se obtienen funciones de riesgo cuyo perfil tendencial presenta forma de U<sup>14</sup>. No obstante, el mínimo lo alcanza antes el colectivo de jóvenes con el nivel educativo más bajo, mientras que el que más tarda en lograrlo es el que posee mayor titulación. Esto podría deberse a que los jóvenes menos cualificados revisan antes su salario de reserva a la baja, bien porque se deprecie más rápidamente su capital humano o por restricciones de liquidez.



Por último, en el gráfico 4 en el que se representan las tendencias de las tasas de salida del desempleo por sectores educativos, y centrándonos en duraciones inferiores a 45 meses, se puede apreciar que los sectores educativos de Ingenierías y Agricultura son los que muestran las salidas hacia empleo significativo más elevadas, mientras que Docentes<sup>15</sup> es el que registra la probabilidad de

“apoyo económico” que supone la familia para los jóvenes, implicando que el proceso de búsqueda se intensifica trascurrido un periodo inicial de adaptación a las reglas del mercado laboral.

<sup>13</sup> Bajo la denominación “inferiores a Bachillerato” se incluyen los niveles de estudios primarios y secundario obligatorio (o su equivalente).

<sup>14</sup> Como se ha indicado anteriormente, dado que las duraciones del periodo sin empleo significativo se obtienen a partir de preguntas retrospectivas al individuo entrevistado, la calidad de las observaciones asociadas a duraciones elevadas es cuestionable. De ahí, por ejemplo, que la tendencia estimada de la tasa de salida empírica para el nivel de estudios inferior al bachillerato sea creciente a partir de los tres años de desempleo. En concreto, en este caso, la tasa de salida empírica original muestra unos valores excepcionalmente elevadas y de difícil interpretación en torno a los 90 meses, que generan la anómala forma que tiene la correspondiente tendencia estimada.

<sup>15</sup> La forma peculiar de la tendencia de esta especialidad puede venir explicada, como ha sugerido un evaluador anónimo, por el tiempo de preparación de oposiciones para los estudios de Magisterio, que son mayoritarios en este grupo.

encontrar un empleo significativo más baja. En una posición intermedia se sitúan el resto de sectores educativos.

### 3.2 RESULTADOS DE LOS MODELOS DE DURACIÓN EN TIEMPO DISCRETO

El análisis anterior permite detectar algunos rasgos básicos en el comportamiento de los distintos grupos demográficos de jóvenes en la etapa inicial de su vida laboral. No obstante, las conclusiones obtenidas con el estimador de Kaplan-Meier tienen un carácter meramente descriptivo. La siguiente etapa consiste en incorporar variables explicativas en el análisis del proceso de inserción laboral del joven y evaluar en qué medida influyen en la tasa de salida al empleo significativo. Para ello, como es habitual en la literatura ((Kiefer, 1988; Narendranathan y Stewart, 1993; Jenkins, 1995), se elige el modelo *log-log complementario* con heterogeneidad individual inobservada<sup>16</sup>. Las variables utilizadas para explicar la tasa de salida hacia un empleo significativo incluyen algunas características básicas de los individuos -sexo, nivel de estudio<sup>17</sup> y especialidades educativas cursadas-, indicadores de tipo familiar -formación y situación laboral de los padres-, así como variables binarias para captar las diferencias laborales espaciales que en función de la región de residencia puedan existir. Por otro lado, y siguiendo a Bover *et al.* (2002) y Bover y Gómez (2004), los efectos del ciclo de los negocios sobre la duración del primer periodo de desempleo se han recogido mediante la introducción de dos variables macroeconómicas, como son las tasas de variación del PIB y del desempleo juvenil, ambas por comunidades autónomas<sup>18</sup>. Además, se han incluido variables ficticias para captar el efecto redondeo que se produce en los doce y veinticuatro meses, así como variables binarias trimestrales para recoger la posible estacionalidad. El marco teórico que utilizamos para analizar el proceso de inserción laboral es la teoría de la búsqueda de empleo, desarrollada por Mortensen (1977), que explica el flujo del desempleo al empleo.

La aplicación del test *log-rank* nos lleva a no aceptar la igualdad de las tasas de salida empíricas por sexo, de ahí que los cuatro modelos se estimen de forma separada para varones y mujeres. Además, de acuerdo con el contraste de la razón de verosimilitudes apropiado se descarta la existencia de heterogeneidad inobservada en los datos<sup>19</sup>.

---

<sup>16</sup> La estimación de estos modelos requiere la reorganización previa de los datos, pasando de tener una observación por individuo a tener tantas observaciones por individuo como meses haya estado en riesgo, es decir, en situación de conseguir un empleo significativo (Allison, 1982). En nuestro caso, la expansión del fichero ha implicado que las 14.962 observaciones iniciales se hayan convertido en 623.551 en la base final, de las cuales 325.300 son hombres y 298.151 mujeres.

<sup>17</sup> Aunque el comportamiento de los jóvenes respecto al paro difiere según la edad de salida del sistema educativo, dicha variable no se ha considerado debido a la elevada correlación que presenta con el nivel de estudios de los jóvenes, y por tanto, a la fuerte multicolinealidad que introduce en las estimaciones.

<sup>18</sup> Otra variable de interés en el modelo sería el año de salida del sistema educativo (para recoger su distinto tiempo de exposición en el mercado laboral). Sin embargo, tras analizar el resultado de las estimaciones fue descartada la especificación con variables ficticias anuales debido a los problemas de multicolinealidad que provocaba con las variables macroeconómicas, ya que en cierta medida están recogiendo el mismo efecto.

<sup>19</sup> Los resultados de las estimaciones con heterogeneidad individual inobservada están disponibles a petición del lector que los solicite.

### 3.2.1 INSERCIÓN EN EL PERIODO 1991-2000

La tabla 3 muestra los resultados de la estimación del modelo de riesgos proporcionales en tiempo discreto que explica la transición desde el sistema educativo hacia un empleo significativo en cualquier momento de la década de los noventa. Como se observa en dicha tabla, la dependencia de la duración se ha recogido mediante un polinomio de grado cinco en el  $\log(t)$ , cuyos coeficientes se recogen junto con el resto de coeficientes estimados<sup>20</sup>. Este polinomio replica de manera aceptable el carácter inicialmente decreciente y posteriormente creciente (a partir de los treinta meses) de la función de riesgo, como se aprecia en los gráficos 5 y 6 en los que se muestra las funciones de riesgo estimadas para hombres y mujeres, respectivamente, según niveles educativos<sup>21</sup>.

*Tabla 3. Estimación del modelo de riesgos proporcionales en tiempo discreto para la obtención de un empleo significativo en el periodo 1991-2000*

<i>Polinomio en log t</i>	<i>Varones</i>		<i>Mujeres</i>	
	<i>Coficiente</i>	<i>Exp. (β)</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Exp. (β)</i>
log t	-1,108 *** (0,358)	0,330	-1,521 *** (0,436)	0,218
log t <sup>2</sup>	1,246 *** (0,537)	3,476	2,101 *** (0,638)	8,174
log t <sup>3</sup>	-0,809 *** (0,298)	0,445	-1,216 *** (0,349)	0,296
log t <sup>4</sup>	0,212 *** (0,069)	1,236	0,286 *** (0,081)	1,331
log t <sup>5</sup>	-0,019 *** (0,006)	0,981	-0,234 *** (0,007)	0,791
<i>Nivel de estudios</i>				
Primarios	-0,467 *** (0,076)	0,627	-0,826 *** (0,118)	0,438
Secundarios de primera etapa	-0,196 *** (0,052)	0,822	-0,255 *** (0,067)	0,775
Formación Profesional I grado	0,027 (0,062)	1,027	0,211 *** (0,072)	1,235
Formación Profesional II grado	0,278 *** (0,056)	1,320	0,242 *** (0,066)	1,274
Universidad ciclo corto	0,329 *** (0,068)	1,390	0,335 *** (0,069)	1,398
Universidad ciclo largo	0,314 *** (0,427)	1,369	0,497 *** (0,069)	1,644
F. Profesional ocupacional	0,069 (0,127)	1,071	0,106 (0,185)	1,112
<i>Características familiares</i>				
Padre con estudios secundarios	-0,012 (0,048)	0,882	-0,085 (0,054)	0,919
Padre con estudios superiores	0,031 (0,059)	1,031	0,037 (0,063)	1,038
Madre con estudios secundarios	0,103 * (0,057)	1,108	-0,055 (0,059)	0,946
Madre con estudios superiores	0,058 (0,069)	1,060	-0,157 ** (0,064)	0,855
Padre parado	-0,331 *** (0,078)	0,718	-0,159 * (0,089)	0,853
Padre inactivo	-0,127 *** (0,038)	0,881	-0,689 (0,045)	0,502
Madre parada	-0,132 ** (0,065)	0,876	-0,476 *** (0,076)	0,621
Madre inactiva	-0,063 ** (0,032)	0,939	-0,232 *** (0,037)	0,793
<i>Meses</i>				
t=12	0,0735 *** (0,087)	1,076	0,526 *** (0,101)	1,692
t= 24	0,773 ***	2,166	0,159	1,172

<sup>20</sup> Al utilizar un polinomio superior al de orden cinco, los restantes coeficientes no resultaron significativos.

<sup>21</sup> Aunque en la especificación inicial se ha considerado la inclusión de términos de interacción entre las variables binarias que recogen el nivel de estudios del joven y la duración, la casi totalidad de los coeficientes asociados a dichos términos resultó no significativa. De ahí que se excluyeran de la especificación final.

Tabla 3. Estimación del modelo de riesgos proporcionales en tiempo discreto para la obtención de un empleo significativo en el periodo 1991-2000

	Varones		Mujeres	
	Coficiente (0,098)	Exp. ( $\beta$ )	Coficiente (0,145)	Exp. ( $\beta$ )
<i>Entorno económico y trimestre</i>				
Tasa de variación del desempleo juvenil	-0,024 *** (0,004)	0,976	-0,023 *** (0,005)	0,977
Tasa de variación del PIB	0,179 *** (0,011)	1,196	0,157 *** (0,123)	1,170
Primer trimestre	0,066 (0,045)	1,068	0,026 (0,049)	1,026
Segundo trimestre	0,166 *** (0,045)	1,181	0,094 * (0,051)	1,099
Tercer trimestre	0,089 ** (0,043)	1,093	0,049 (0,049)	1,050
<i>Región de residencia</i>				
Noroeste	0,286 *** (0,058)	1,331	0,271 *** (0,068)	1,311
Noreste	0,745 *** (0,050)	2,106	0,567 *** (0,059)	1,763
Madrid	-0,086 (0,071)	0,918	0,219 *** (0,076)	1,245
Centro	0,519 *** (0,047)	1,680	0,484 *** (0,057)	1,623
Este	0,439 *** (0,045)	1,551	0,548 *** (0,052)	1,730
Canarias	0,178 *** (0,071)	1,195	0,32 *** (0,079)	1,377
<i>Log L</i>		-24.136,92		-18.912,68
<i>Número de individuos</i>		7.876		7.086
<i>Número de observaciones</i>		325.300		298.151

Nota. \*\*\* significativo al 1% \*\* significativo al 5% \* significativo al 10%. La desviación estándar aparece entre paréntesis.

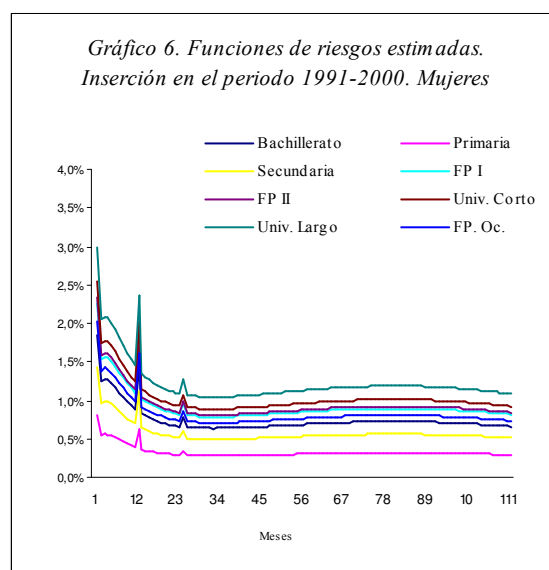
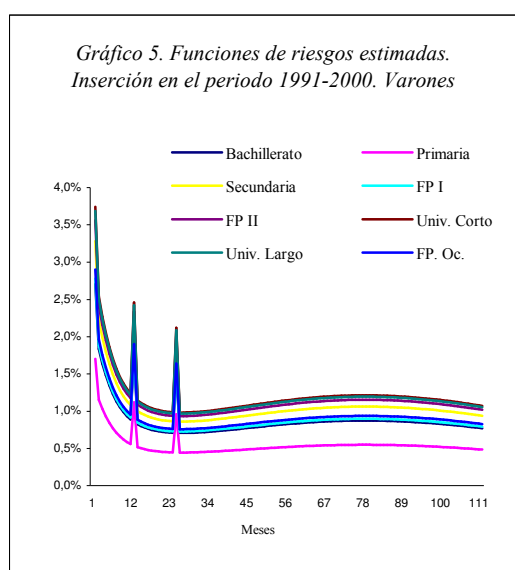
<sup>a</sup> El individuo de referencia posee estudios de bachillerato, sus padres están ocupados, cuentan con estudios primarios, reside en una comunidad autónoma de la zona sur y encuentra un empleo significativo en el cuarto trimestre.

En cuanto al efecto de las variables explicativas incluidas, como cabía esperar, el nivel de estudios del joven ejerce un importante impacto positivo sobre la probabilidad de encontrar el primer empleo significativo, en línea con lo obtenido en otros trabajos (Lassibille *et al.*, 2001; Congregado y García, 2004; o Albert *et al.*, 2008, entre otros). En particular, el título universitario, en sus dos modalidades, es el que garantiza en mayor medida la salida al empleo. Así, un hombre con estudios universitarios de ciclo largo posee un 37% más de probabilidad de transición que otro con estudios de bachillerato únicamente<sup>22</sup> (porcentaje que aumenta hasta un 64% en el caso de las mujeres). Por su parte, los estudios de formación profesional de segundo grado también muestran una ventaja significativa frente a los estudios post-obligatorios sin especialización. Es decir, frente al bachillerato, esta formación incrementa la probabilidad de obtener un empleo significativo en torno al 30% (un 32% y un 27%, para hombres y mujeres respectivamente).

No obstante, el efecto de la educación en el proceso de transición laboral analizado se aprecia con mayor claridad en los gráficos 5 y 6, que recogen las funciones de riesgo estimadas por niveles educativos para hombres y mujeres respectivamente. De ellos cabe destacar dos aspectos de interés. En primer lugar, la diferencia entre las funciones de riesgo de las mujeres asociadas a distintos niveles educativos es más acentuada que en los hombres, característica que justificará adicionalmente el

<sup>22</sup> Se ha considerado interesante utilizar los estudios de bachillerato como categoría de referencia por tratarse de estudios post-obligatorios sin especialización respecto de los cuales interpretar, especialmente, los coeficientes asociados a estudios de formación profesional y universidad.

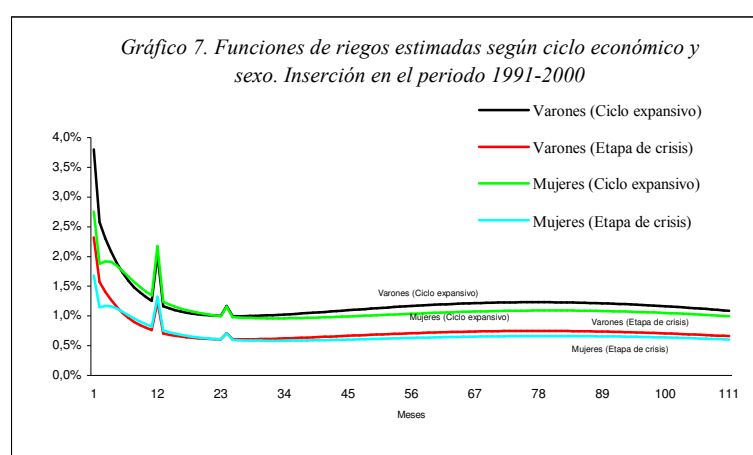
análisis pormenorizado de los primeros meses de búsqueda que se realizará en el siguiente apartado. Y, en segundo lugar, que los jóvenes con estudios primarios o secundarios -colectivo que representa más del 30% de la muestra según se recoge en tabla A1 del Anexo- presentan funciones de riesgos extremadamente bajas. De hecho, la probabilidad de que una mujer con este nivel de estudios encuentre un empleo significativo al dejar la escuela es prácticamente cero (concretamente, se sitúa por debajo del 0,5%).



Respecto a las características familiares, la educación y la situación laboral de los padres - considerados *proxies* de renta familiar- podrían determinar las redes de contactos sociales del joven y, por tanto, influir positivamente sobre la tasa de llegada de ofertas. Ahora bien, esas características familiares también pueden afectar al salario de reserva con el que el joven está dispuesto a aceptar una oferta de trabajo vía restricciones de liquidez, esperándose, según el modelo de búsqueda (Mortensen, 1977), que el desempleo o la inactividad de los padres aumenten *ceteris paribus* la probabilidad de abandonar el desempleo, ya que disminuiría el salario de reserva del joven al necesitar un aumento de liquidez. En nuestro caso, parece que es el primer efecto el que prevalece, pues tener la madre estudios medios incrementa la probabilidad de trabajar en el caso de los varones<sup>23</sup> y el hecho de que los padres estén parados o sean inactivos reduce la probabilidad de encontrar un empleo significativo para ambos sexos. Este último resultado, en aparente contradicción con el modelo de búsqueda podría explicarse por dos motivos. En primer lugar, hay que tener en cuenta que las situaciones laborales de los padres corresponden al momento de la entrevista y no tienen por qué coincidir con las que tenían en el

momento en el que el joven encuentra el empleo, por lo que este desajuste podría ser una posible explicación de esta paradoja. En segundo lugar, dado que aquí se analizan únicamente empleos significativos, podría ocurrir que las citadas situaciones de los padres –desempleo o inactividad- al implicar una menor liquidez para los jóvenes, obliguen a éstos a disminuir sus salarios de reserva y a aceptar empleos “de inferior calidad”, es decir no significativos y, por tanto, no recogidos en este análisis.

En cuanto a los coeficientes estimados para las variables macroeconómicas, la teoría de la búsqueda no ofrece una predicción clara sobre el signo de la relación entre el ciclo de los negocios y la duración del desempleo. Así, un mayor crecimiento de la economía aumenta la probabilidad de recibir una oferta de empleo, pero también tiende a incrementar el salario de reserva de la persona que busca empleo. Por tanto, para una muestra dada, el coeficiente estimado será el efecto neto de ambas influencias. En nuestro caso, según los resultados de la tabla 3, el aumento de la tasa de variación regional del PIB hace incrementar la probabilidad de encontrar un empleo significativo, mientras que el de la variación del desempleo juvenil reduce dicha probabilidad. Es decir, que en épocas de expansión, el incremento en la probabilidad de recibir una oferta con un empleo significativo supera al crecimiento que se produciría en el salario de reserva, mientras que en periodos de recesión se produce una caída de la tasa de salida al empleo. Por tanto, al igual que en Congregado y García (2004), la tasa de salida al empleo significativo parece ser procíclica. En el gráfico 7 se han representado las funciones de riesgo estimadas por sexo en épocas de expansión y crisis, y en él se observa que, independientemente del momento cíclico de la economía, dichas tasas son ligeramente superiores para los varones.



Por otro lado, la probabilidad de conseguir un empleo significativo presenta cierto efecto estacional en los trimestres segundo y tercero, y es superior en torno al año o dos años desde que el

<sup>23</sup> Si bien una madre con estudios superiores disminuye esa probabilidad para las mujeres. No obstante, la escasa significatividad de las variables que recogen los estudios de los padres podría estar motivada por la correlación positiva con la educación de los hijos.

joven abandona el sistema escolar. Este último resultado suele atribuirse al efecto redondeo que se produce en las preguntas retrospectivas de este tipo. Finalmente, parece ser que las variables agregadas introducidas en la ecuación (evolución del PIB y de la tasa de paro juvenil) captan, en mayor medida, el efecto del ciclo de la economía que las características de los mercados de trabajo locales, pues las ficticias regionales son significativas. En este sentido, se observa que los jóvenes que residen en la zona Sur -Andalucía, Murcia, Ceuta y Melilla- se caracterizan por las tasas de salida hacia el empleo más bajas, mientras que en el extremo opuesto se sitúan los de la zona Noreste -País Vasco, Navarra, La Rioja y Aragón-.

### **3. 2. 2 INSERCIÓN EN EL PRIMER AÑO TRAS LA SALIDA DEL SISTEMA EDUCATIVO**

De forma global, las estimaciones anteriores muestran la importancia de la educación en la inserción laboral del joven, al igual que en otros estudios comparables -aun cuando la mayoría de éstos no utilicen el mismo grado de desagregación por niveles educativos que este análisis e incluso algunos no distingan por sexo-. Ahora bien, aprovechando las posibilidades que ofrece la base de datos utilizada y con objeto de aportar más información sobre el proceso de transición escuela-trabajo, a continuación se presentan las estimaciones obtenidas al censurar artificialmente las observaciones superiores a los doce meses de búsqueda de empleo significativo<sup>24</sup>. Con estas estimaciones se pretende cuantificar la relevancia de la educación formal del joven para incorporarse a un empleo significativo al inicio de su carrera laboral. Es decir, se trata de comprobar si el efecto que ejerce la educación sobre la probabilidad instantánea de obtener un empleo significativo en los doce meses siguientes a la finalización de los estudios, es similar al obtenido para todo el periodo 1991-2000. Así, por ejemplo, si dicho efecto fuera superior, podría interpretarse de alguna de las dos formas siguientes. En primer lugar, podría estar indicando que los jóvenes que tardan más de un año en conseguir un empleo significativo no están aprovechando eficientemente el periodo de búsqueda, ni la posible incidencia de trabajos no significativos durante estos meses para adquirir información y capacidades o experiencia valiosa para el posterior logro de un empleo significativo. En segundo lugar, también podría estar recogiendo que algunos jóvenes inician la búsqueda de empleo antes de finalizar su etapa de educación formal, por lo que esta posible búsqueda “adelantada” proyectaría antes a los estudiantes más activos hacia un empleo significativo. No obstante, este adelanto podría estar recogido en la heterogeneidad inobservada, la cual no ha resultado significativa en ningún modelo.

---

<sup>24</sup> En el trabajo de Congregado y García (2004) se censuran las observaciones con duraciones superiores a los treinta y seis meses. Según los autores, este tratamiento de los datos garantizaría una mayor la calidad de la información utilizada.

Los resultados de la estimación de este modelo, recogidos en la tabla 4, parecen indicar que, para las mujeres, los primeros meses tras la salida del sistema educativo resultan decisivos para obtener un empleo significativo. Esto es, a medida que aumenta el tiempo transcurrido en el mercado, el valor de sus estudios, en términos de posibilidades hacia un primer empleo de calidad, disminuye. De hecho, el incremento en la probabilidad de acceder a un empleo significativo durante el primer año en el mercado es muy acentuado entre las mujeres con estudios post-obligatorios especializados. Así, con respecto a una joven con bachillerato, una universitaria de ciclo largo tiene un 75% más de probabilidad de encontrar un empleo significativo durante el primer año en el mercado laboral, y alrededor del 64% si fuera diplomada universitaria o titulada en formación profesional de segundo grado.

En la muestra de hombres, las probabilidades de acceder a un empleo significativo se mantienen en niveles similares a los obtenidos para todo el periodo, pero cabe mencionar que al inicio de su carrera laboral, los coeficientes asociados a los títulos de formación profesional de segundo grado y universitario de ciclo corto son prácticamente equivalentes y, ligeramente superiores a los relativos a los universitarios de ciclo largo.

*Tabla 4. Estimación del modelo de riesgos proporcionales en tiempo discreto para la obtención de un empleo significativo en el primer año*

	Varones			Mujeres		
	Coficiente	Exp. ( $\beta$ )		Coficiente	Exp. ( $\beta$ )	
<i>Polinomio en log t</i>						
log t	-8,526 *** (1,741)	-		-15,084 *** (2,102)	-	
log t <sup>2</sup>	26,31 *** (4,907)	-		42,837 *** (5,782)	-	
log t <sup>3</sup>	-28,054 *** (4,928)	-		-42,728 *** (5,723)	-	
log t <sup>4</sup>	12,409 *** (2,085)	-		17,969 *** (2,400)	-	
log t <sup>5</sup>	-1,966 *** (0,316)	-		-2,729 *** (0,362)	-	
<i>Nivel de estudios</i>						
Primarios	-0,381 *** (0,138)	0,685		-0,769 *** (0,252)	0,463	
Secundarios de primera etapa	-0,272 *** (0,092)	0,762		-0,125 (0,127)	0,882	
Formación Profesional I grado	0,095 (0,105)	1,100		0,379 *** (0,129)	1,461	
Formación Profesional II grado	0,316 *** (0,094)	1,372		0,488 *** (0,118)	1,629	
Universidad ciclo corto	0,328 *** (0,108)	1,388		0,495 *** (0,123)	1,640	
Universidad ciclo largo	0,299 *** (0,103)	1,349		0,559 *** (0,123)	1,749	
F. Profesional ocupacional	0,316 * (0,186)	1,372		0,718 *** (0,258)	2,050	
<i>Características familiares</i>						
Padre con estudios secundarios	0,091 (0,075)	2,497		-0,159 * (0,091)	0,853	
Padre con estudios superiores	0,084 (0,091)	1,088		0,052 (0,101)	1,053	
Madre con estudios secundarios	0,152 * (0,088)	1,164		0,092 (0,097)	1,096	
Madre con estudios superiores	0,172 * (0,105)	1,188		0,023 (0,102)	1,023	
Padre parado	-0,315 ** (0,139)	0,730		-0,404 ** (0,174)	0,668	
Padre inactivo	-0,209 *** (0,068)	0,811		0,001 (0,076)	1,001	



Tabla 4. Estimación del modelo de riesgos proporcionales en tiempo discreto para la obtención de un empleo significativo en el primer año

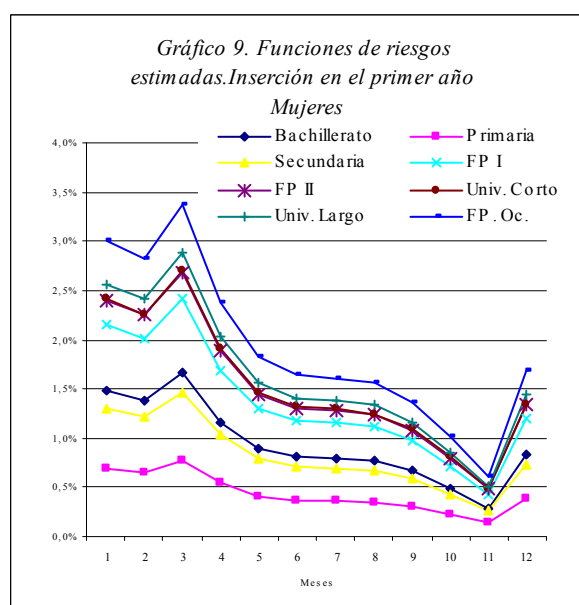
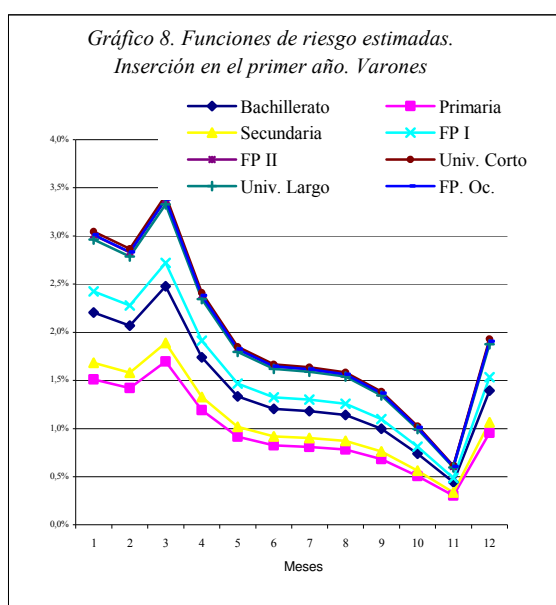
	Varones		Mujeres	
	Coficiente	Exp. ( $\beta$ )	Coficiente	Exp. ( $\beta$ )
Madre parada	-0,244 ** (0,114)	0,783	-0,288 ** (0,126)	0,750
Madre inactiva	-0,103 ** (0,053)	0,902	-0,271 *** (0,063)	0,763
<i>Meses</i>				
t=12	1,919 *** (0,159)	6,814	1,798 *** (0,182)	6,038
<i>Entorno económico y trimestre</i>				
Tasa de variación del desempleo juvenil	-0,019 *** (0,006)	0,980	-0,017 ** (0,008)	0,983
Tasa de variación del PIB	0,153 *** (0,017)	1,165	0,132 *** (0,020)	1,141
Primer trimestre	0,063 (0,098)	1,065	0,112 (0,107)	1,119
Segundo trimestre	0,489 *** (0,107)	1,631	0,319 *** (0,122)	1,376
Tercer trimestre	-0,202 ** (0,092)	0,817	-0,201 ** (0,105)	0,818
<i>Región de residencia</i>				
Noroeste	0,265 *** (0,101)	1,303	0,275 ** (0,116)	1,317
Noreste	0,769 *** (0,083)	2,158	0,512 *** (0,102)	1,669
Madrid	-0,125 (0,128)	0,882	0,264 ** (0,132)	1,302
Centro	0,454 *** (0,082)	1,575	0,417 *** (0,099)	1,517
Este	0,506 *** (0,077)	1,659	0,614 *** (0,089)	1,848
Canarias	0,015 (0,128)	1,015	0,265 ** (0,138)	1,303
<i>Log L</i>		-7.851,95		-6.194,77
<i>Número de individuos</i>		7.876		7.086
<i>Número de observaciones</i>		325.300		298.151

Nota, \*\*\* significativo al 1% \*\* significativo al 5% \* significativo al 10%. La desviación estándar aparece entre paréntesis.  
<sup>a</sup> El individuo de referencia posee estudios de bachillerato, sus padres están ocupados, cuentan con estudios primarios, reside en una comunidad autónoma de la zona sur y encuentra un empleo significativo en el cuarto trimestre.

Un resultado adicional que merece ser comentado es que, en este modelo y a diferencia del anterior, los coeficientes asociados a la variable ficticia que recoge los estudios de formación ocupacional, no sólo son significativos para ambos sexos sino que su cuantía es elevada. Es decir, este tipo de estudios son más valorados por los empresarios durante los meses inmediatamente siguientes a haberlos recibido.

Los gráficos 8 y 9 presentan las tasas de salida estimadas por nivel de estudios para hombres y mujeres, respectivamente. De nuevo, el polinomio de orden cinco con el que se recoge la dependencia de la duración de dichas tasas, reproduce bastante fielmente la caída registrada a lo largo de los doce meses posteriores a la salida del sistema educativo -con la excepción de los repuntes en torno a los meses tercero y duodécimo por el efecto redondeo. Cabe mencionar que el incremento en la dispersión de las funciones de riesgo femeninas que se observa en el corto plazo frente a todo el periodo 1991-2000 (gráficos 9 y 6, respectivamente) está provocado por el incremento en las tasas de salida asociadas a los niveles de estudios superiores (formación profesional de segundo grado y universidad) y ocupacional.

Respecto al resto de variables explicativas incluidas en el análisis, los resultados obtenidos para las variables agregadas confirman la idea anteriormente expuesta que indicaba que la tasa de salida hacia el empleo significativo es procíclica y no se observan cambios importantes para las demás variables.



### 3. 2. 3 INSERCIÓN POR ESPECIALIDADES EDUCATIVAS

El análisis anterior ha puesto de manifiesto la indiscutible ventaja relativa de los estudios post-obligatorios frente al bachillerato en la inserción laboral del joven. No obstante, habría que analizar si dicha ventaja comparativa es homogénea por especialidades educativas, por lo que la última etapa del análisis consiste en introducir, en cada uno de los modelos anteriores, el sector educativo en el que el joven se especializa y con el que se incorpora al mercado laboral. Las estimaciones de los coeficientes relativos a los sectores, correspondientes al proceso de inserción en todo el periodo de los noventa, se muestran en la tabla 5<sup>25</sup>.

De forma sintética, el primer resultado que se obtiene es que el hecho de cursar estudios universitarios en alguno de los sectores integrados en el grupo Ingenierías, Agricultura, Ciencias Sociales, Ciencias Exactas y Medicina parece ser la mejor garantía hacia el empleo significativo para ambos sexos, pero en especial para las mujeres.

<sup>25</sup> Las conclusiones derivadas de este análisis están, obviamente, condicionadas a la clasificación de sectores educativos realizada por el INE y contenida en el Módulo (CENED, INE 2000), es decir, diez sectores educativos.

En cambio, aunque de forma global los estudios de formación profesional mostraban una ventaja relativa a la hora de obtener un empleo significativo (de acuerdo con los resultados de la tabla 3), en términos desagregados, dicha ventaja va a depender en gran medida del sector de especialización, pues sólo algunos de ellos difieren significativamente respecto a los estudios de bachillerato. Así, en concreto, las especialidades de Ciencias Sociales, Ciencias Exactas e Ingenierías - para ambos sexos- más las de Artes, para los hombres, y Medicina y Servicios para las mujeres, muestran una ventaja significativa respecto a los estudios post-obligatorios sin especialización. En cuanto al orden de importancia de estos sectores, en los estudios de formación profesional, sería el siguiente, las Ingenierías y Ciencias Exactas, para las mujeres, y Ciencias Sociales, Artes e Ingenierías, para los varones<sup>26</sup>.

Tabla 5. Estimación del modelo de riesgos proporcionales en tiempo discreto para la obtención de un empleo significativo en el periodo 1991-2000 por sector de estudios.<sup>a b</sup>

Sector de estudios	Varones				Mujeres			
	F. Profesional II		Universidad <sup>c</sup>		F. Profesional II		Universidad <sup>c</sup>	
	Coefficiente	Exp (β)	Coefficiente	Exp (β)	Coefficiente	Exp (β)	Coefficiente	Exp (β)
Docentes y Educación	0,095 (0,709)	1,100	-0,209 (0,176)	0,811	0,402 (0,306)	1,495	0,282 *** (0,098)	1,326
Artes y Humanidades	0,306 ** (0,141)	1,358	0,170 (0,128)	1,185	0,278 (0,190)	1,320	0,084 (0,112)	1,088
C. Sociales, Admón. y Dcho.	0,325 *** (0,093)	1,384	0,284 *** (0,069)	1,328	0,206 *** (0,075)	1,229	0,499 *** (0,070)	1,647
Ciencias Exactas	0,259 *** (0,135)	1,296	0,311 *** (0,101)	1,365	0,409 *** (0,167)	1,505	0,493 *** (0,118)	1,637
Ingenierías, Ind. y Const.	0,303 *** (0,064)	1,354	0,553 *** (0,078)	1,738	0,480 *** (0,177)	1,616	0,631 *** (0,137)	1,879
Agricultura y Ganadería	0,279 (0,293)	1,322	0,439 *** (0,168)	1,551	0,204 (0,504)	1,226	0,612 *** (0,210)	1,844
Medicina y S. Sociales	-0,088 (0,305)	0,916	0,308 *** (0,128)	1,361	0,247 ** (0,118)	1,280	0,377 *** (0,090)	1,458
Servicios	0,096 (0,205)	1,101	0,179 (0,193)	1,196	0,253 * (0,143)	1,288	0,453 *** (0,144)	1,573
Sin clasificar	0,001 (0,306)	1,001	1,152 ** (0,580)	3,165	0,428 (0,358)	1,534	0,619 (0,585)	1,857
Log L					-24.119,31			
Número de individuos					7.876			
Número de observaciones					325.300			

Nota. \*\*\* significativo al 1% \*\* significativo al 5% \* significativo al 10%. La desviación estándar aparece entre paréntesis.

a. Aunque se presentan sólo los coeficientes relativos a sectores educativos, en el modelo se han incluido, además, todas las variables explicativas que aparecen en la tabla 3.

b. El individuo de referencia posee estudios de bachillerato, sus padres están ocupados, cuentan con estudios primarios, reside en una comunidad autónoma de la zona sur y encuentra un empleo significativo en el cuarto trimestre.

c. Recoge el ciclo corto (diplomaturas) y el ciclo largo (licenciaturas).

Por último, la tabla 6 muestra los resultados obtenidos al estimar la especificación por especialidades educativas, tras censurar las observaciones artificialmente a los doce meses de búsqueda de empleo. Las estimaciones contenidas en dicha tabla -aunque han de ser tomadas con cierta cautela por el reducido número de observaciones en algunas especialidades educativas- confirman la principal conclusión comentada anteriormente respecto al mayor valor de la educación en el corto plazo tras la salida del sistema educativo. Así, comparando los coeficientes asociados a los sectores universitarios de

<sup>26</sup> Las tasas de salida al empleo significativo estimadas por sectores educativos se recogen en los gráficos A1 y A2 del Anexo. Con objeto de hacer más clara la representación gráfica, sólo se muestran las tasas de salida asociadas a sectores cuyos coeficientes son significativamente distintos de cero y con una exp(β) superior a 1,30.

la tabla 6 con los correspondientes de la tabla 5, se observa que los jóvenes que han cursado estudios en el grupo de Ingenierías, Agricultura y Medicina poseen más posibilidades de lograr un primer empleo significativo en los meses siguientes a la finalización de sus estudios. Además, en el caso de las mujeres, las titulaciones de Exactas y Ciencias también proporcionan una inserción más rápida.

Tabla 6. Estimación del modelo de riesgos proporcionales en tiempo discreto para la obtención de un empleo significativo en el primer año por sector de estudios<sup>a,b</sup>

Sector de estudios	Varones				Mujeres			
	F. Profesional II		Universidad <sup>c</sup>		F. Profesional II		Universidad <sup>c</sup>	
	Coefficiente	Exp ( $\beta$ )	Coefficiente	Exp ( $\beta$ )	Coefficiente	Exp ( $\beta$ )	Coefficiente	Exp ( $\beta$ )
Docentes y Educación	0,866 (0,723)	2,377	0,008 (0,271)	1,008	0,875 ** (0,419)	2,399	0,317 * (0,173)	1,373
Artes y Humanidades	0,469 ** (0,211)	1,598	0,054 (0,214)	1,055	0,316 (0,332)	1,372	0,298 (0,187)	1,347
C. Sociales, Admón. y Dcho.	0,237 (0,154)	1,267	0,207 * (0,112)	1,230	0,496 *** (0,131)	1,642	0,548 *** (0,124)	1,730
Ciencias Exactas	0,142 (0,227)	1,153	0,253 * (0,158)	1,288	0,811 *** (0,245)	2,250	0,512 *** (0,199)	1,669
Ingenierías, Ind. y Const.	0,362 *** (0,104)	1,436	0,592 *** (0,117)	1,808	0,682 ** (0,295)	1,978	1,064 *** (0,192)	2,898
Agricultura y Ganadería	0,225 (0,508)	1,252	0,550 ** (0,245)	1,733	-0,230 (1,008)	0,795	1,113 *** (0,291)	3,043
Medicina y S. Sociales	0,257 (0,416)	1,293	0,414 ** (0,189)	1,513	0,130 (0,214)	1,139	0,587 *** (0,149)	1,799
Servicios	0,297 (0,299)	1,346	-0,029 (0,315)	0,971	0,685 *** (0,211)	1,984	0,448 ** (0,234)	1,565
Sin clasificar	0,197 (0,508)	1,218	0,466 (0,998)	1,594	0,808 (0,590)	2,243	-16,030 (21,130)	0,000
Log L					7.840,84			
Número de individuos					7.876			
Número de observaciones					325.300			

Nota. \*\*\* significativo al 1% \*\* significativo al 5% \* significativo al 10%. La desviación estándar aparece entre paréntesis.

a. Aunque se presentan sólo los coeficientes relativos a sectores educativos, en el modelo se han incluido, además, todas las variables explicativas que aparecen en la tabla 4.

b. El individuo de referencia posee estudios de bachillerato, sus padres están ocupados, cuentan con estudios primarios, reside en una comunidad autónoma de la zona sur y encuentra un empleo significativo en el cuarto trimestre.

c. Recoge el ciclo corto (diplomaturas) y el ciclo largo (licenciaturas).

Por lo que respecta a la FP, sólo los varones con estudios en Artes e Ingenierías registran mayor probabilidad de conseguir un empleo significativo durante los primeros meses de búsqueda; siendo las especialidades de Docentes, Exactas, Servicios, Ingenierías y Ciencias Sociales, los sectores profesionales que garantizan a las mujeres la obtención de un empleo significativo de forma más rápida.

#### 4. CONCLUSIONES

De acuerdo con la evidencia empírica ofrecida en este trabajo, el capital humano del joven al finalizar sus estudios es un factor absolutamente condicionante de su éxito en el mercado de trabajo. Los resultados obtenidos, además, enfatizan la importancia de los estudios post-obligatorios especializados en el inicio de la carrera profesional de las mujeres. Desde el punto de vista del diseño de políticas públicas, sería recomendable, pues, que las estrategias educativas fueran dirigidas, en particular, a fomentar que los individuos continúen en el sistema educativo hasta alcanzar una

educación especializada (en formación profesional o universitaria) y a reducir, de esta forma, el abandono escolar temprano. De hecho, del análisis realizado se desprende que la formación especializada es la que permite dotar a los jóvenes de las competencias necesarias para insertarse satisfactoriamente en el mercado laboral.

## BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, M<sup>a</sup>. I. (2005), “La inserción laboral de los jóvenes en España. Un enfoque microeconómico”, Editorial Thomson-Civitas, *Estudios y Monografías de Economía*, Navarra.

Alba, A. (1998), “Re-employment probabilities of young workers in Spain”, *Investigaciones Económicas*, XXII (2), pp. 201-224.

Alba, A. (1999), “Explaining the transitions out of unemployment in Spain, the effect of unemployment insurance”, *Applied Economics*, 31, (2) pp. 183-193.

Albert, C., Toharia, L. y Davia, M.A. (2008), “To find or not to find a first “significant” job”, *Revista de Economía Aplicada*, XVI, 46, pp. 37-59.

Allison, P. A. (1982), “Discrete-time methods for the análisis of event histories”, en Leinhardt, S. (ed.), “Sociological Methodology”, San Francisco, Jossey-Bass Publishers, pp. 61-98.

Anh, N. y Ugidos, A. (1995), “Desempleo juvenil en España, qué determina su duración”, *Ekonomiaz*, 31-32, pp. 247-265.

Arellano, M. Bentolila, S. y Bover. O. (2004), “Paro y prestaciones, nuevos resultados para España”, en Pérez, J., Sebastián, C. y Tedde, P. (eds.), “Políticas, Mercados e Instituciones Económicas, Estudios en homenaje a L. Ángel Rojo”, Volumen I, Editorial Complutense, Madrid.

Blázquez, M. (2005), “Youth labour market integration in Spain, Search time job duration and skill mismatch”, *Spanish Economic Review*, 7, pp. 191-208.

Bover, O., Arellano, M. y Bentolila, S. (2002), “Unemployment duration, benefit duration, and the business cycle”, *Economic Journal*, 112, pp. 1-43.

Bover, O. y Gómez, R. (2004), “Another look at unemployment duration, exit to a permanent vs a temporary job”, *Investigaciones Económicas*, XXVIII (2), pp. 285-314.

Congregado, E. y García, J. I. (2004), “El problema del desempleo en la economía andaluza (1990-2001), análisis de la transición desde la educación al mercado laboral”; en “Economía y sociedad andaluza. Análisis avanzado de las causas del desarrollo relativo”, Auriolos, J. y Manzanera, E. (coord.) Fundación Centro de Estudios Andaluces (CENTRA), Sevilla.

Corrales, H. (2005), “El tránsito hacia un primer empleo significativo en la década de los noventa”, Tesis doctoral, Universidad de Valladolid, Publicado en eumed.net en 2006.

EUROSTAT (2009), <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>.

García Espejo, M. I. (1998), “Recursos formativos e inserción laboral de los jóvenes”. Colección Monografías, Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid.

García Pérez, J. I. (1997), “Las tasas de salida del empleo y desempleo en España (1978-1993)”, *Investigaciones Económicas*, XXI, (1), pp. 29-53.

García-Fontes, W. y Hopenhayn, H. (1996), “Flexibilización y volatilidad del empleo”, *Moneda y Crédito*, 202, pp. 205-239.

García Montalvo, J. Palafox, J. Peiró, J. y Prieto, F. (1997), “La inserción laboral de los jóvenes en la Comunidad Valenciana”. Fundación Bancaixa, Valencia.

- Gil Jurado, J. A. (1999), “Los titulados universitarios y el mercado de trabajo. Un estudio del desajuste educativo”, Ed. Caja Canarias.
- Gil, J. Martín, M. J. y Serrat, A. (1994), “Movilidad en el mercado de trabajo en España, un análisis econométrico de la duración con riesgos en competencia”, *Investigaciones Económicas*, 18, 3, pp. 517-537.
- González Betancor, S. (2003), “Un análisis de la formación profesional específica en la isla de Gran Canaria”, Ed. Delta., Madrid.
- Heckman, J. y Singer, B. (1984), “A method for minimizing the distributional assumptions in econometric models for duration data”, *Econometrica*, 52, pp. 271-320
- Hodrick, R. y Prescott, E. (1997), “Post-war U.S. business cycles, an empirical investigation”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 29, pp. 1-16.
- INE (2000) “Clasificación Nacional de Estudios”, INE, Madrid.
- INE (2001), “Encuesta de Población Activa. Módulo de transición de la educación al mercado laboral”, Instituto Nacional de Estadística, Segundo trimestre de 2000, INE, Madrid.
- Jenkins, S. P. (1995), “Easy estimation methods for discrete time duration models”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 57, 1, pp. 120-138.
- Jenkins, S. P. (2005), “Survival Analysis” (manuscrito no publicado), Institute for Social and Economic Research, University of Essex.
- Kaplan, E. y Meier, P. (1958), “Nonparametric estimation from incomplete observations”, *Journal of the American Statistical Association*, 53, pp. 457-481.
- Kiefer, N. M. (1988), “Economic duration data and hazard functions”, *Journal of Economic Literature*, vol. XXVI, Junio, pp. 646-679
- Lancaster, T. (1990), *The econometric analysis of transition data*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Lassibille, G., Navarro, M<sup>a</sup>. L., Aguilar, M. I. y De La O, C. (2001), “Youth transition from school to work in Spain”, *Economics of Education Review*, 20, 2, pp. 139-149.
- MEC (2008), <http://www.educacion.es/mecd/>
- Meyer, B. D. (1990), “Unemployment insurance and unemployment spells”, *Econometrica*, 58, 4, pp. 757-782.
- Mortensen, D. (1977), “Unemployment insurance and job search decision”, *Industrial and Labor Relations Review*, 30, pp. 505-517.
- Narendranathan, W. y Stewart, M. (1993), “How does the benefit effect vary as unemployment spells lengthen?”, *Journal of Applied Econometrics*, 8, pp. 361-81.
- OCDE (2009), <http://www.oecd.org/document>.
- Rahona, M. (2007), “Educación universitaria e inserción laboral de los jóvenes en España”, Estudios de Hacienda Pública, Instituto de Estudios Fiscales.

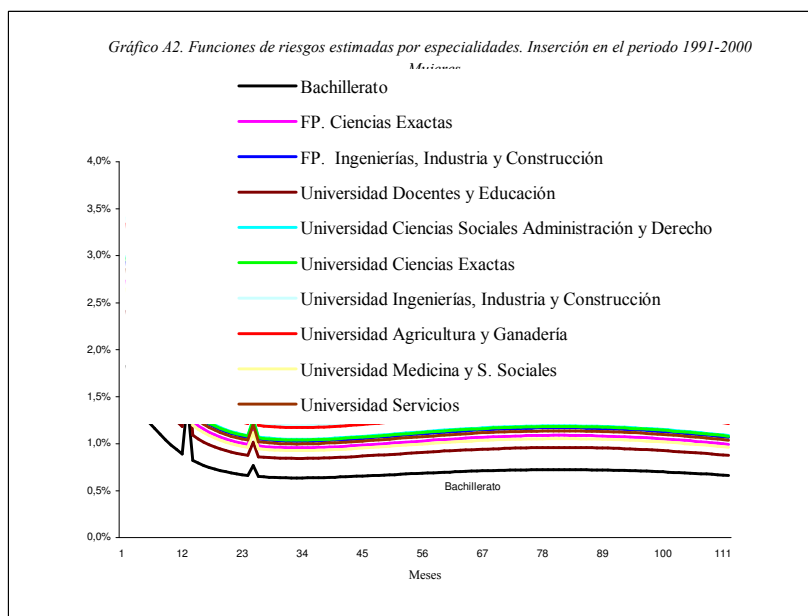
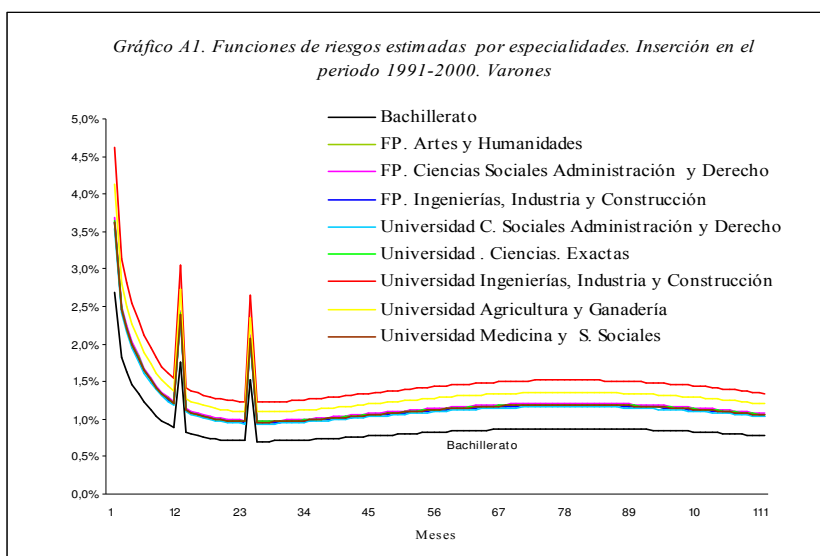
## ANEXO:

Tabla A1. Estadísticos descriptivos de las variables utilizadas\*

<i>Nivel de estudios</i>	<i>Varones</i>		<i>Mujeres</i>	
	<i>Media</i>	<i>D. Est.</i>	<i>Media</i>	<i>D. Est.</i>
Primarios	0,0796	0,2726	0,0502	0,2067
Secundarios de primera etapa	0,3467	0,4760	0,2378	0,4258
FP I	0,1054	0,3071	0,1077	0,3100
Bachillerato	0,1065	0,3085	0,1053	0,3069
FP II	0,1473	0,3544	0,1623	0,3687
Universidad ciclo corto	0,0795	0,2705	0,1537	0,3607
Universidad ciclo largo	0,1202	0,3253	0,1729	0,3782
FP Ocupacional	0,0147	0,1204	0,0098	0,0989
<i>Estudios de FP por especialidades</i>				
Programas básicos y personal	0,0027	0,0216	0,0025	0,0210
Docentes y Educación	0,0027	0,0216	0,0173	0,0542
Artes y Humanidades	0,0638	0,1069	0,0437	0,0855
C. Sociales, Administración y Derecho	0,1818	0,1789	0,5693	0,2958
Ciencias Exactas	0,0807	0,1203	0,0635	0,1031
Ingenierías, industria y construcción	0,5848	0,3110	0,0468	0,0888
Agricultura y ganadería	0,0122	0,0466	0,0062	0,0321
Medicina y Servicios sociales	0,0217	0,0624	0,1497	0,1572
Transporte y seguridad	0,0339	0,0778	0,0924	0,1240
Sin clasificar	0,0156	0,0530	0,0086	0,0383
<i>Estudios universitarios por especialidades</i>				
Programas básicos y personal	0,0005	0,0044	-	-
Docentes y Educación	0,0451	0,0367	0,1256	0,1388
Artes y Humanidades	0,0692	0,0454	0,0983	0,1234
C. Sociales, Administración y Derecho	0,3965	0,1049	0,4433	0,2459
Ciencias Exactas	0,1208	0,0596	0,0699	0,1045
Ingenierías, industria y construcción	0,2346	0,0821	0,0444	0,0837
Agricultura y ganadería	0,0331	0,3148	0,0156	0,0497
Medicina y Servicios sociales	0,0687	0,0452	0,1599	0,1555
Servicios	0,0296	0,2993	0,0407	0,0800
Sin clasificar	0,0020	0,0076	0,0021	0,0186
<i>Estudios de los padres</i>				
Padre estudios primarios	0,7482	0,4293	0,7400	0,4359
Padre estudios secundarios	0,1332	0,2926	0,1512	0,3024
Padre estudios superiores	0,1186	0,2781	0,1088	0,2617
Madre estudios primarios	0,7974	0,5038	0,6554	0,4386
Madre estudios secundarios	0,1171	0,2662	0,1631	0,2742
Madre estudios superiores	0,0855	0,2300	0,1814	0,2871
<i>Situación laboral de los padres</i>				
Padre ocupado	0,7258	0,4382	0,7201	0,4454
Padre parado	0,0568	0,2003	0,0551	0,1940
Padre inactivo	0,2175	0,3614	0,2248	0,3606
Madre ocupada	0,3198	0,3807	0,3705	0,3860
Madre parada	0,0727	0,2098	0,0782	0,2132
Madre inactiva	0,6075	0,4096	0,5513	0,4008
<i>Entorno económico</i>				
Tasa de variación PIB por CCAA	0,0272		0,0272	

Tasa de variación desempleo juvenil CCAA	-0,0083	-0,0083
<i>Región de residencia</i>		
Noroeste	0,1133 0,3169	0,1153 0,3194
Noreste	0,1230 0,3285	0,1245 0,3301
Madrid	0,0569 0,2316	0,0604 0,2382
Centro	0,1997 0,3998	0,1856 0,3888
Este	0,2101 0,4074	0,2180 0,4129
Sur	0,2419 0,4283	0,2396 0,4269
Canarias	0,0551 0,2282	0,0566 0,2311
<i>Encuentran empleo significativo en 1991-2000</i>	0,6143 0,4868	0,513 0,4998
<i>Encuentran empleo significativo en el primer año</i>	0,2278 0,4194	0,2128 0,4093
<i>% de observaciones censuradas a los 12 meses</i>	77,22	78,72
<i>% de observaciones censuradas en 2000</i>	38,57	48,7
<i>Número de meses hasta empleo significativo</i>	31,26 27,02	30,6 26,74
<i>Número de observaciones</i>	7.876	7.086

\* Todas las variables son variables ficticias excepto las tasas de variación.





# **THE PROBLEM OF OVEREDUCATION IN SPAIN: EMPIRICAL EVIDENCE BASED ON THE EU-SILC**

Daniela Castañeda, Noelia González-Prieto and Marta Pascual

DANIELA CASTAÑEDA  
[daniela.castaneda@unican.es](mailto:daniela.castaneda@unican.es)

NOELIA GONZÁLEZ  
[gprieton@unican.es](mailto:gprieton@unican.es)

MARTA PASCUAL  
[pascualm@unican.es](mailto:pascualm@unican.es)

Department of Economics.  
Facultad de CCEE y EE. University of Cantabria.  
Avda de los Castros s/n.  
Santander 39005 (Spain)

AREA TEMATICA: ECONOMÍA DE LA EDUCACIÓN  
Por proximidad podría ser Área 5 o 12 ó 9

## **ABSTRACT**

Spain is suffering an important economic slowdown which affects significantly to unemployment rises. For this reason, many individuals are considering to increase their educational level. However, this decision can lead to get worse labour market indicators. In this paper, we analyse the problem of overeducation and its effect on earnings using the data contained in the European Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC) and other educational indicators. In Spain, many workers are accepting jobs for which the required level of education is lower than the level they have attained. Thus, less-educated workers have many problems to find a job. As a result, these workers suffer a high and persistent unemployment status. Econometrically, we use different regression models.

**Key Words:** Overeducation, EU-SILC.

**JEL classification:** I21, I29.

# **THE PROBLEM OF OVEREDUCATION IN SPAIN: EMPIRICAL EVIDENCE BASED ON THE EU-SILC**

## **1. INTRODUCTION**

According to the Spanish Labour Force Survey (EPA) 2009, over 25.98% of the illiterate population of working age is unemployed compared to only 9.86% of graduates in higher education. This may be a reason why the number of university students in Spain is higher than in other countries. Moreover, in times of crisis like now, where unemployment in Spain has risen from 8.6% in January 2007 to 20.33% at the end of 2010, a settlement arising from the unemployed to improve their future work is to resume its academic training. Mostly all Spanish people study to work on a civil servant as this job is secured forever if the exam is passed. The most striking is that, in general, those with more formal education prepare the exam for jobs that require a lower educational level, probably due to fact that they have a better chance of achieving the exam. Another striking fact is that the number of students enrolled in the UNED (Distance University Education) in the last year has increased by 12%. This may have two consequences, firstly to increase competitiveness to keep or find a new job and on the other hand, increases the risk that graduates perform a job they are overeducated.

The first question we ask is what is meant by overeducation. Taking into account previous studies it is assumed that overeducation is the fact of having a level that exceeds the educational requirements necessary to perform a job. Something more concrete, overeducation occurs when the educational effort does not receive sufficient social or economic compensation in the labour market.

The analysis of overeducation is based on the premise that the labour market and education systems are designed to meet each other, according to theoretical models (García-Espejo (1998), Rubinson and Browne (1994), Gobernado (2003)). For political, social, economic, ... this adjustment is carried out in different countries.

Today most of the countries are involved in a serious economic and financial crisis. As a result of this crisis, there exists an important increase of unemployment rates, especially in Spain. Unemployed workers try to improve their training in order to access to a new and better job. Another possibility, given the economic problems, even if it is of a lower category, is to accept a job, thus resulting in overeducation. Besides this problem that occurs with workers overeducated, this also has an impact on other with lower education as they will have more difficulties to access jobs.

Businessmen, also suffer the consequences of overeducation. Firstly, they have a greater number of candidates to fill vacancies so they increase the requirements to the candidates in order to access the job. Secondly, overeducation may have effects on productivity. Although there are studies that indicate that productivity increases, others conclude that the productivity decreases.

The aim of this paper is to analyse the problem of overeducation in Spain and its impact on earnings. We will use the most recent available European data and econometrically we use different regression models. Thus, the structure of the paper is as follow. Section 2 reviews the empirical studies related with overeducation and labour market. In Section 3, the methodological decisions adopted are defined. Section 4 and 5 describe, respectively, the data we have used and the empirical results and finally, Section 6 presents the main conclusions.

## **2. OVEREDUCATION AND LABOUR MARKET: A REVIEW**

The study of overeducation in the United States began when Jolger and Nam (1964) studied the increase in educational requirements that were required to fill jobs in the decades of the 40s and 50s which was due mainly to increasing the educational level of the employed population and not the need for such studies to do the job. Although indepth study of the subject was from the seventies. Freeman (1976) analyzed the overeducation and infraeducation using microdata (United States Panel Study of Income Dynamics). Following his example, Duncan and Hoffman (1981) showed that overeducation is a widespread problem in the labour market of the United States.

Büchel and Van Ham (2003) and Büchel and Battu (2003) highlighted the importance of spatial mobility in the labour market by region as an explanatory factor of global education. They obtained empirical evidence that variables related to regional spatial distribution of jobs and the size of the local labour market affect the overeducation. The possibility of access to wider geographical areas decreases the probability of overeducation for all individuals.

Simpson (1992), states that an individual looking for a job in a local labour market has three options when they do not obtain appropriate jobs with their characteristics. The first option is choosing not to work and keep looking, this means, to become an unemployed person. A second option is to accept a job which the requirements are lower than their level of education, which results in overeducation. The third option is to accept a job beyond the local labour market, travelling daily with longer distances than desired.

Büchel and Van Ham (2003) discussed the extent to which employment opportunities in the regional labour market (unemployment rate) and personal mobility (availability of vehicle and length of travel to work) affect the probability of overeducation. Frank (1978) was the first author in studying the differential overeducation, which is the difference in overeducation between men and women, as a consequence of geographical restrictions on married women when it comes to finding work. In his study, he concludes that when a couple tries to maximize revenue while minimizing the overeducation of the one who has a higher level of study (usually the husband) and for that they will go where needed. The other member of the couple looks for a job where they are established and this limits their options to find a job according to her level of education. Therefore, as Frank stated, the overeducation and the size of local markets are the cause of the difference between the income levels between men and women. In both cases, geographical restrictions played a key aspect in the conclusions, but the main differences are that Büchel and Van Ham extend the effect to all workers without distinction between men and women, while Frank highlights this difference besides the possibility of expanding the space of searching for a job through commuting. The results obtained for the German labour market show the variables related to the regional spatial distribution of jobs explaining the phenomenon of overeducation. Also, greater

mobility of individuals (ie: having a car or travelling long distances) allows expanding the effective size of the labor market and decreases the probability of overeducation.

For the Spanish case, Sanromá and Ramos (2004) concluded that the higher the educational level the greater the probability of overeducation. While this probability is not affected by the experience of an individual in the labour market, as there are evidences that in the Spanish labour market an individual could have followed a different strategy such as not accepting the job and continue searching for a better job.

This study along with work due to the current crisis in which we are involved this can cause social change.

The high unemployment rate plays a crucial role in overeducation, since they lack of ability to access to a job of your level of education and they can consciously accept a job for which they are overeducated. High unemployment rate leads to fierce competition for scarce jobs available, leading to young people who seek to improve their education by extending the years of study and businesses to tighten their criteria.

Morgan and Scott (1987) and Fields (1995) concluded that any newly-qualified initially presents greater difficulty in finding a job in its class education, with the same conditions, a person engaged in the labor market. This may cause difficulties in finding a job according with their level of studies if accepting other in which the level of education needed is lower or facing unemployment at the end of the studies.

Verdugo and Verdugo (1989) studied the relationship between overeducation and wages, and concluded that having a high educational level is not matched by high wages, relative wages of university graduates in the year of study was lower than in those with the same degree of a previous generation.

In Portugal, Kiker, Santos and Oliveira (1997) concluded that overeducation workers earn more than their peers with exactly the years of study appropriate to the job. However, these overeducated workers earn less than persons of the same level of education but to work at their level of education.

Alba-Ramirez and San Segundo (1995) conducted a study on the economic benefits that accrue to workers according to their educational level. They concluded that high school graduates get the best compensation in the private sector while the college graduates earn in the public sector. On the other hand the returns to college education are higher among women than among men.

Thurow presents the argument that employers hire workers with better education levels so that they have lower costs in training. In the same way, Forgeot and Gautier (1997) argue that employers recruit overeducated people with the hope that they have a higher productivity. Büchel (2000) concludes that in Germany, the overeducated workers tend to be more productive than those with a job according with their educational level.

However Tsang (1987) and Franz (1991) conclude that an overeducated person has a labour dissatisfaction. As a consequence, it implies a reduction in productivity, increased absenteeism and health problems, and workers will try to find a new job suited to their educational level as soon as possible. As a result, companies will appreciate the possibility of employing or not hiring these people.

The reason for the inconsistency in the conclusions of all these authors may result in a difference in the approach of overeducation.

### **3. MEASURING OVEREDUCATION**

There are three different methods to measure overeducation and the mismatch of education. The presentation of different methods can be found in Hartog (2000), White (1997) and Madrigal (2002).

The objective method is based on the comparison of the level of formal education that the worker has, with the one is deemed necessary in his job. Some authors who applied this method are Rumberger (1987), Hartog and Oosterbeek (1988), Kiker and Santos (1991), Kiker et al. (1997) and Garcia-Montalvo (1995).

The subjective method (direct and indirect), which is based on the workers themselves who reveal whether their level of formal education is adapted to use; authors who have used this method in their work are Duncan and Hoffman (1981) and Sicherman (1991) for United States, and Hartog Oosteerbeck (1988) for Holland and Alba (1993) and García Serrano and Malo (1996) for Spain.

The statistical method has two versions. The first of them is the method of interval. The average worker is defined as overeducated when a number of years of formal education increased by more than one standard deviation of the average years of education workers in their occupation. Authors who have used this method in their work are Verdugo and Verdugo (1989), Cohn and Kahn (1995), Garcia-Montalvo (1995). This is the way we are going to define overeducation. The second version is the modal method which assumes that the level of education that is considered appropriate for a particular occupation is the mode criterion of the educational levels of individuals who develop this occupation, i.e., level of education prevailing among workers in this occupation. When the educational attainment of worker is equal the educational level of the mode workers, it is considered that the worker is adequately educated. Authors who have used this method are Kiker et al. (1997), Mendes de Olivera et al. (2000). This is the way we are going to define overeducation. We are going to use also this definition in order to test the robustness of our results.

#### **4. DATA DESCRIPTION**

Participation in higher education in the European Union has increased considerably for the last years. The proportion of population attending tertiary education has varied considerably among countries (see Table 1). Thus, in 2007, Finland has the highest value (36%) followed by Denmark (33%), Belgium (32%), Netherlands (31%), Sweden (31%), United Kingdom (32%) and Spain (29%). On the other side, the lowest rates are in Italy (14%), Portugal (14%) and Austria (18%).

However, in Spain the proportion of population with education attainment less than upper secondary level is one of the highest levels in the European Unión countries (see Table 3). The highest level is found in Portugal (73%) follows by Spain (49%) and Italy

(48%). As consequence, Spain has a low percentage of population with attainment upper secondary level (see Table 2). Also, Spain is one of the European Union countries with higher level of unemployment as percentage of labour force (8.3% in 2007).

**TABLE 1**  
Attainment tertiary level (% population w/ education level)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Austria	11	14	14	14	14	15	15	18	18	18	18
Belgium	25	25	27	27	28	28	29	30	31	32	32
Denmark		25	27	26	28	30	32	33	34	35	32
Finland	29	30	31	32	32	33	33	34	35	35	36
France	20	21	21	22	23	24	24	24	25	26	27
Germany	23	23	23	23	23	23	24	25	25	24	24
Greece	16	17	17	18	18	19	19	21	21	22	23
Ireland	23	21	20	19	24	25	26	28	29	31	32
Italy		9	9	9	10	10	10	12	12	13	14
Luxembourg			18	18	18	19	14	24	27	24	27
Netherlands		24	23	23	23	25	28	30	30	30	31
Portugal		8	9	9	9	9	11	13	13	13	14
Spain	19	20	21	23	24	24	25	26	28	28	29
Sweden	28	28	29	30	32	33	33	35	30	31	31
United Kingdom	23	24	25	26	26	27	28	29	30	31	32

Source: OECD Health Data (2010).

**TABLE 2**  
Attainment upper secondary level (% population w/ education level)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Austria	63	61	61	62	63	64	64	62	63	63	63
Belgium	30	31	31	31	32	33	33	34	35	35	36
Denmark		53	53	52	52	52	49	48	47	47	43
Finland	39	39	40	41	42	42	43	43	44	44	44
France	39	40	40	41	41	41	41	41	41	41	42
Germany	61	61	58	58	59	60	59	59	59	59	60
Greece	29	29	30	32	32	33	34	35	36	37	37
Ireland	27	30	35	28	32	35	35	35	35	35	35
Italy		32	33	33	33	34	38	37	38	38	39
Luxembourg			38	38	35	43	45	40	39	42	39
Netherlands		40	32	41	42	43	42	41	42	42	42
Portugal		10	10	11	11	11	12	13	14	14	14
Spain	13	13	14	16	16	17	18	19	21	21	22
Sweden	48	48	48	47	49	49	49	48	54	54	53
United Kingdom	37	36	37	37	37	37	37	37	37	38	37

Source: OECD Health Data (2010).



**TABLE 3**  
Attainment below upper secondary level (% population w/ education level)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Austria	26	26	25	24	23	22	21	20	19	20	20
Belgium	45	43	43	41	41	39	38	36	34	33	32
Denmark		21	20	21	19	19	19	19	19	18	25
Finland	32	31	28	27	26	25	24	22	21	20	19
France	41	39	38	37	36	35	35	34	33	33	31
Germany	17	16	19	18	17	17	17	16	17	17	16
Greece	56	54	52	51	50	48	47	44	43	41	40
Ireland	50	49	45	54	45	40	38	37	35	34	32
Italy		59	58	58	57	56	52	51	50	49	48
Luxembourg			44	44	47	38	41	37	34	34	34
Netherlands		36	45	35	35	32	31	29	28	28	27
Portugal		82	81	81	80	79	77	75	74	72	73
Spain	69	67	65	62	60	59	57	55	51	50	49
Sweden	25	24	23	22	19	18	18	17	16	16	15
United Kingdom	41	40	38	37	37	36	35	34	33	32	32

Source: OECD Health Data (2010).

**TABLE 4**  
Total unemployment (% of labour force)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Austria	4,2	4,2	3,8	3,5	3,6	4	4,3	5	5,2	4,7	4,4
Belgium	12,4	11,6	8,6	6,6	6,2	6,9	7,7	7,4	8,4	8,2	7,5
Denmark	6,1	5,4	5,5	4,6	4,8	4,7	5,5	5,7	5	4,1	4
Finland	12,5	11,3	10,1	9,7	9	9	9	8,7	8,3	7,6	6,8
France	11	10,5	10,1	8,7	7,9	8	8,6	9	9	8,9	8,1
Germany	9,8	9,2	8,4	7,8	7,8	8,6	9,3	10,3	11,1	10,3	8,6
Greece	10,2	10,8	11,9	11,2	10,4	9,9	9,3	10,2	9,6	8,8	8,1
Ireland	10,3	7,8	5,7	4,3	3,7	4,2	4,4	4,4	4,3	4,4	4,5
Italy	11,6	11,7	11,3	10,5	9,5	9	8,7	8	7,7	6,8	6,1
Luxembourg	2,7	2,3	2,1	1,9	1,7	2	2,5	2,8	3,1	3,1	3
Netherlands	5,5	4,3	3,5	2,7	2,1	2,6	3,6	4,6	4,7	3,9	3,2
Portugal	6,7	4,9	4,4	3,9	4	5,1	6,4	6,7	7,6	7,7	8
Spain	20,4	18,5	15,5	13,8	10,5	11,5	11,5	11	9,2	8,5	8,3
Sweden	10,2	8,5	7,2	5,9	5,1	5,2	5,8	6,6	7,8	7,1	6,2
United Kingdom	7	6,1	6	5,5	4,7	5,1	4,8	4,6	4,6	5,4	5,2

Source: OECD Health Data (2010).

It this sense, it might exist a strong relationship between overeducation and unemployment rates. To test this hypothesis we are going to quantify overeducated individuals in Spain. Secondly, the impact of overeducation on the earnings of individuals will be analysed. So, we are going to focus our analysis on those individuals who worked in 2009 as full-time workers in Spain. Thus, we excluded from the sample those employed part-time, unpaid family workers and unemployed individuals. We follow the model proposed by Verdugo and Verdugo (1989). Thus, a worker is

overeducated if his/her education is more than one standard deviation above the average for his/her census occupation code. On the other hand, a worker is undereducated if his/her education is more than one standard deviation below the average for his/her census occupation code. So, adequately workers are those within  $\pm 1$  standard deviation of the average education for their census occupation code. We also study if there is overeducation using the Statistical method based on the mode. In this case, a worker is overeducated if his/her education is greater than the mode for his/her census occupation code. On the other hand, a worker is undereducated if his/her education is less than the mode of the level of education for his/her census occupation code. This method is more restricted than the first one.

The data used in this study come from the European Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC). This survey contains data on individuals and households for the European Union countries with six waves available (2004 to 2009). The main advantage is that information is homogeneous among countries since the questionnaire is similar across them. Thus, the EU-SILC is an annual, EU-wide, survey which allows us to obtain information on the income and living conditions of different types of households and individuals in the European Union. It began in 2004 and its successor survey is the European Community Household Panel (ECHP). The EU-SILC has been established to provide data to be used for the structural indicators of social cohesion. The EU-SILC includes rich information about income, education, employment, health, etc. It was launched in 2003 and nowadays we have information from 2004 to 2009 (six waves). Also, it is designed to insure the comparability between the European Union countries.

## **5. DOES OVEREDUCATION EXIST IN SPAIN? EFFECTS ON EARNINGS**

Overeducation is the fact of having a level that exceeds the educational requirements necessary to perform a job. As we have noticed before, we are going to classify individuals as overeducated using two definitions. The first one is based on the average educational attainment for his/her census occupation code and the second one is based on the mode of the same variable.

To classify individuals we have used information contained in the EU-SILC. Therefore, the occupation in current job is based on the International Standard Classification of Occupation – ISCO-88. The different categories are the following ones: 1) Legislators, seniors officials; 2) Professionals; 3) Technicians and associate professionals; 4) Clerks; 5) Service Workers and shop and market sales workers; 6) Skilled agricultural and fishery workers; 7) Craft and related trades workers; 8) Plant and machine operators and assemblers; 9) Elementary occupations.

Tables 5 and 6 provide the proportions of individuals defined as overeducated, adequately educated and undereducated within each of the 9 broad occupational categories<sup>1</sup>. Considering the average criteria, in our sample, about 12% of individuals are classified as overeducated and about 26% were found to be undereducated. Obviously the proportion of over and under education employees varies among occupations. Thus, overeducated workers are most likely to be found among “Legislators, seniors officials” and “Elementary occupations”. Also, the majority of individuals working as “Professionals” are adequately educated.

On the other hand, the results obtained using as criteria of classification the mode educational level of the corresponding category do not differ very much from those obtained previously. Hence, about 23% of individuals are classified as overeducated and 35% as undereducated. However, in this case there are greater differences by occupation. Therefore, “Service workers and shop and market sales workers” is the category with the highest level of overeducated individuals (45%).

---

<sup>1</sup> We are going to include the results obtained for 2009 (the last available wave). However, similar results have been obtained using the other waves.

**TABLE 5**  
The incidence of Overeducation by Occupational Category (percentage)  
Criteria: Average Educational Level

<b>Occupation</b>	Over- educated	Adequately Educated	Under- educated
All occupations	12.32	61.87	25.81
1.- Legislators, seniors officials	32.06	44.74	23.21
2.- Professionals	0.04	98.44	1.52
3.- Technicians and associate professionals	0.61	82.58	16.81
4.- Clerks	0.41	76.19	23.40
5.- Service workers and shop and market sales workers	16.95	59.95	23.09
6.- Skilled agricultural and fishery workers	15.70	84.30	0.00
7.- Craft and related trades workers	14.64	46.73	38.63
8.- Plant and machine operators and assemblers	12.79	53.03	34.19
9.- Elementary occupations	16.99	44.08	38.94

Source: Author's elaboration from EU-SILC, 2009.

**TABLE 6**  
The incidence of Overeducation by Occupational Category (percentage)  
Criteria: Mode Educational Level

<b>Occupation</b>	Over- educated	Adequately Educated	Under- educated
All occupations	22.66	42.36	34.99
1.- Legislators, seniors officials	1.48	30.58	67.94
2.- Professionals	0.04	98.44	1.52
3.- Technicians and associate professionals	0.61	51.56	47.83
4.- Clerks	0.41	38.39	61.20
5.- Service workers and shop and market sales workers	44.70	32.20	23.09
6.- Skilled agricultural and fishery workers	41.37	58.63	0.00
7.- Craft and related trades workers	29.09	32.28	38.63
8.- Plant and machine operators and assemblers	30.27	35.54	34.19
9.- Elementary occupations	29.78	31.29	38.94

Source: Author's elaboration from EU-SILC, 2009.

In Spain, as expected, there exists a problem of overeducation. Obviously, it has important consequences on earnings. In order to test this hypothesis we are going to use again the data included in the EU-SILC and we are going to consider different socio-demographic variables which could explain earnings differences in Spain, including overeducation.

Our analysis of the determinants of income inequality consists of estimation the following model:

$$\log y_i = \beta_0 + \beta_1 PC_i + \beta_2 EL_i + \beta_3 LS_i + \beta_4 OS_i + \beta_5 HS_i + \varepsilon_i, \quad (1)$$

where  $i$  refers to the individual,  $y$  denotes individual's earnings,  $PC$  is a set of personal characteristics (gender, age and marital status),  $EL$  denotes education level,  $SE$  and  $HS$  denote, respectively, sector of employment and health status and  $\varepsilon$  is an error term. The definition of each variable used in the estimates is given in Table 7.

**TABLE 7**  
Variable definitions.

<b>Name</b>	<b>Definition</b>
<b>Income</b>	
LOGWAGE	Natural logarithm of the individual's wage
<b>Personal Characteristics</b>	
MALE	1 if male, 0 otherwise
AGE	Individual's age
AGE <sup>2</sup>	Square of the individual's age
<b>Marital Status</b>	
SINGLE	1 if single, 0 otherwise
SEPARATED	1 if separated, 0 otherwise
DIVORCED	1 if divorced, 0 otherwise
WIDOW	1 if widowed, 0 otherwise
<b>Education Level</b>	
Lower Education (LOWEDUC)	1 if highest academic qualification is first level (ISCED 0-2), 0 otherwise
Higher Education (HIGHEDUC)	1 if highest academic qualification is tertiary education (ISCED 5-6), 0 otherwise
Overeducation (OVEREDUC)	1 if an individual is overeducated, 0 otherwise
Undereducation (UNDEREDUC)	1 if an individual is undereducated, 0 otherwise
<b>Sector of employment</b>	
OCCUPATION	A set of dummy variables representing occupational classifications
OCCU <sub>1</sub>	Legislators, seniors officials
OCCU <sub>2</sub>	Professionals
OCCU <sub>3</sub>	Technicians and associate professionals
OCCU <sub>4</sub>	Clerks
OCCU <sub>5</sub>	Service workers and shop and market sales workers
OCCU <sub>6</sub>	Skilled agricultural and fishery workers
OCCU <sub>7</sub>	Craft and related trades workers
OCCU <sub>8</sub>	Plant and machine operators and assemblers
OCCU <sub>9</sub>	Elementary occupations
<b>Health Status</b>	
GHEALTH	1 if individual's self assessed health is good or very good, 0 otherwise

Source: Author's elaboration from EU-SILC.

Our income measure is disposable (after-tax) individual income. It includes all the net monetary income received by the individual during the reference year. It includes income from work (employment and self-employment), private income, pensions and other direct social transfers received. Thus, the dependent variable is the logarithm of individual's earnings (measured in real terms).

The explanatory variables are divided into five groups: personal characteristics, education level, marital status, occupational status and health status. As personal characteristics we have included individual's age and gender. Creedy (1977) showed that the variation of median real earnings with age is quadratic in form. Thus, to allow for a flexible relationship between earnings differences and age, a quadratic polynomial function of this variable is included ( $AGE, AGE^2$ ). Also, the gender of individuals has been taken into consideration and a dummy variable which takes value of 1 if individual is male has been built. In fact, differential earnings constitute an important part of gender inequality in Spain.

Secondly, representing marital status, we have considered four variables (single, separated, divorced and widow) with married as the reference category. Thirdly, we will focus on the relationship between education and income distribution. Becker and Chiswick (1966) in their seminal paper show that income inequality is positively correlated with inequality in schooling and negatively correlated with the average level of schooling. The group of variables used in this analysis are referred to the maximum level of education completed. In the EU-SILC, education is classified into five categories based on ISCED classification: Level 1.- Primary education or first stage of basic education; Level 2.- Lower secondary or second stage of basic education; Level 3.- (Upper) secondary education; Level 4.- Upper vocational training; Level 5.- Tertiary education.

Thus, two dummy variables have been built. The first one, LOWEDUC which takes value 1 if individual education is Level 1 or 2 and 0 otherwise. The second one (HIGHEDUC) takes value 1 if the maximum level of education is "Tertiary education (Level5)" and 0 otherwise. In this sense, many studies have shown that education is an important socio-economic characteristic in determining income inequality, so the

attainment of higher educational levels can be reflecting important changes in income distribution. Also, a series of dummy variables representing occupational classification have been defined.

Finally, we are concerned with the influence of health status on income inequality. There exists evidence on the relationship between income inequality and health in the European Union (see Cantarero, Pascual and Sarabia, 2005). In this way, we have built a dummy variable which takes value of 1 if individual's self assessed health is good or very good and 0 otherwise.

The results of the estimation using STATA 10.0 are given in Tables 8-11. We can test that OVEREDUC has no impact on earnings even if we divide our sample into two subsamples (males and females). On the other hand, undereducated workers earn less than those who are adequately educated. As can be noticed, the most important remaining variables of the model are statistically significant (sex, age, health, etc.).

The results obtained by sex are similar and as can be test (see Tables 9 and 11) and females obtained less earnings than males, as expected.

## **6. CONCLUSIONS**

Spain's unemployment rate has increased to 20.33% in 2010. The employment problems appear as a result of the mismatch produced between offer and demand of the working force. The search of solutions for this problem depends, among other factors, on education training. Nowadays, people leave the educational system willing to find a job adequate to their level of education. However, this is not always possible. In this paper, we analyse the problem of overeducation (and undereducation) and its effect on earnings using the data contained in the European Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC). In our study, about 12% percent of individuals are classified as overeducated and about 26% were found to be undereducated.

In European Union countries, and in particular in Spain, it is necessary to create more and better jobs, improving the adaptability, mobility and competitiveness of the working force ("New beginning of the Lisbon Strategy, 2005"). In Spain, there exists a problem of overeducation which varies among occupations. Overeducated workers are most

likely to be found among “Service workers and shop and market sales workers”. Also, the majority of individuals working as “Professionals” are adequately educated. The results obtained in this paper add more empirical evidence supporting the effect of education on earnings which needs to be considered together with occupational placement.

**TABLE 8**  
Regression estimates. Dependent variable: Natural log of the individual’s age.  
Criteria for defining overeducation: Average Educational Level

<b>Name</b>	<b>Coef.</b>	<b>Std. Err.</b>	<b>t</b>	<b>P&gt;t</b>
MALE	0.2085	0.0108	19.22	0.0000
AGE	0.0501	0.0035	14.38	0.0000
AGE <sup>2</sup>	-0.0004	0.0000	-11.05	0.0000
SINGLE	-0.0903	0.0128	-7.05	0.0000
SEPARATED	-0.0840	0.0317	-2.65	0.0080
DIVORCED	-0.0181	0.0256	-0.71	0.4790
WIDOW	-0.0732	0.0440	-1.67	0.0960
<b>OCCUPATION</b>				
OCCU <sub>1</sub>	0.5899	0.0484	12.18	0.0000
OCCU <sub>2</sub>	0.6267	0.0476	13.17	0.0000
OCCU <sub>3</sub>	0.4131	0.0459	8.99	0.0000
OCCU <sub>4</sub>	0.3712	0.0451	8.23	0.0000
OCCU <sub>5</sub>	0.2030	0.0430	4.72	0.0000
OCCU <sub>6</sub>	(dropped)			
OCCU <sub>7</sub>	0.2655	0.0428	6.21	0.0000
OCCU <sub>8</sub>	0.3198	0.0440	7.27	0.0000
OCCU <sub>9</sub>	0.0618	0.0430	1.44	0.1500
OVEREDUC	-0.0074	0.0256	-0.29	0.7720
UNDEREDUC	-0.0431	0.0173	-2.49	0.0130
LOWEDUC	-0.1085	0.0154	-7.03	0.0000
HIGHEDUC	0.1027	0.0192	5.35	0.0000
GHEALTH	0.0873	0.0142	6.14	0.0000
Constant	7.9123	0.0870	90.91	0.0000
Adj. R <sup>2</sup>	0.3175			
Numb. Observ.	9906			

Source: Author’s elaboration from EU-SILC, 2009.



**TABLE 9**

Regression estimates. Dependent variable:  
 Natural log of the individual's age. Individuals classified by sex  
 Criteria for defining overeducation: Average Educational Level

Name	Males				Females			
	Coef.	Std. Err.	<i>t</i>	P> <i>t</i>	Coef.	Std. Err.	<i>t</i>	P> <i>t</i>
AGE	0.0445	0.0043	10.3	0.0000	0.0544	0.0058	9.34	0.0000
AGE <sup>2</sup>	-0.0004	0.0000	-8.18	0.0000	-0.0005	0.0001	-6.86	0.0000
SINGLE	-0.1691	0.0170	-9.93	0.0000	-0.0047	0.0195	-0.24	0.8080
SEPARATED	-0.1090	0.0500	-2.18	0.0290	-0.0527	0.0419	-1.26	0.2080
DIVORCED	-0.0248	0.0385	-0.64	0.5200	0.0042	0.0350	0.12	0.9050
WIDOW	0.0087	0.0894	0.1	0.9230	-0.0730	0.0527	-1.39	0.1660
OCCUPATION								
OCCU <sub>1</sub>	(dropped)				0.8791	0.1279	6.88	0.0000
OCCU <sub>2</sub>	-0.0411	0.0423	-0.97	0.3310	1.0198	0.1184	8.62	0.0000
OCCU <sub>3</sub>	-0.2019	0.0372	-5.43	0.0000	0.7718	0.1178	6.55	0.0000
OCCU <sub>4</sub>	-0.2448	0.0371	-6.6	0.0000	0.7185	0.1161	6.19	0.0000
OCCU <sub>5</sub>	-0.3496	0.0329	-10.63	0.0000	0.5029	0.1137	4.42	0.0000
OCCU <sub>6</sub>	-0.5312	0.0509	-10.44	0.0000	(dropped)			
OCCU <sub>7</sub>	-0.3255	0.0304	-10.7	0.0000	0.5398	0.1213	4.45	0.0000
OCCU <sub>8</sub>	-0.2731	0.0324	-8.44	0.0000	0.6159	0.1240	4.97	0.0000
OCCU <sub>9</sub>	-0.5010	0.0330	-15.2	0.0000	0.3596	0.1141	3.15	0.0020
OVEREDUC	-0.0178	0.0329	-0.54	0.5900	0.0066	0.0429	0.15	0.8770
UNDEREDUC	-0.0288	0.0206	-1.4	0.1610	-0.0725	0.0312	-2.33	0.0200
LOWEDUC	-0.1118	0.0183	-6.13	0.0000	-0.1060	0.0279	-3.8	0.0000
HIGHEDUC	0.1080	0.0269	4.01	0.0000	0.0965	0.0277	3.49	0.0000
GHEALTH	0.1032	0.0183	5.65	0.0000	0.0669	0.0224	2.99	0.0030
Constant	8.8856	0.0995	89.27	0.0000	7.4279	0.1657	44.81	0.0000
Adj. R <sup>2</sup>	0.2925				0.3292			
Numb. Observ.	5772				4134			

Source: Author's elaboration from EU-SILC, 2009.

**TABLE 10**

Regression estimates. Dependent variable: Natural log of the individual's age.  
 Criteria for defining overeducation: Mode Educational Level

<b>Name</b>	<b>Coef.</b>	<b>Std. Err.</b>	<b>t</b>	<b>P&gt;t</b>
MALE	0.2092	0.0108	19.29	0.0000
AGE	0.0497	0.0035	14.25	0.0000
AGE <sup>2</sup>	-0.0004	0.0000	-10.9	0.0000
SINGLE	-0.0902	0.0128	-7.04	0.0000
SEPARATED	-0.0832	0.0317	-2.62	0.0090
DIVORCED	-0.0182	0.0256	-0.71	0.4790
WIDOW	-0.0727	0.0439	-1.65	0.0980
OCCUPATION				
OCCU <sub>1</sub>	0.5765	0.0570	10.12	0.0000
OCCU <sub>2</sub>	0.6008	0.0550	10.93	0.0000
OCCU <sub>3</sub>	0.3961	0.0544	7.28	0.0000
OCCU <sub>4</sub>	0.3575	0.0537	6.66	0.0000
OCCU <sub>5</sub>	0.1918	0.0438	4.38	0.0000
OCCU <sub>6</sub>	(dropped)			
OCCU <sub>7</sub>	0.2541	0.0437	5.81	0.0000
OCCU <sub>8</sub>	0.3076	0.0449	6.85	0.0000
OCCU <sub>9</sub>	0.0501	0.0440	1.14	0.2550
OVEREDUC	-0.0405	0.0255	-1.59	0.1120
UNDEREDUC	-0.0556	0.0160	-3.48	0.0010
LOWEDUC	-0.1476	0.0237	-6.23	0.0000
HIGHEDUC	0.0705	0.0165	4.28	0.0000
GHEALTH	0.0867	0.0142	6.09	0.0000
Constant	7.9774	0.0933	85.53	0.0000
Adj. R <sup>2</sup>	0.3181			
Numb. Observ.	9906			

Source: Author's elaboration from EU-SILC, 2009.

**TABLE 11**  
 Regression estimates. Dependent variable:  
 Natural log of the individual's age. Individuals classified by sex  
 Criteria for defining overeducation: Mode Educational Level

Name	Males				Females			
	Coef.	Std. Err.	<i>t</i>	P> <i>t</i>	Coef.	Std. Err.	<i>t</i>	P> <i>t</i>
AGE	0.0439	0.0043	10.17	0.0000	0.0543	0.0058	9.3	0.0000
AGE <sup>2</sup>	-0.0004	0.0000	-8.02	0.0000	-0.0005	0.0001	-6.8	0.0000
SINGLE	-0.1696	0.0170	-9.96	0.0000	-0.0040	0.0195	-0.2	0.8380
SEPARATED	-0.1080	0.0500	-2.16	0.0310	-0.0513	0.0419	-1.22	0.2210
DIVORCED	-0.0250	0.0385	-0.65	0.5170	0.0040	0.0350	0.11	0.9100
WIDOW	0.0067	0.0893	0.08	0.9400	-0.0725	0.0527	-1.38	0.1690
OCCUPATION								
OCCU <sub>1</sub>	(dropped)				0.8840	0.1387	6.37	0.0000
OCCU <sub>2</sub>	-0.0467	0.0328	-1.42	0.1550	1.0035	0.1300	7.72	0.0000
OCCU <sub>3</sub>	-0.1983	0.0321	-6.17	0.0000	0.7645	0.1303	5.87	0.0000
OCCU <sub>4</sub>	-0.2388	0.0333	-7.18	0.0000	0.7145	0.1283	5.57	0.0000
OCCU <sub>5</sub>	-0.3386	0.0416	-8.14	0.0000	0.4888	0.1151	4.25	0.0000
OCCU <sub>6</sub>	-0.5096	0.0627	-8.13	0.0000	(dropped)			
OCCU <sub>7</sub>	-0.3147	0.0392	-8.02	0.0000	0.5244	0.1228	4.27	0.0000
OCCU <sub>8</sub>	-0.2631	0.0410	-6.42	0.0000	0.6032	0.1256	4.8	0.0000
OCCU <sub>9</sub>	-0.4903	0.0410	-11.97	0.0000	0.3451	0.1158	2.98	0.0030
OVEREDUC	-0.0473	0.0310	-1.53	0.1270	-0.0246	0.0438	-0.56	0.5740
UNDEREDUC	-0.0502	0.0190	-2.64	0.0080	-0.0719	0.0286	-2.52	0.0120
LOWEDUC	-0.1499	0.0294	-5.1	0.0000	-0.1480	0.0393	-3.77	0.0000
HIGHEDUC	0.0751	0.0199	3.77	0.0000	0.0565	0.0290	1.95	0.0510
GHEALTH	0.1025	0.0183	5.62	0.0000	0.0665	0.0224	2.97	0.0030
Constant	8.9348	0.1009	88.59	0.0000	7.4856	0.1771	42.27	0.0000
Adj. R <sup>2</sup>	0.2935				0.3295			
Numb. Observ.	5772				4134			

Source: Author's elaboration from EU-SILC, 2009.

## 7. REFERENCES

- Alba-Ramírez, A. (1993). "Mismatch in the Spanish labor market: overeducation?" *Journal of Human Resources*, Volume 28, Spring pp 259–278.
- Alba-Ramírez, A., San Segundo, M.J. (1995), "The Returns to Education in Spain", *Economics of Education Review*, Volume 14, April pp 155-166.
- Ashworth, J., Lynne, J. (2001): "Student Subject Choice at Secondary and Tertiary Level: A Cross-Section Study" *The Journal of Economic Education*, Volume 32, Autumn, pp. 311-320.
- Becker, G.S.; Chiswick, B.R. (1966). "Education and the Distribution of Earnings", *American Economic Review*, Papers and Proceedings, 56, 358-69.
- Büchel, F. (2007): "The effects of overeducation on productivity in Germany -the firms' viewpoint", *Economics of Education Review*, Volume 21, June pp 263-275.
- Cantarero, D., M. Pascual Sarabia, J.M. (2005). "Effects of Income Inequality on Population Health: New Evidence from the European Community Household Panel", *Applied Economics*, 37, 89-91.
- Creedy, J. (1977). "The Distribution of Lifetime Earnings", *Oxford Economic Papers*, 29, 412-29.
- Dolton, P., Vignoles, A. (2000). "The Incidence and Effects of Overeducation in the UK Graduate Labour Market" *Economics of Education Review*, Volume 19, 179-198.
- Fields, G. (1995), "Educational Expansion and labor markets", Pergamon Press, 2<sup>a</sup> ed, Oxford.
- Folger JK, Nam CB (1964), "Educational Trends from Census Data." *Demog* 1 2, pp
- Folger JK, Nam CB,(1967) "Education of the American Population". Washington: USGPO, LA209.2.F66
- Frank, R. (1978), "Why women earn less: the Theory and Estimation of Differential Overqualification", *American Economic Review*, Volume 68, June pp 360-372.
- Green, C., Parvinder, K., Gareth, L. (2007), "Immigrant overeducation: Evidence from Recent Arrivals to Australia", *Economics of Education Review*, Volume 26, August, pp 420-432.
- Hartog, J.(2000) "Over-education and earnings: where are we, where should we go?" *Economics of Education Review*, Volume 19, April pp 131–147.
- Hung, C.Y. (2008) "Overeducation and undereducation in Taiwan" *Journal of Asian Economics* , Volume 19, April pp 125–137.
- Kiker, B.F., Santos, M.C., Mendes De Oliveira, M. (1997) "Overeducation and Undereducation: Evidence for Portugal" *Economics of Education Review*, Volume 16, April, pp. 111-125.
- Kiker, B.F., Santos, M.C., Mendes De Oliveira,, M. (2000) "The role of human capital and technological change in overeducation" *Economics of Education Review*, Volume 19, April pp 199–206.
- Li, F., Morgan, J., Ding, X. (2008) "The expansion of higher education, employment and over-education in China" *International Journal of Educational Development*, Volume 28, pp 687–697.
- Lindley, J. (2009): "The over-education of UK immigrants and minority ethnic groups: Evidence from the Labour Force Survey", *Economics of Education Review*, Volume 28, February pp.80-89.
- McGuinness, S., Bennett, J. (2007) "Overeducation in the graduate labour market: A quantile regression approach", *Economics of Education Review*, Volume 26, October pp 521–531.
- Sanromá, E., Ramos, R. (2004) "Overeducation and local labour markets in Spain" . 44<sup>th</sup> Congress of the European Regional Science Association, Porto, August 2004.

Signe, J (2006), "Regional differences in Overeducation", 46<sup>th</sup> Congress of the European Regional Science Association, Volos 2006.

Verdugo, R., Verdugo, N. (1989), "The Impact of Surplus Schooling on Earnings", The Journal of Human Resources, Volume 24, Autumn pp 629-643.

# **ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE VIVIENDA Y LA OFERTA LABORAL FAMILIAR ANTE CAMBIOS SOCIODEMOGRÁFICOS DEL HOGAR**

M<sup>a</sup> Consuelo Colom Andrés y M<sup>a</sup> Cruz Molés Machí  
Departamento de Economía Aplicada. Universitat de València  
Edificio Departamental Oriental, Av. de los Naranjos s/n 46022 Valencia  
Tel.: 963828642 963828614  
Fax: 963828415

Correo electrónico: [Consuelo.Colom@uv.es](mailto:Consuelo.Colom@uv.es)  
[Cruz.Moles@uv.es](mailto:Cruz.Moles@uv.es)

## RESUMEN

En los últimos años se están produciendo cambios en la estructura de los hogares que pueden afectar al comportamiento de los mismos frente a decisiones relacionadas con el mercado de la vivienda y el mercado laboral. El nivel educacional de los cónyuges es un factor clave en estas decisiones, los hogares muestran comportamientos distintos según la formación académica de la pareja. También las necesidades de vivienda y el grado de implicación familiar en el mercado laboral varían según la presencia o no de niños en el hogar o de si estos son pequeños o mayores. En este trabajo determinaremos hasta qué punto las decisiones laborales y de vivienda de un hogar se ven afectadas por cambios en el nivel de educación del individuo y por cambios en la composición familiar. Además analizaremos qué tipo de hogar es más sensible a cambios económicos.

Palabras clave: demanda de vivienda, oferta laboral familiar, formación académica, composición familiar  
Área temática: 3. Economía Urbana, Regional y Local

## ABSTRACT

In recent years, changes have been taking place within the structure of households that can affect the behaviour of the households into the real estate market and in the labour market decisions. Spouses' educational level is a key factor on these decisions; households have different behaviour according partners' attainment educational. Also, the need for housing and family involvement in the labour market will vary depending on whether the household has children or not and whether children are young or grown up. In this paper we will determine to what extent housing and labour decisions are affected by changes in individuals' studies level and by changes in family composition. Moreover we will analyze what type of household is more sensitive to economic changes.

Key Words: housing demand, family labor supply, educational level, family composition  
Subject area: 3. Urban, Regional and Local Economics

# **ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE VIVIENDA Y LA OFERTA LABORAL FAMILIAR ANTE CAMBIOS SOCIODEMOGRÁFICOS DEL HOGAR**

## **1. INTRODUCCIÓN**

En los últimos años se están produciendo cambios en la estructura de los hogares que pueden afectar al comportamiento de los mismos frente a decisiones relacionadas con el mercado de la vivienda y el mercado laboral. El nivel educativo de los miembros de la pareja, principalmente el de la mujer se ha incrementado considerablemente en las pasadas décadas. Por ello, un aspecto interesante en el estudio de las relaciones entre el mercado de la vivienda y el mercado de trabajo es analizar cómo ambos mercados se ven afectados cuando el nivel académico del hombre o de la mujer aumenta.

Otro aspecto que parece razonable pensar que modificará el comportamiento del hogar ante las decisiones planteadas es el tipo de familia. La necesidad de vivienda y la implicación familiar en el mercado laboral variarán dependiendo de si en el hogar hay o no niños y si éstos son pequeños o mayores.

Entre los estudios que relacionan el mercado de la vivienda y el mercado laboral cabe citar el de Deutsch et al. (2001), quienes con datos austriacos estudian la oferta laboral de hombres y mujeres, relacionándola con la incertidumbre en el salario, grados de habilidades personales, régimen de tenencia y coste de la vivienda entre otros factores. Henley (1998) estima modelos de duración residencial a partir de cambios en las condiciones del mercado laboral en UK. Colom et al (2002b) con datos españoles realizan para los jóvenes un análisis de la formación de hogar, régimen de tenencia y participación en el mercado laboral. Kohlhase (1986) analiza conjuntamente el consumo en servicios de vivienda y las horas de trabajo/ocio de los esposos con datos de US. Assadian y Ondrich (1993) estudian la determinación simultánea del consumo de vivienda y la oferta laboral de los cónyuges, junto con la localización residencial para la ciudad de Bogotá.

Nuestro objetivo en el trabajo es determinar cuál es el efecto que producen cambios sociodemográficos y económicos del hogar en las decisiones laborales y de vivienda de la familia. Para ello, primero estimamos un modelo de ecuaciones simultáneas formado por cinco ecuaciones: la elección del régimen de tenencia, la

participación de la mujer en el mercado de trabajo, la demanda de servicios de vivienda y la oferta laboral de los dos cónyuges. A diferencia de los estudios precedentes, se incorporan en el modelo las decisiones de elección del régimen de tenencia y participación o no de la mujer en el mercado laboral. Considerar estas elecciones discretas conjuntamente en el modelo nos permite conocer además de si existe o no relación entre ambas, mejorar las estimaciones de la demanda de servicios de vivienda y de la oferta laboral familiar, ya que podemos realizar la corrección del sesgo de selección asociado a las decisiones discretas en el análisis conjunto.

A partir de las estimaciones del modelo conjunto, determinaremos si existen diferencias de comportamiento ante las decisiones laborales y de vivienda entre distintos tipos de hogares. Valoraremos cómo cambios en el nivel de educación de los esposos o cambios en la composición familiar afectan a las decisiones analizadas. Consideraremos tres tipos de hogares definidos según el nivel de estudios de la mujer (estudios primarios, estudios secundarios y estudios universitarios), otros tres a partir del nivel académico del hombre y tres tipos de hogares más según la composición familiar (parejas sin hijos, parejas con hijos pequeños y parejas con hijos de más de 16 años). Además estudiaremos, para estos nueve tipos de hogares, el efecto que una disminución en la renta familiar tiene en la elección del régimen de tenencia de la vivienda, la participación o no de la mujer en el mercado laboral, la demanda de vivienda y la oferta laboral.

En el siguiente apartado se presenta el modelo econométrico. El epígrafe 3 recoge la descripción de los datos y de las variables del análisis y en el epígrafe 4 se comentan los resultados. En el último apartado se presentan las principales conclusiones del trabajo.

## **2. MODELO Y ESTIMACIÓN**

En el modelo econométrico utilizado las dos primeras ecuaciones representan las decisiones discretas de elección del régimen de tenencia y participación o no de la mujer en el mercado laboral, la tercera recoge la demanda de servicios de vivienda y las dos últimas la oferta laboral.



Consideramos un modelo Probit Bivariante, definido mediante dos variables latentes para modelizar ambas decisiones discretas:

$$I_T = \begin{cases} 1 & \text{si } I_T^* = Z_T' \delta_T + v_T \geq 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \quad (1)$$

$$I_P = \begin{cases} 1 & \text{si } I_P^* = Z_P' \delta_P + v_P \geq 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \quad (2)$$

donde  $I_T$  toma el valor 1 si el hogar elige ser propietario de su vivienda y el valor 0 si decide alquilarla, e  $I_P$  toma valor 1 si la mujer participa en el mercado laboral y 0 en otro caso,  $I_T^*$  y  $I_P^*$  son las variables latentes no observables,  $Z_T$  y  $Z_P$  son vectores de características socio-demográficas y económicas del hogar y  $(v_T, v_P)$  la componente aleatoria del modelo bivariante de tenencia y participación<sup>1</sup>.

Para las ecuaciones de demanda de servicios de vivienda y número de horas que trabajan el marido y la esposa, asumimos una especificación loglineal:

$$\ln D = \alpha_0 + \alpha_1 X_D + \alpha_2 \ln h_1 + \alpha_3 \ln h_2 + \alpha_4 p + \alpha_5 Y + \varepsilon_D \quad (3)$$

$$\ln h_1 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 D + \beta_3 \ln h_2 + \beta_4 w_1 + \beta_5 Y + \varepsilon_1 \quad (4)$$

$$\ln h_2 = \gamma_0 + \gamma_1 X_2 + \gamma_2 D + \gamma_3 \ln h_1 + \gamma_4 w_2 + \gamma_5 Y + \varepsilon_2 \quad (5)$$

donde  $D$  es la demanda de servicios de vivienda,  $h_1$  y  $h_2$  las horas de trabajo del marido y la esposa,  $X_D$ ,  $X_1$  y  $X_2$  las características del hogar y sus miembros en las ecuaciones respectivas,  $p$  el precio de la vivienda,  $w_1$  y  $w_2$  los correspondientes salarios por hora de ambos cónyuges e  $Y$  la renta del hogar.

Debido a la selección muestral intrínseca en el modelo, su estimación debe realizarse mediante un procedimiento en dos etapas. En la primera, se estiman las dos decisiones discretas (modelo Probit Bivariante) por máxima-verosimilitud con información completa. En la segunda etapa se estiman las ecuaciones simultáneas de oferta laboral y demanda de vivienda mediante un proceso de mínimos cuadrados en tres etapas, 3SLS, e incorporando los factores de corrección del sesgo correspondiente,  $\lambda^T$  y  $\lambda^P$ , calculados desde la estimación del modelo Probit Bivariante. Se trata de una

---

<sup>1</sup> La componente aleatoria se supone que sigue una distribución Normal Bivariante con coeficiente de correlación  $\rho$ .

extensión del método de estimación de Heckman (Heckman, 1979), pero considerando un doble criterio de selección, de ahí la existencia de dos factores de corrección.

### 3. DATOS Y VARIABLES

La muestra utilizada se ha extraído del Panel de Hogares de la Unión Europea (PHOGUE) del año 2000 y está formada por 5 754 hogares españoles que disfrutan de su vivienda principal en régimen de propiedad o alquiler y están formados por una pareja en la que ambos cónyuges están en edad laboral (menos de 65 años) y además el hombre participa activamente en el mercado de trabajo.

Las variables dependientes para el modelo Probit Bivariante son el régimen de tenencia y la participación o no de la mujer en el mercado de trabajo. Debido a los bajos porcentajes de hogares inquilinos en España (el 11.5% según el Censo de Población y Viviendas del 2001), las decisiones de demanda de servicios de vivienda y oferta laboral se analizarán únicamente para los hogares propietarios. Para estos hogares, la variable que recoge la demanda de servicios de vivienda está definida como el alquiler mensual imputado que declara el hogar, sus valores son euros y está considerada en logaritmos. La oferta laboral se analizará a partir del número de horas de trabajo semanales del hombre y de la mujer, también en logaritmos.

La definición de las variables explicativas utilizadas en el modelo se presenta en la Tabla 1.

En la ecuación del régimen de tenencia se consideran como variables explicativas la edad del hombre y la mujer, el nivel de estudios de ambos, introducido con tres variables ficticias: como máximo estudios primarios, estudios secundarios y estudios universitarios, y la composición familiar: una pareja sin hijos, una pareja con hijos pequeños y una pareja con hijos mayores. Como factores económicos se incluye la renta disponible del hogar, un indicador de la capacidad de ahorro del mismo y el precio de compra de las viviendas. El precio de compra está proporcionado por el Ministerio de Fomento e indica el precio medio por metro cuadrado por Comunidad Autónoma. También se incluyen en el modelo variables que recogen el tamaño del municipio de residencia, *tmuni1-tmuni4*, que permitirán matizar diferencias de precio de la vivienda

así como posibles diferencias de comportamiento asociadas al hecho de que el hogar resida en una gran ciudad o en un municipio más pequeño.

En la decisión de participación de la mujer en el mercado de trabajo se considera la edad y el nivel académico de la mujer, el tamaño del municipio, la composición del hogar, si la mujer tiene a su cuidado a niños y/o personas mayores o necesitadas, la renta salarial del marido y el total de ingresos no salariales del hogar.

**Tabla 1: Descripción de las Variables Independientes**

VARIABLES	DEFINICIÓN
<i>Edad</i> *	Edad en años del individuo (en forma cuadrática)
<i>Primarios</i> *	Individuo con estudios como máximo primarios = 1; en otro caso = 0 (variable de referencia)
<i>Secundarios</i> *	Individuo con estudios secundarios o FP2 = 1; en otro caso = 0
<i>Universitarios</i> *	Individuo con estudios universitarios = 1; en otro caso = 0
<i>Parejasin</i>	Hogar formado por una pareja sin hijos =1; en otro caso=0 (variable de referencia)
<i>Hijo Pequeño</i>	Pareja con hijos pequeños (menores de 16 años)=1; en otro caso=0
<i>Hijo Mayor</i>	Pareja con al menos un hijo mayor de 16 años=1; en otro caso=0
<i>Cuida</i> *	Si el individuo tiene que cuidar niños y/o personas mayores = 1; en otro caso = 0
<i>Cualificación</i> *	Si el individuo desempeña un trabajo con alta cualificación <sup>(a)</sup> = 1; en otro caso = 0
<i>Renta</i>	Renta anual disponible del hogar (en logaritmos)
<i>Ahorro</i>	Si el hogar puede ahorrar a final de mes = 1; en otro caso = 0
<i>Ing_salar_H</i>	Ingresos anuales salariales del hombre (en logaritmos)
<i>Ing_nosalar</i>	Ingresos anuales no salariales del hogar (en logaritmos)
<i>Salario</i> *	Salario por hora del individuo (en logaritmos)
<i>Precio</i>	Precio por metro cuadrado de compra de la vivienda (en logaritmos)
<i>Tmuni1</i>	Si el hogar reside en un municipio con menos de 10 000 habitantes = 1; en otro caso = 0
<i>Tmuni2</i>	Si el hogar reside en un municipio entre 10 001 y 50 000 habitantes = 1; en otro caso = 0
<i>Tmuni3</i>	Si el hogar reside en un municipio con más de 50 000 habitantes y no es capital de provincia = 1; en otro caso = 0
<i>Tmuni4</i>	Si el hogar reside en un municipio capital de provincia (variable de referencia)
<i>Murb</i>	Si el hogar reside en una zona urbana (más de 10 000 habitantes) = 1; en otro caso = 0

\* El individuo representa el hombre (H) o la mujer (M) según el caso.

(a) Se considera trabajo de alta cualificación si corresponde al Gran Grupo 1, 2 ó 3 de la Clasificación Nacional de Ocupaciones (directivos, técnicos y profesionales). Son los códigos 11, 12, 13, 21, 22, 23, 24, 31, 32, 33 y 34 de la Clasificación Internacional.

Para la demanda de servicios de vivienda las variables utilizadas son: la edad y el nivel de estudios de ambos miembros de la pareja, la composición familiar, la renta disponible del hogar y el precio de compra de la vivienda, así como una variable indicadora de si el hogar reside en un ámbito rural o urbano. Además en esta ecuación se incluyen como variables endógenas las horas de trabajo de los cónyuges.

En las ecuaciones de oferta laboral se han considerado la edad y el nivel de estudios del individuo, la composición familiar, si el individuo tiene que cuidar de niños o adultos necesitados, la variable que indica si el individuo está o no realizando tareas con alta cualificación y el salario por hora que recibe cada uno de los cónyuges, además de la variable que recoge la demanda de servicios de vivienda.

El salario por hora del individuo se define como el cociente entre los ingresos anuales que percibe el individuo por rentas del trabajo y el número de horas anuales trabajadas, tanto para el marido como para la esposa. La inclusión de esta variable en el modelo presenta el problema de su posible endogeneidad.<sup>2</sup> Para obtener una medida exógena del salario real se ha realizado una regresión por mínimos cuadrados del salario observado en función de características observables del individuo y su entorno.<sup>3</sup>

## **4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS**

### **4.1. TENENCIA DE VIVIENDA Y PARTICIPACIÓN LABORAL FEMENINA**

Los resultados del modelo Probit Bivariante se presentan en la Tabla 2 y se observa que el coeficiente de correlación lineal  $\rho$  entre los términos de error de las ecuaciones de elección del régimen de tenencia y participación de la mujer en el mercado laboral es significativo y positivo, lo que indica que ambas decisiones presentan una relación directa.

En la estimación del régimen de tenencia de la vivienda se han obtenido los resultados esperados. De ellos destaca la gran influencia de los factores económicos, los hogares con mayor renta y mayor capacidad de ahorro son los más propensos a adquirir una vivienda.

En la ecuación de participación de la mujer en el mercado laboral destaca la importancia del nivel educativo de la mujer; ello nos indica que un factor determinante en la actividad económica de las mujeres es su perfil educativo. Las mujeres con estudios universitarios son las que presentan mayor probabilidad de trabajar. En cuanto a las variables económicas observamos que los ingresos salariales del marido desincentivan a la mujer a trabajar.

---

<sup>2</sup> Ver Fernández-Val (2003) para la argumentación de este problema.

<sup>3</sup> Los resultados de la estimación del salario se pueden solicitar a los autores.

**Tabla 2: Modelo Probit Bivariante: régimen de tenencia y participación de la mujer en el mercado laboral**

Régimen de tenencia			Participación de la mujer		
Variables	Coefficiente	Estadístico t	Variables	Coefficiente	Estadístico t
<i>Constante</i>	-1.7179	-2.225	<i>Constante</i>	-0.5437	-1.337
<i>Edad_H</i>	-0.0038	-0.121	<i>Edad_M</i>	0.0833	5.156
<i>Edad2_H</i>	-0.0001	-0.012	<i>Edad2_M</i>	-0.0012	-6.388
<i>Edad_M</i>	0.0919	2.925	<i>Secundarios_M</i>	0.4829	10.141
<i>Edad2_M</i>	-0.0007	-1.798	<i>Universitarios_M</i>	1.1715	21.383
<i>Secundarios_H</i>	0.1005	1.424	<i>Parhip</i>	-0.2628	-4.077
<i>Universitarios_H</i>	-0.1311	-1.535	<i>Parhig</i>	-0.3073	-5.171
<i>Secundarios_M</i>	0.0474	0.666	<i>Cuida_M</i>	-0.2420	-5.011
<i>UniversitariosM</i>	0.0691	0.739	<i>Ing_salar_H</i>	-0.0871	-2.844
<i>Parhip</i>	0.1804	2.552	<i>Ing_nosal</i>	0.0096	1.121
<i>Parhig</i>	0.1092	1.305	<i>Tmuni1</i>	-0.1066	-2.235
<i>Renta</i>	0.1680	3.422	<i>Tmuni2</i>	-0.0368	-0.791
<i>Ahorro</i>	0.6601	12.432	<i>Tmuni3</i>	-0.1332	-2.521
<i>Lprecio</i>	-0.2396	-2.971			
<i>Tmuni1</i>	0.4234	5.966			
<i>Tmuni2</i>	0.3067	4.535			
<i>Tmuni3</i>	0.1873	2.641			
$\rho$	0.0629	1.931			
Num. observac.	5 754				

#### 4.2. DEMANDA DE VIVIENDA Y NÚMERO DE HORAS TRABAJADAS

Los coeficientes estimados de las ecuaciones de demanda de vivienda y oferta laboral se presentan en las Tablas 3 y 4. Cuando ambos cónyuges trabajan hay dos ecuaciones para la oferta laboral, una para cada esposo, mientras que si la mujer no participa en el mercado laboral únicamente estará la ecuación del número de horas trabajadas por el marido. El primer resultado que se aprecia en estas tablas es que las variables que recogen el sesgo de selección asociado al régimen de tenencia y a la participación o no de la mujer en el mercado de trabajo,  $\lambda^T$  y  $\lambda^P$  son significativas, lo que nos confirma la necesidad de realizar la corrección del sesgo para evitar la estimación inconsistente de los parámetros del modelo (Heckman, 1979).

También se observa que la demanda de servicios de vivienda y la oferta laboral del hogar están relacionadas positivamente. La demanda de servicios de vivienda aumenta cuando el hombre y/o la mujer incrementan sus horas de trabajo (Tabla 3), y a su vez, si el hogar gasta más en servicios de vivienda se tendrá que ambos cónyuges (o sólo el hombre en el caso en que la mujer no trabaje) aumentan sus horas de trabajo

(Tabla 4), seguramente para contribuir económicamente a cubrir los gastos ocasionados por el incremento en dicha demanda.

En la estimación de la demanda de vivienda (Tabla 3), tanto cuando trabajan ambos cónyuges o como si solo trabaja el hombre, destaca la influencia de los factores económicos, como era previsible. Un aumento en la renta disponible de los hogares repercute en una mayor demanda de servicios de vivienda y un incremento del precio de compra de las viviendas también hace aumentar el gasto en vivienda, ya que, bajo las mismas condiciones, el hogar deberá pagar más dinero por su vivienda.

**Tabla 3: Demanda en servicios de vivienda de los hogares propietarios**

Variables	Un trabajador		Dos trabajadores	
	Coefficiente	Estadístico t	Coefficiente	Estadístico t
<i>Constante</i>	-0.0029	-0.004	-3.1268	-3.133
<i>Edad_H</i>	0.0016	0.140	-0.0022	-0.210
<i>Edad2_H</i>	0.0001	0.181	0.0001	0.356
<i>Edad_M</i>	0.0114	0.974	0.0150	0.941
<i>Edad2_M</i>	-0.0001	-1.101	-0.0002	-0.983
<i>Secundarios_H</i>	0.1032	4.876	0.1029	5.280
<i>Universitarios_H</i>	0.2751	9.553	0.2208	7.565
<i>Secundarios_M</i>	0.0944	2.384	0.1821	3.205
<i>Universitarios_M</i>	0.1095	1.081	0.2869	2.655
<i>Parhip</i>	-0.0037	-0.095	0.0893	2.116
<i>Parhig</i>	0.0041	0.117	0.1371	3.163
<i>Murb</i>	0.1454	8.494	0.0792	3.339
<i>Renta</i>	0.1562	9.685	0.1573	4.436
<i>Precio_C</i>	0.4345	17.853	0.3188	12.239
<i>Horas_H</i>	0.2342	1.224	0.2025	1.013
<i>Horas_M</i>			1.0719	5.006
$\lambda^T$	0.0887	1.071	0.3002	2.341
$\lambda^P$	-0.0033	-0.032	0.1700	1.343
<i>Num. observac</i>	2 984		2 243	

En las ecuaciones de la oferta laboral (Tabla 4), número de horas de trabajo, detectamos variaciones en el comportamiento laboral de los hombres y las mujeres. Se ha obtenido que el número de horas que trabaja la esposa tiene una influencia negativa en el número de horas que trabaja el marido, de forma que si la mujer incrementa su jornada laboral el hombre la disminuye. Pero, en el caso de las mujeres su oferta laboral no está influenciada por el número de horas que trabaja su esposo. Un factor muy determinante en estas decisiones es la variable *Cualificación*, si el individuo (hombre o mujer) tiene un trabajo de alta cualificación trabaja más horas. Por otra parte, el nivel académico del individuo afecta negativamente en la oferta laboral femenina, indicando que a medida que crece el nivel de formación de la mujer, ésta tiende a trabajar menos horas; sin embargo, para los hombres los estudios tienen el efecto contrario.

Con respecto a los salarios vemos que para los hombres tanto su propio salario por hora como el de su cónyuge, si es el caso, afecta de manera negativa. Un salario más elevado permitirá al hombre trabajar menos horas para alcanzar el mismo nivel de ingresos. Sin embargo, para las mujeres el salario por hora del marido no es determinante, mientras que el salario por hora que recibe la mujer influye de manera positiva en su oferta laboral (comportamiento opuesto al de su cónyuge). Frente a salarios más elevados, la mujer tenderá a trabajar más horas; es decir, su salario actúa como un incentivo laboral.

**Tabla 4: Oferta laboral: número de horas trabajadas por el hombre o la mujer**

Variables	HOMBRES Trabaja hombre		HOMBRES Trabajan hombre y mujer		MUJERES Trabajan hombre y mujer	
	Coefficiente	Estadístico t	Coefficiente	Estadístico t	Coefficiente	Estadístico t
<i>Constante</i>	3.4913	23.109	4.0459	15.815	2.2800	2.974
<i>Edad*</i>	0.0185	4.385	0.0134	2.335	-0.0285	-2.271
<i>Edad2*</i>	-0.0002	-4.502	-0.0001	-2.209	0.0004	2.329
<i>Secundarios*</i>	0.0097	0.701	-0.0098	-0.615	-0.1960	-4.259
<i>Universitarios*</i>	0.0615	2.417	0.0203	0.704	-0.3814	-4.462
<i>Parhip</i>	-0.0147	-1.015	-0.0311	-1.648	-0.0414	-1.130
<i>Parhig</i>	-0.0466	-3.450	-0.0541	-2.669	-0.0487	-1.287
<i>Cuida*</i>	-0.0236	-2.104	-0.0374	-3.251	0.0181	0.907
<i>Cualificación*</i>	0.0678	6.696	0.0751	6.471	0.0552	3.169
<i>Ing_nosalar</i>	-0.0052	-2.932	-0.0070	-2.683	-0.0040	-1.023
<i>Salario_H</i>	-0.2547	-6.253	-0.2687	-5.902	-0.0166	-0.275
<i>Salario_M</i>	-----	-----	-0.0732	-3.313	0.1027	2.729
<i>Demanda</i>	0.0662	2.578	0.2168	5.919	0.1849	2.722
<i>Horas_H</i>	-----	-----	-----	-----	0.2800	1.208
<i>Horas_M</i>	-----	-----	-0.3525	-4.775	-----	-----
$\lambda^I$	-0.0984	-2.610	-0.0705	-1.266	-0.3730	-3.482
$\lambda^P$	0.0306	1.830	0.0082	0.339	-0.2821	-2.843
<i>Num. observac</i>	2 984		2 243		2 243	

\* El individuo representa al hombre (H) o a la mujer (M) según el caso.

### 4.3. CAMBIOS EN LAS DECISIONES DE VIVIENDA Y OFERTA LABORAL

Para mejorar el conocimiento de la interrelación entre el mercado de la vivienda y el mercado laboral, analizaremos cuál es el efecto que un cambio en la situación laboral de la mujer tiene en las decisiones de vivienda y cómo afecta que el hogar cambie su régimen de tenencia en la participación de la mujer en el mercado de trabajo.

En primer lugar, valoraremos cómo cambia la probabilidad de que un hogar sea propietario de su vivienda cuando la esposa pasa de no formar parte activa del mercado laboral a incorporarse a éste y cuál es la variación en la probabilidad de participación de la mujer en el mercado de trabajo producida cuando un hogar pasa de ser inquilino a ser propietario de su vivienda. Estas variaciones se cuantificarán mediante las siguientes diferencias de probabilidades condicionadas:

$$P(\text{propietario} / \text{mujer participa}) - P(\text{propietario} / \text{mujer no participa}) \quad (6)$$

$$P(\text{mujer participa} / \text{propietario}) - P(\text{mujer participa} / \text{inquilino}) \quad (7)$$

La Tabla 5 presenta las probabilidades predichas de las cuatro alternativas (calculadas con los coeficientes de la Tabla 2) para un hogar con características medias y sus correspondientes probabilidades marginales y condicionadas.

**Tabla 5: Probabilidades predichas para un hogar medio**

Probabilidades de las alternativas	Probabilidades marginales
$P(\text{propietario y trabaja mujer}) = P_{11} = 0.3971$	$P_{1.} = P(\text{propietario}) = 0.9308$
$P(\text{propietario y no trabaja mujer}) = P_{10} = 0.5337$	$P_{.1} = P(\text{participa}) = 0.4231$
$P(\text{inquilino y trabaja mujer}) = P_{01} = 0.0260$	
$P(\text{inquilinos y no trabaja mujer}) = P_{00} = 0.0432$	
Probabilidades condicionadas	Diferencia (tasa de variación)
$P(\text{propietario/no participa}) = \frac{P_{10}}{(1 - P_{.1})} = 0.9252$	(i)=0.0133 (1.4)
$P(\text{propietario/participa}) = \frac{P_{11}}{P_{.1}} = 0.9385$	
$P(\text{participa/inquilino}) = \frac{P_{01}}{(1 - P_{.1})} = 0.3761$	(ii)=0.0505 (13.4)
$P(\text{participa/propietario}) = \frac{P_{11}}{P_{1.}} = 0.4266$	

Se observa en esta Tabla 5 que el cambio que se produce en la probabilidad de ser propietario cuando la mujer pasa de no formar parte activa del mercado laboral a incorporarse a éste, ecuación (6), es positivo pero poco importante, únicamente incrementa en 1.33 puntos porcentuales, representando una tasa de variación del 1.4%. Sin embargo, la probabilidad de participación de la mujer en el mercado laboral sí que varía considerablemente cuando se produce un cambio en el régimen de tenencia. Si el



hogar pasa de ser inquilino a propietario de su vivienda, ecuación (7), hay un incremento de 5 puntos porcentuales en esta probabilidad, con una tasa de variación del 13.4%.

En segundo lugar, cuantificamos para los hogares propietarios la diferencia experimentada en la demanda de vivienda y en el número de horas trabajadas por el hombre cuando la mujer pasa de ser inactiva a incorporarse al mercado laboral. Desde las estimaciones presentadas en las Tablas 3 y 4 se obtiene que, para un hogar medio propietario, la demanda de vivienda cuando sólo trabaja el hombre es de 331.34 euros y pasa a ser de 388.75 euros si la mujer también trabaja, lo que supone un incremento del 17.33%. Por otra parte, la jornada laboral del esposo es prácticamente la misma tanto si su mujer trabaja como si no trabaja. De hecho, el hombre trabaja una media de 43.87 horas semanales cuando él es el único perceptor de ingresos; mientras que cuando la mujer también trabaja la media es de 43.54 horas. Respecto a la jornada laboral de la mujer, es más corta que la de su cónyuge, ya que por término medio trabaja 34.18 horas semanales.

Todos estos resultados nos indican que un cambio en el régimen de tenencia de la vivienda (pasar de inquilinos a propietarios) tiene bastante repercusión en la probabilidad de participación de la mujer en el mercado de trabajo, ello puede deberse a que los elevados costes que supone la adquisición de una vivienda lleven a la mujer a trabajar. Sin embargo, el cambio en el estatus laboral de la mujer tiene poca incidencia en la probabilidad de comprar la vivienda, aunque cuando el hogar ya ha decidido ser propietario de la vivienda, la existencia o no de dos perceptores de ingresos sí que diferencia la cantidad de servicios de vivienda demandados. Las familias con dos perceptores de ingresos podrán realizar un mayor gasto en vivienda.

#### **4.4. VARIACIONES EN LAS DECISIONES DE VIVIENDA Y OFERTA LABORAL DEBIDAS A CAMBIOS SOCIODEMOGRÁFICOS EN EL HOGAR**

En este apartado, analizaremos las variaciones en el comportamiento de los hogares ante las decisiones de vivienda y oferta laboral cuando cambia el nivel académico de los cónyuges o cambia la composición familiar. Para ello consideramos

tres tipos de hogares según el nivel de estudios de la mujer (como máximo estudios primarios, estudios secundarios y estudios universitarios), otros tres según los estudios del hombre y tres tipos de hogares más según la composición familiar: pareja sin hijos, pareja con hijos menores de 16 años y pareja con al menos un hijo mayor de 16 años. Además, exploraremos cuál de los tipos de hogares antes definidos es más sensible a cambios en los factores económicos frente a las decisiones planteadas, concretamente a una reducción del nivel de renta familiar.

Para llevar a cabo el análisis comparativo entre los distintos tipos de hogares se calcularán para los nueve tipos de hogares las probabilidades de las cuatro alternativas de elección asociadas al régimen de tenencia y a la participación o no de la mujer en el mercado laboral, utilizando las estimaciones del modelo Probit Bivariante (Tabla 2) y considerando las variables explicativas evaluadas en sus correspondientes valores medios.

En la Tabla 6 se presentan las probabilidades de las cuatro alternativas de elección y sus probabilidades marginales para los hogares definidos según nivel de estudios (mujer y hombre).

**Tabla 6: Probabilidades por tipos de hogar según el nivel de estudios**

	NIVEL ESTUDIOS MUJER			NIVEL ESTUDIOS HOMBRE		
	Primarios	Secundarios	Universitarios	Primarios	Secundarios	Universitarios
$P_{11}$	0.2922	0.4956	0.7335	0.3333	0.4595	0.5719
$P_{10}$	0.6379	0.4274	0.2026	0.5941	0.4799	0.3576
$P_{01}$	0.0188	0.0374	0.0475	0.0227	0.0264	0.0398
$P_{00}$	0.0511	0.0396	0.0164	0.0500	0.0342	0.0306
$P_{1.}$	0.9300	0.9230	0.9361	0.92734	0.9394	0.9295
$P_{.1}$	0.3110	0.5330	0.7809	0.35596	0.4859	0.6117

La probabilidad de ser propietario de la vivienda,  $P_{1.}$ , es elevada en todos los niveles educativos. Las mujeres universitarias son las que tienen mayor probabilidad; mientras que para los hombres el mayor valor lo presentan los de estudios secundarios. Con respecto a la segunda decisión analizada vemos que a medida que se incrementa el nivel de estudios de cualquiera de los esposos, es más probable que la mujer decida participar en el mercado laboral. Podemos apreciar que una mayor formación académica de la mujer produce un incremento mayor en la probabilidad de participación en el mercado laboral,  $P_{.1}$ , que si es el esposo el que incrementa su nivel de estudios.

Para las probabilidades de las cuatro alternativas de elección se observa que los hogares asociados al nivel de estudios primarios tienen la mayor probabilidad en la alternativa de ser propietario ocupante y que la mujer no trabaje,  $P_{10}$ , para los estudios secundarios encontramos que la mayor probabilidad está en las alternativas de compra de la vivienda (repartiéndose casi por igual entre  $P_{11}$  y  $P_{10}$ ), y en el caso de los estudios universitarios la mayor probabilidad se encuentra en la alternativa de ser propietario y que la mujer participe en el mercado laboral,  $P_{11}$ , pero con gran diferencia entre mujeres y hombres (0.7335 y 0.5719, respectivamente).

Los cambios en el nivel de estudios de la mujer y del hombre afectan de la misma manera, pero con distintos impactos. Si se considera un cambio de estudios primarios a secundarios se incrementa la probabilidad de participación laboral de la mujer, tanto la referida a la compra,  $P_{11}$ , como la del alquiler,  $P_{01}$ , con una tasa de variación de 69.6% y 98.6% respectivamente en el caso de las mujeres, mientras que estas tasas de variación se quedan en el 37.9% y 16.6% para los hombres. Cuando se pasa de estudios secundarios a universitarios también aumentan las probabilidades  $P_{11}$  y  $P_{01}$ , y de nuevo con diferencias por género en las magnitudes del cambio: 48% y 26.8% para las mujeres y 24.5% y 50.5% para los hombres.

La Tabla 7 muestra las probabilidades para los hogares definidos según la composición familiar. Si crece el número de miembros del hogar o éstos crecen en edad, se produce un aumento de la probabilidad de que el hogar sea propietario de su vivienda; mientras que la probabilidad de que la mujer participe en el mercado laboral disminuye.

**Tabla 7: Probabilidades por tipos de hogar según la composición familiar**

	Pareja sin hijos	Pareja con hijos pequeños	Pareja con hijos mayores
$P_{11}$	0.5187	0.4094	0.3290
$P_{10}$	0.3792	0.5147	0.6189
$P_{01}$	0.0540	0.0298	0.0155
$P_{00}$	0.0480	0.0461	0.0366
$P_{1.}$	0.8980	0.9241	0.9479
$P_{.1}$	0.5727	0.4392	0.3446

Al considerar las cuatro alternativas de elección podemos decir que las parejas sin hijos presentan la mayor probabilidad en la alternativa de comprar la vivienda y que

la mujer trabaje,  $P_{11}$ , mientras que los hogares formados por parejas con hijos (pequeños o mayores) son más propensos a ser propietarios de su vivienda pero sin que la mujer participe en el mercado laboral,  $P_{10}$ .

Si analizamos los cambios en la estructura familiar se observa que cuando una pareja sin hijos pasa a tener hijos pequeños, la probabilidad de que esta familia sea propietaria de su vivienda y la mujer no trabaje  $P_{10}$  crece en 13.5 puntos (un 35.7%) y decrecen las probabilidades de las otras tres alternativas ( $P_{11}$  disminuye en 11 puntos,  $P_{01}$  en 2.4 puntos y  $P_{00}$  en 0.1 puntos). Cuando los hijos crecen, de nuevo se producen cambios en el mismo sentido, pero de menor magnitud ( $P_{10}$  se incrementa en 10.4 puntos y  $P_{11}$ ,  $P_{01}$  y  $P_{00}$  decrecen 8.1, 1.4 y 0.9 puntos respectivamente). En general podemos decir que la presencia de niños en la familia implica que la mujer tiende a permanecer en casa y no participar en el mercado laboral, confirmando el papel de la mujer como encargada del hogar.

Una vez establecidas las diferencias y semejanzas en el comportamiento de los hogares ante las decisiones del régimen de tenencia y participación laboral de la mujer, pasamos a comparar, para los hogares propietarios, la demanda de servicios de vivienda y la oferta laboral familiar de estos nueve tipos de hogares. Calculamos con las correspondientes estimaciones (Tablas 3 y 4) los valores medios de la demanda y oferta laboral de los diferentes tipos de hogar. En la Tabla 8 se presentan estos valores medios para los hogares definidos según el nivel de educación y en la Tabla 9 los valores medios para los tipos de hogares según la composición familiar.

**Tabla 8: Demanda de Vivienda y Oferta Laboral Familiar media por tipos de hogar según el nivel de estudios**

	NIVEL DE ESTUDIOS MUJER			NIVEL DE ESTUDIOS HOMBRE		
	Primarios	Secundarios	Universitario	Primarios	Secundarios	Universitario
DEMANDA						
1 perceptor	315.27	390.96	463.52	306.09	366.26	475.67
2 perceptores	331.98	420.30	478.82	330.63	404.47	518.96
HORAS HOMBRE						
1 perceptor	43.97	43.75	42.86	44.24	43.02	42.92
2 perceptores	44.26	43.64	42.25	44.70	42.63	42.08
HORAS MUJER						
2 perceptores	33.96	34.26	34.48	33.29	34.25	35.04

Desde la Tabla 8 se observa que si aumenta el nivel de estudios, tanto si en el hogar hay dos perceptores de ingresos como si únicamente trabaja el hombre, se produce un incremento sustancial en la demanda de vivienda. En los hogares definidos según la formación académica de la mujer, vemos que la mayor variación se produce cuando ésta pasa de estudios primarios a secundarios (24% si sólo trabaja el hombre y 26.6% si trabajan los dos) y la mayor variación en el caso de los hombres está cuando éste pasa de estudios secundarios a universitarios (29.9% y 28.3% para uno y dos perceptores de ingresos respectivamente).

Respecto a la oferta laboral familiar vemos claras diferencias de comportamiento entre hombres y mujeres, puesto que los incrementos en el nivel de educación de cualquiera de los cónyuges siempre van asociados con un aumento en el número de horas que trabaja la mujer (en el caso en que ésta trabaje), mientras que los hombres siempre responden a este aumento del nivel de estudios con una disminución de su jornada laboral, independientemente de la situación laboral de su esposa.

Para la composición familiar (Tabla 9) se observa que si el número de miembros de la familia aumenta, o éstos crecen en edad, la demanda de vivienda aumenta, aunque con pequeñas tasas de variación. Si un hogar sin hijos pasa a ser una pareja con niños pequeños, la demanda de vivienda crece el 1.2% o el 4.1% según si el número de perceptores de ingresos en el hogar es uno o dos, y si los niños se hacen mayores los incrementos son del 4.2% y del 5.9% respectivamente.

**Tabla 9: Demanda de Vivienda y Oferta Laboral Familiar media por tipos de hogar según la composición familiar**

	Pareja sin hijos	Pareja con hijos pequeños	Pareja con hijos mayores
DEMANDA			
1 perceptor	321.71	325.66	339.24
2 perceptores	369.32	384.54	407.25
HORAS HOMBRE			
1 perceptor	44.25	44.32	43.38
2 perceptores	43.99	43.03	43.92
HORAS MUJER			
2 perceptores	36.31	33.37	33.97

Con respecto a la oferta laboral familiar encontramos el mismo comportamiento para el número de horas de trabajo de los hombres y las mujeres, en el caso en que trabajen los dos: la presencia de niños pequeños reduce la jornada laboral (seguramente por la mayor necesidad de atención y cuidado derivada de los niños), pero cuando los

niños crecen se incrementa la jornada laboral, aunque sin alcanzar los niveles asociados a la situación en la que el hogar está formado por una pareja sin hijos, que es cuando más horas dedican al trabajo ambos. Sin embargo, si sólo trabaja el hombre, la reacción observada ante la presencia de niños pequeños es un incremento de su dedicación laboral (seguramente para aumentar los ingresos del hogar ante los gastos derivados de estos hijos) y en cuanto los hijos se hacen mayores, el hombre disminuye sus horas de trabajo.

Finalmente analizamos la capacidad de reacción de las familias ante un empeoramiento de su situación económica, reduciéndose los ingresos salariales del marido en 5 000 euros, lo que repercute en una disminución directa de la renta familiar también de 5 000 euros. Considerando esta reducción económica, se han calculado de nuevo las probabilidades de las cuatro alternativas de elección para los nueve tipos de hogares. En las Tablas 10 y 11 se presentan las diferencias de probabilidades (con la renta real y la renta disminuida) para los hogares definidos según la formación académica de los cónyuges y la composición familiar.

**Tabla 10: Diferencial de probabilidades con una caída de la renta por tipos de hogar según el nivel de estudios**

	NIVEL ESTUDIOS MUJER			NIVEL ESTUDIOS HOMBRE		
	Primario	Secundario	Universitario	Primario	Secundario	Universitario
$P_{11}$	0.0123 (4.21)	0.0079 (1.59)	0.0042 (0.57)	0.0138 (4.15)	0.0103 (2.23)	0.0054 (0.95)
$P_{10}$	-0.0194 (-3.04)	-0.0147 (-3.44)	-0.0077 (-3.80)	-0.0214 (-3.59)	-0.0154 (-3.21)	-0.0091 (-2.54)
$P_{01}$	0.0031 (16.45)	0.0044 (11.84)	0.0032 (6.72)	0.0038 (16.62)	0.0032 (12.02)	0.0027 (6.88)
$P_{00}$	0.0040 (7.84)	0.0024 (6.04)	0.0003 (2.01)	0.0037 (7.50)	0.0020 (5.74)	0.0009 (3.07)
$P_{1\cdot}$	-0.0071 (-0.76)	-0.0068 (-0.74)	-0.0035 (-0.38)	-0.0075 (-0.82)	-0.0051 (-0.55)	-0.0037 (-0.39)
$P_{\cdot 1}$	0.0154 (4.95)	0.0123 (2.31)	0.0074 (0.94)	0.0176 (4.94)	0.0276 (0.82)	0.0082 (1.34)

Nota: los valores entre paréntesis representan el porcentaje de cambio comparado con los valores de la Tabla 6 (valores positivos representan crecimientos y valores negativos decrecimientos)

Como podemos observar en la Tabla 10, tanto para los niveles de estudios del hombre como de la mujer, disminuye la probabilidad de que el hogar sea propietario de su vivienda y que la mujer no trabaje,  $P_{10}$ , y se incrementan las otras tres probabilidades. Estas variaciones suponen un incremento claro en la probabilidad marginal de que la mujer participe en el mercado laboral,  $P_{\cdot 1}$ , pero apenas hay variación

en la probabilidad global de que el hogar elija comprar su vivienda,  $P_1$ . Como se esperaba son los hogares asociados al nivel de estudios primarios los que se ven más afectados por estos cambios económicos, son estos hogares los que presentan mayores tasas de variación para las probabilidades de elección. Este resultado es razonable, ya que la pérdida económica de 5 000 euros supone un porcentaje de la renta total del hogar mucho más elevado para los hogares en que o bien el hombre o bien la mujer tienen estudios primarios que en el caso de los hogares en los que alguno de los cónyuges tenga estudios universitarios.

Respecto a los hogares definidos según la composición familiar (Tabla 11) encontramos que la disminución de los ingresos familiares afecta de manera similar a los tres tipos de hogares considerados, mostrando que no hay diferencia de comportamiento según la presencia o no de niños en el hogar. Vemos que en todos los casos se produce una disminución en la probabilidad de ser propietario ocupante y que la mujer no participe en el mercado laboral,  $P_{10}$ , y se incrementan las probabilidades de las otras tres alternativas, en especial las dos alternativas asociadas al alquiler de la vivienda.

**Tabla 11: Diferencial de probabilidades con una caída de la renta por tipos de hogar según la composición familiar**

	Pareja sin hijos	Pareja con hijos pequeños	Pareja con hijos mayores
$P_{11}$	0.0097 (1.87)	0.0107 (2.61)	0.0108 (3.28)
$P_{10}$	-0.0182 (-4.79)	-0.0174 (-3.37)	-0.0151 (-2.45)
$P_{01}$	0.0064 (11.83)	0.0039 (13.02)	0.0020 (13.06)
$P_{00}$	0.0021 (4.29)	0.0028 (6.08)	0.0023 (6.40)
$P_1$	-0.0084 (-0.94)	-0.0067 (-0.72)	-0.0044 (-0.46)
$P_{-1}$	0.0161 (2.81)	0.0146 (3.32)	0.0128 (3.72)

Nota: los valores entre paréntesis representan el porcentaje de cambio comparado con los valores de la Tabla 6 (valores positivos representan crecimientos y valores negativos decrecimientos)

Estas variaciones muestran un incremento de la probabilidad de que la mujer participe en el mercado laboral para los tres tipos de hogares cuando se reducen los ingresos familiares, principalmente si se tiene la vivienda en alquiler,  $P_{01}$  es la probabilidad con mayores tasas de variación. Por otra parte, la probabilidad marginal de

comprar la vivienda decrece cuando cae la renta del hogar, aunque con variaciones poco importantes.

## 5. CONCLUSIONES

En este trabajo se pone de manifiesto la adecuación de incluir las decisiones discretas de elección de tenencia de vivienda y de participación laboral femenina en los análisis sobre demanda de vivienda y oferta laboral, que permiten corregir el correspondiente sesgo de selección. Los resultados del estudio son coincidentes con los obtenidos en otros países, como vemos en Kohlhase (1986) y Assadian and Ondrich (1993).

El estudio muestra que las decisiones de demanda de vivienda y oferta laboral familiar en España están interrelacionadas de manera positiva: mayor dedicación laboral induce a una mayor demanda de servicios de vivienda y al mismo tiempo incrementar la demanda de vivienda implica un aumento de las jornadas laborales de los cónyuges. También se confirma la interdependencia familiar en cuanto a las horas de trabajo/ocio de cada cónyuge, ya que si la mujer incrementa su jornada laboral el marido la disminuye, posiblemente para dedicar parte de su tiempo a las tareas del hogar.

Otro resultado que se desprende del trabajo es que si el hogar cambia su régimen de tenencia (pasa de ser inquilino a propietario) se incrementa considerablemente la probabilidad de participación de la mujer en el mercado laboral y que los hogares propietarios en los que la mujer trabaja demandan mayor cantidad de vivienda que cuando sólo hay un perceptor de ingresos.

Los cambios sociodemográficos y económicos del hogar tienen influencia en las decisiones laborales y de vivienda. Destacando que la tendencia a comprar la vivienda aumenta con el tamaño familiar y edad de los hijos y que la participación de la mujer en el mercado laboral se incrementa con el nivel académico de cualquiera de los esposos, principalmente de la mujer. Por otra parte, la demanda de servicios de vivienda crece cuando se incrementa la formación académica de los cónyuges o si la composición familiar cambia por crecer sus miembros en número o en edad. Respecto a la oferta laboral familiar, la presencia de niños pequeños lleva a incrementar las horas de trabajo



del esposo cuando él es el único perceptor de ingresos, mientras que si trabajan los dos cónyuges, ambos reducen su jornada laboral.

El análisis de sensibilidad ante una disminución de los ingresos del hogar afecta de manera similar en todos los tipos de hogares considerados: se incrementa la probabilidad de que la mujer participe en el mercado laboral y la probabilidad marginal de comprar la vivienda decrece, aunque con variaciones poco importantes. Según la formación académica, los hogares más afectados son los hogares asociados al nivel de estudios primarios.

Todos estos resultados nos confirman que en España el mercado de la vivienda y el mercado laboral están fuertemente relacionados, tanto a nivel macroeconómico como se ha probado en otros trabajos precedentes (Barrios y Rodríguez, 2004), como a nivel individual (hogar) como se observa con los resultados de este estudio. Ello nos indica que los políticos deben tener en cuenta todas estas implicaciones, considerando distintos escenarios respecto al comportamiento laboral y en materia de vivienda de los hogares españoles para elaborar mejores políticas económicas (vivienda, impuestos, bienestar social,...).

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Assadian, A. and Ondrich, J (1993), "Residential Location, Housing Demand and Labour Supply Decisions of One- and Two-Earner Households: The Case of Bogota, Colombia", *Urban Studies*, Vol. 30, pp 73-86.
- Barrios, J. A. and Rodríguez, J. E. (2004), "User Cost Changes, Unemployment and Home-Ownership: Evidence from Spain", *Urban Studies*, Vol. 41, pp 563-578.
- Colom, M.C.; Martínez, R. and Molés, M.C. (2002), "Un Análisis de las Decisiones de Formación de Hogar, Tenencia y Demanda de Servicios de Vivienda de los Jóvenes Españoles", *Moneda y Crédito*, Número 215, pp 105-128.
- Deutsch, E; Neuwirth, N. and Yurdakul, A. (2001), "Housing and Labor Supply". *Journal of Housing Economics*, Vol. 10, pp 335-62.
- Fernández-Val, I. (2003), "Household Labor Supply: Evidence for Spain", *Investigaciones Económicas*, Vol. 27, pp 239-275.
- Heckman, J. J. (1979), "Sample Selection Bias as a Specification error", *Econometrica*, Vol. 47, January pp 153-162.
- Henley, A. (1998), "Residential Mobility, Housing Equity and the Labour Market", *The Economic Journal*, Vol. 108, March pp 414-27.

Kohlhase, J. E. (1986), "Labor Supply and Housing Demand for One- and Two-Earner Households", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 68, February pp 48-57.

# TRIBUTAÇÃO SOBRE O PATRIMÓNIO EM PORTUGAL: REFORMA DO ESTADO DE BEM-ESTAR

Fátima David, Professora Adjunta (sdavid@ipg.pt)  
Rute Abreu, Professora Adjunta (ra@ipg.pt)  
Germano Cardoso (gacardoso@dgci.min-financas.pt)  
Instituto Politécnico da Guarda  
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, 50; ESTG; 6300-559 Guarda, Portugal

## Resumo

Decorridos nove anos depois da implementação da última reforma da tributação sobre o património em Portugal, em 2003, com a introdução do Imposto Municipal Sobre Imóveis (IMI) e do Imposto Municipal sobre as Transmissões Onerosas de Imóveis (IMT), em substituição da Contribuição Autárquica e o Imposto Municipal de Sisa, respectivamente, ainda são escassos os trabalhos empíricos sobre esta temática a nível nacional. Assim, com ênfase, por um lado, no enquadramento da tributação sobre o património na estrutura de impostos em Portugal e, por outro lado, no caso de estudo do Distrito da Guarda (Portugal), analisam-se as receitas fiscais dos municípios desse Distrito no período 2003-2007. O ano de 2003 justifica-se por ser a partir desse ano que entraram em vigor os actuais impostos sobre o património, enquanto o ano de 2007 se justifica por ser o período de tributação ou ano fiscal (coincidente com o ano civil) mais recente com dados disponíveis e definitivos. A análise efectuada confirma o efectivo crescimento das receitas provenientes dos impostos sobre o património, bem como verifica que nem todos os municípios utilizam a possibilidade de fixação das taxas de IMI com os mesmos fins e objectivos. Esta nova realidade garante a possibilidade de definição de uma política fiscal adequado à realidade socioeconómica de cada município, por via dos poderes tributários do mesmo, nomeadamente em matéria de definição das taxas a aplicar (variando entre um valor mínimo e um valor máximo).

**Palavras-chave:** Impostos, Tributação sobre Património, Portugal.

**Área Temática:** Reformas do Estado de Bem-Estar.

## Abstract

After nine years of the implementation of the last taxation on property reform in Portugal in 2003 with the introduction of the *Imposto Municipal Sobre Imóveis* (IMI) and the *Imposto Municipal sobre as Transmissões Onerosas de Imóveis* (IMT), replacing the *Contribuição Autárquica* and the *Imposto Municipal de Sisa*, respectively, there are still few empirical studies on this topic nationwide. So, the emphasis is, on the one hand, in the framework of taxation on property in the tax structure in Portugal and, on the other hand, based on the case study of the District of Guarda (Portugal), we analyze the tax revenue of municipalities of the District in 2003-2007. The year 2003 is justified because it is from that year that came into force the existing taxation on property, while the year 2007 is justified because it is the fiscal year (coinciding with the calendar year) with more recent available and definitive data. The analysis confirms the actual growth in revenues from taxes on property and it finds that not all municipalities use the possibility of setting the rate of IMI with the same aims and objectives. This new situation offers the chance to define a fiscal policy appropriate to the socio-economic reality of each municipality by the tax authorities of the same, particularly as regards the fixing of fees to be applied (ranging from a minimum value and maximum value).

**Key words:** Taxes, Property taxation, Portugal.

**Thematic Area:** Welfare State Reform.

# TRIBUTAÇÃO SOBRE O PATRIMÓNIO EM PORTUGAL: REFORMA DO ESTADO DE BEM-ESTAR

## 1. INTRODUÇÃO

Na década de 80 desenvolveu-se a reforma legal dos impostos sobre os rendimentos e, ainda, sobre as transmissões de bens e serviços. Contudo, ao nível dos impostos sobre o património muito ficou por fazer. Com o Decreto-Lei n.º 287/2003, de 12 de Novembro (MF, 2003a), iniciou-se a necessária reforma da tributação sobre o património, com a introdução do Imposto Municipal Sobre Imóveis (IMI) e do Imposto Municipal sobre as Transmissões Onerosas de Imóveis (IMT), que incidem, respectivamente, sobre a riqueza evidenciada pela propriedade ou uso e fruição de bens patrimoniais e sobre a transmissão da sua propriedade. A criação destes impostos originou a abolição de outros, especificamente a Contribuição Autárquica (CA), o Imposto Municipal de Sisa (IMS) e o Imposto sobre as Sucessões e Doações (ISD), podendo, ainda, considerar-se integrado nesta classificação o imposto de selo incidente sobre actos relativos à transmissão de direitos reais sobre bens imóveis.

Na medida em que, sempre houve impostos que incidiram sobre o património, terras e edifícios construídos, pretende-se com esta investigação abordar os antecedentes históricos que conduziram aos actuais impostos sobre o património, os quais foram, numa primeira fase, a Contribuição Predial e, numa fase mais recentemente, a Contribuição Autárquica.

A Contribuição Predial teve a sua origem na “*capitatio romana*” do Código Teodosiano e, com as reformas de Constantino, o imposto territorial era designado por “*jugatio*” e “*capitatio*” (Teixeira, 2005). Em 1641 foi criada a “*décima militar*”, remodelada em 1653, a qual foi presumivelmente o primeiro imposto geral sobre o rendimento predial rústico distinguido por renda da terra e lucro da exploração agrícola, ambos segundo critérios indiciários de normalidade das produções respectivas, salvo quanto às rendas fundadas em títulos jurídicos, casos em que se tributava um rendimento suposto real (Teixeira, 2005).

Em 1845 surgiu a Contribuição Predial, que manteve o tratamento conjunto da tributação dos prédios rústicos e urbanos que já vinha da legislação respeitante às décimas de prédios,

de foros, por cultura e por exploração da terra. Com este imposto foi adoptado um regime de repartição da receita pelos distritos, concelhos, freguesias e contribuintes (Pereira, 2010). O Decreto de 31/12/1912 e o Código da Contribuição Predial de 1913, virados para a alteração de taxas, progressivo-degressivo, e para o estabelecimento de ajustamentos dos valores matriciais assente em critérios arbitrários foram objecto da reforma fiscal de 1929, que ao nível da contribuição rústica apenas introduziu correcções, invertendo factores de actualização das matrizes e taxas, aqueles crescendo e estas baixando, sem destringar a renda do lucro da exploração (Teixeira, 2005).

Na década de 60, o Código da Contribuição Predial e do Imposto sobre a Indústria Agrícola, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 45104/63, de 1 de Julho (MF, 1963), na esteira da tradição portuguesa da décima militar, reuniu no mesmo diploma as normas disciplinadoras da tributação dos prédios rústicos e urbanos e criou um novo imposto a onerar os rendimentos da terra, em concreto o imposto sobre a indústria agrícola (que se saldou por um elevado número de suspensões de vigência e de reposição em vigor, até que a legislação de 1988 o aboliu), separando-se a tributação da renda da terra do lucro do cultivador (Pereira, 2010).

Trinta anos depois, no âmbito da reforma fiscal de 1989, para além da criação dos impostos sobre o rendimento (Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares - IRS e Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Colectivas - IRC), aprovados pelo Decreto-Lei n.º 442-A/88, de 30 de Novembro (MF, 1988a) e pelo Decreto-Lei n.º 442-B/88, de 30 de Novembro (MF, 1988b), respectivamente, foi também criado o Código da Contribuição Autárquica (CCA), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 442-C/88, de 30 de Novembro (MF, 1988c), definido como um imposto municipal sobre o património.

A esta reforma seguiu-se uma outra, a reforma de 2003, na qual se centra a presente investigação e que é objecto de análise crítica no **ponto 2**. A reforma de 2003 originou a abolição de dois impostos, em concreto: a Contribuição Autárquica, que foi substituída pelo Imposto Municipal sobre Imóveis, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 287/2003, de 12 de Novembro (MF, 2003a), com entrada em vigor em 1 de Dezembro de 2003; e o Imposto Municipal de Sisa, que foi substituído pelo Imposto Municipal sobre as Transmissões

Onerosas de Imóveis, aprovado, à semelhança do IMI, pelo Decreto-Lei n.º 287/2003, de 12 de Novembro (MF, 2003a), com entrada em vigor em 1 de Janeiro de 2004.

Consequentemente, no **ponto 3** da presente investigação analisam-se as receitas fiscais dos municípios do Distrito da Guarda, enquanto caso de estudo, após a reforma de 2003, especificamente no período 2003-2007, tendo a definição do período de estudo resultado da necessidade de todos os dados cumprirem o princípio da comparabilidade. O ano de 2003 justifica-se por ser a partir desse ano que entraram em vigor os actuais impostos sobre o património, enquanto o ano de 2007 se justifica por ser o período de tributação ou ano fiscal (coincidente com o ano civil) mais recente com dados disponíveis e definitivos.

Assim, face ao enquadramento da tributação sobre o património na estrutura de impostos em Portugal e à análise das receitas fiscais dos municípios do Distrito da Guarda (Portugal) no período 2003-2007, pretende-se avaliar a tributação sobre o património após 2003, nomeadamente do IMI e do IMT, decorridos que estão 9 anos depois da sua implementação. De facto, concorda-se com [Gomes \(2005: 85\)](#), ao considerar que:

*“no nosso País, como de resto na generalidade dos países que consagram este tipo de impostos, verifica-se uma anomalia que consiste em tributar pela totalidade do valor dos imóveis respectivos os titulares dos direitos reais menores como sucede com os usufrutuários, os superficiários, os usuários ou meros titulares do direito real de habitação, etc. (...) apesar de (...) o legislador nos dizer que se trata de imposto sobre o património do contribuinte, a verdade é que naqueles casos de tributação do usufruto, uso, direito de superfície, etc, o imposto incide sobre bens que não estão no património de quem é sujeito passivo do imposto (...)”..*

## **2. IMPOSTOS ABOLIDOS E REFORMA DE 2003**

Antes de se centrar a análise na reforma da tributação sobre o património de 2003, importa apresentar o conceito de património, que para [Ribeiro \(1991: 205\)](#) compreende:

*“conjunto de valores pecuniários líquidos (valores activos menos passivos) de que é titular determinada pessoa. O património abrange, portanto, toda a sorte de bens*

*(...). Só se exige que os bens tenham valor pecuniário, isto é, valor expresso em moeda, pois só assim podem somar-se e ser alvo de tributação”.*

Segundo o mesmo autor, por muito variada que possa ser a matéria colectável ela há-de sempre reconduzir-se ou a património ou a rendimento, pois só com um ou com outro é que os impostos são pagos.

Assim, para efeitos fiscais, só fazem parte do património os bens e relações jurídicas que estão no comércio jurídico-privado, com valor de troca actual e que são avaliáveis em dinheiro (Pereira, 2010). Por outro lado, para efeitos de IMI, o património tributado é apenas constituído por bens materiais, enquanto para efeitos de IMT e de Imposto de Selo sobre transmissões gratuitas de bens abrange, além de bens materiais, também a transmissão de direitos reais (Gomes, 2005).

Também numa perspectiva fiscal, a Comissão para o Desenvolvimento da Reforma Fiscal referiu que a expressão “*impostos sobre o património*” compreende os impostos que tributam a riqueza exteriorizada pela propriedade ou uso e fruição de bens patrimoniais e os que incidem sobre os actos relativos à sua aquisição (MF, 2002). Igualmente, Sousa Franco (CRTP, 1999), no Relatório sobre a Reforma Fiscal para o século XXI, mencionou que:

*“o património fiscalmente relevante é actualmente constituído por toda a manifestação de riqueza exteriorizada quer pela propriedade, quer pelo uso e fruição de certos bens imóveis ou móveis sujeitos a registo, bem como pelos actos de aquisição onerosa ou gratuita daqueles bens que se encontram igualmente sujeitos a tributação em sede própria”.*

Neste contexto, a análise normativa dos impostos sobre o património em Portugal evidenciou a reforma ocorrida em 2003, com a substituição da Contribuição Autárquica (CA) pelo IMI e do Imposto Municipal de Sisa (IMS) pelo IMT, assim como a abolição do Imposto sobre as Sucessões e Doações (ISD), em conformidade com o nº 1 e o nº 3 do artigo 31º do Decreto-Lei n.º 287/2003, de 12 de Novembro (MF, 2003a), respectivamente.

A **Contribuição Autárquica**, com origem na reforma de 1989, era um imposto municipal incidente sobre o valor tributável dos prédios situados no território de cada município e que recaía sobre os respectivos proprietários ou usufrutuários, tendo sido criado, segundo [Antunes \(2005\)](#), por vários motivos:

- ✓ Reforçar o financiamento fiscal dos municípios, compensando a perda de receita dos extintos impostos locais (Contribuição Predial e Imposto de Mais-valias), sem aumentar a carga fiscal sobre a propriedade imobiliária;
- ✓ Face à opção de tributar em IRS/IRC apenas os rendimentos reais efectivos, surgiu a necessidade de tributar os prédios não arrendados. Em relação aos prédios arrendados a CA não se sobrepunha ao IRS/IRC em dupla tributação, pois previa-se a dedução da colecta da CA na colecta daqueles impostos.

Adicionalmente, a Contribuição Autárquica, que substituiu a Contribuição Predial, era um imposto de natureza estática sobre um elemento do património (o imobiliário), que ambicionava ser um imposto estruturado com base no “*princípio do benefício*”, isto é, tendo em conta as vantagens auferidas pelos proprietários e utilizadores dos prédios provenientes de serviços e infra-estruturas públicas (gratuitas ou abaixo de custo ou do preço de mercado) prestados pelos municípios, deviam as receitas reverter a favor desses municípios. Contudo, na prática, a CA acabou por se distanciar deste princípio do benefício.

A sua base de tributação era o valor patrimonial dos prédios, sobre os quais incidiam taxas de 0,8%, para os prédios rústicos, ou entre os limites de 0,7% a 1,3%, para os urbanos. Este valor era determinado por avaliações efectuadas de acordo com as regras estabelecidas no Código da Contribuição Predial, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 45104/63, de 1 de Julho ([MF, 1963](#)), e, no tocante a terrenos para construção, no Código da Sisa, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 41969/58, de 24 de Novembro ([MF, 1958](#)) e tendo tido a última alteração pelo Decreto-Lei n.º 442-C/88, de 30 de Novembro ([MF, 1988c](#)).

Na base do valor dos prédios rústicos encontrava-se a capitalização da renda fundiária e na base dos urbanos encontrava-se: a capitalização da renda anual efectiva no caso dos prédios arrendados; ou a que seria possível obter se estivessem arrendados. A avaliação



dos terrenos para construção, em rigor, não tinha regras, limitando-se à determinação do seu valor transaccional.

Assim, a ausência de regras objectivas acentuou a discricionariedade e subjectivismo das avaliações. Por outro lado, a ausência de mecanismos determinantes da actualização periódica dos valores patrimoniais, sempre apurados por capitalização do rendimento dos prédios no momento em que foram avaliados, determinou que à data da reforma da tributação sobre o património, um «simples apartamento» num prédio recente de construção normal apresentasse um valor tributário várias vezes superior ao de um «palacete» avaliado há várias dezenas de anos, com reflexos, naturalmente, na Contribuição Autárquica suportada, em idêntica proporção, pelos respectivos proprietários.

A este propósito, [Antunes \(2005\)](#) reforça que se assistia a um desajustamento dos valores patrimoniais constantes nas matrizes em relação ao valor real dos imóveis, originando subavaliações resultantes do facto de os prédios terem sido avaliados há muitos anos, sem que se tenha realizado a sua actualização, porque o valor patrimonial de cada prédio deveria ser determinado por um Código das Avaliações que, por nunca ter sido aprovado, introduziu uma total distorção, além de demonstrar a radical fragilidade deste imposto.

Este e outros argumentos são apresentados pela Comissão da Reforma da Tributação do Património em 1999 ([CRTP, 1999](#)) para justificar a reformulação deste imposto, de que é exemplo o método de determinação do valor tributável. De facto, até àquela data nunca o legislador regulou qualquer outro método de determinação do valor patrimonial diferente do método da capitalização do rendimento colectável, sendo eventualmente esta a questão principal em sede de tributação do património. Nesse sentido:

*“a determinação do valor patrimonial deveria introduzir uma maior eficácia e equidade no sistema fiscal, com base em critérios objectivos e públicos de avaliação, que tornassem as avaliações (independentemente do modelo a adoptar) mais céleres e fiáveis, aumentando as garantias dos contribuintes e reduzindo os custos das avaliações”* ([Antunes, 2005: 34](#)).

Em resumo, concorda-se com [Valente \(2009\)](#) ao considerar imperativo um novo imposto, dada a miscelânea dos valores constantes das matrizes, a inexistência de um sistema de cadastro de todos os prédios com os respectivos valores patrimoniais actualizados e a actualidade do valor inscrito na matriz estar em função da última transacção realizada, resultando para prédios idênticos grandes diferenças nos valores matriciais. Pelo que, segundo [Santos e Martins \(2009\)](#), este conjunto de características da tributação do património em Portugal levava a que as receitas arrecadadas a nível nacional neste domínio se situassem em cerca de metade dos valores médios observados na UE e na Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE).

Por sua parte, o **Imposto Municipal de Sisa** era devido pelas pessoas que adquirissem prédios a título oneroso. A base de incidência era o preço da transacção, excepto se o valor patrimonial do prédio fosse superior ao valor da tributação, em que se fazia a operação pelo primeiro valor. O devedor do imposto era o comprador, que, além da Sisa, suportava ainda o imposto de selo da escritura. Este imposto, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 41969, de 24 de Novembro ([MF, 1958](#)), foi alterado pelo Decreto-Lei n.º 308/91, de 17 de Agosto ([MF, 1991](#)) e, ainda, pelos Decreto-Lei n.º 140/92, de 17 de Julho ([MF, 1992](#)) e pela Lei n.º 30-C/92, de 28 de Dezembro ([AR, 1992](#)).

No último ano de vigência do IMS, em conformidade com a Lei n.º 32-B/2002, de 30 de Dezembro ([AR, 2002](#)), que aprovou o Orçamento do Estado para 2003, as taxas gerais eram de 8% e 10% para os prédios rústicos e para os prédios urbanos, respectivamente.

Contudo, os prédios habitacionais beneficiavam de uma isenção de base de €61.216,00, seguida de vários escalões de taxas reduzidas até ao limite de €169.376,00, sendo os de valor superior sujeitos à taxa única de 10% ([AR, 2002](#)). Nesta área, à semelhança da realidade constatada na Contribuição Autárquica, a desactualização dos valores patrimoniais e a ausência de regras objectivas de avaliação prestava-se à evasão fiscal e justificava a necessidade de uma reforma da tributação.

Adicionalmente, o **Imposto sobre as Sucessões e Doações**, também abolido com a reforma de 2003, de acordo com o n.º 3 do artigo 31.º do Decreto-Lei n.º 287/2003, de 12 de

Novembro (MF, 2003a), recaía sobre os valores de bens, móveis ou imóveis, transmitidos gratuitamente, por herança ou doação e era devido pelos beneficiários. Este imposto foi aprovado pelo Decreto-Lei n.º 41969, de 24 de Novembro (MF, 1958) e sujeito às mesmas rectificações do Imposto Municipal de Sisa. Por outro lado, uma controversa modalidade de pagamento deste imposto era a da “avença”. Tratava-se de uma tributação sobre rendimentos de títulos de crédito, de que se destacavam os dividendos distribuídos por sociedades residentes em território português. Estes rendimentos eram sujeitos a uma retenção na fonte pela entidade devedora a título de IRC ou IRS, a que acrescia uma retenção de 5% a título de “*imposto sobre as sucessões e doações por avença*”.

A justificação desta tributação encontrava-se numa eventual futura transmissão gratuita desses títulos que, em todo o caso, não seriam novamente tributados quando tal ocorresse. Contudo, segundo o artigo 57.º do Estatuto dos Benefícios Fiscais (EBF), Decreto-Lei n.º 198/2001, de 24 de Agosto (MF, 2001), ficaram isentas de “*imposto sobre as sucessões e doações por avença*” as obrigações emitidas durante o ano de 1999 até ao final do ano 2002. É, neste contexto que, desde há alguns anos, se vinha equacionando a abolição do ISD, o qual, pró exemplo, desde 1 de Janeiro de 2000, em conformidade com a Lei n.º 3-B/2000, de 11 de Abril (AR, 2000), deixou de ser aplicado às transmissões a favor de descendentes menores.

Da situação sumariamente descrita destaca-se que o elemento mais relevante na distorção da tributação do património era, justamente, o valor patrimonial dos prédios, tanto em consequência da sua desactualização como da ausência de regras objectivas de avaliação. Assim, uma medida fundamental da reforma teria, necessariamente, de passar pela formulação de regras relativas à avaliação dos prédios urbanos e, por outro lado, pela actualização dos valores patrimoniais dos prédios já avaliados. Um dos aspectos mais relevantes da reforma da tributação do património foi, pois, o que se prendeu com as avaliações prediais, em particular as dos prédios urbanos, tanto no que respeita às regras de determinação do valor patrimonial de cada imóvel como na actualização periódica desse valor.

Por conseguinte, a reforma da tributação sobre o património deu-se, como se tem vindo a comentar, com a introdução do **Imposto Municipal sobre Imóveis** (IMI), que registou a sua última alteração com a Lei n.º 64-A/2008, de 31 de Dezembro (AR, 2008). As regras da avaliação constam dos artigos 38.º a 46.º do Código do IMI, deixando-se a avaliação dos prédios urbanos de fazer-se por recurso à capitalização de um rendimento líquido, real ou presumido, passando a ser, tendencialmente, considerado o seu valor de mercado e a:

*“Direcção-Geral dos Impostos disponibiliza, por via electrónica, à câmara municipal da área da situação do imóvel, a informação relativa ao resultado da avaliação directa de prédios urbanos”* (AR, 2008: 9300-(42)).

Enquanto, a actualização trienal dos valores patrimoniais dos prédios urbanos, com base em factores correspondentes a 75% dos coeficientes de desvalorização da moeda encontra-se prevista no artigo 138.º do referido Código.

Para a determinação do valor patrimonial de cada prédio urbano passam a ser considerados elementos objectivos, como sejam a estrutura do imóvel, com especial relevância para a sua arquitectura e materiais utilizados na construção, a sua área e envolvimento, bem como a sua afectação a habitação, comércio, indústria ou serviços, a par de outros elementos correctivos como sejam os coeficientes de qualidade e conforto, passando, necessariamente, por um coeficiente de vetustez, relativo à idade do imóvel.

A quantificação do valor patrimonial resultará de uma expressão que conjuga todos os elementos referidos. Ao aplicar estes elementos à determinação do valor patrimonial dos prédios urbanos, houve a intenção de que resultassem valores que se situassem entre 80% a 90% dos valores de mercado. Embora a avaliação continue a ser efectuada por uma comissão de avaliadores, será afastado, em grande medida, o subjectivismo que caracterizava o método anterior. Por exemplo, nas avaliações que sejam efectuadas na sequência de uma transmissão onerosa ou gratuita é notificado o alienante para, se assim o entender, requerer segunda avaliação. Naturalmente, o recurso a elementos objectivos dá ao contribuinte a possibilidade de, com alguma aproximação, conhecer o valor que previsivelmente será atribuído ao seu prédio.

Segundo o artigo 32.º do Decreto-Lei n.º 287/2003, de 12 de Novembro (MF, 2003a), o novo regime de avaliações aplica-se a todos os prédios urbanos cujo pedido de inscrição na matriz predial foi entregue a partir do dia seguinte ao da sua publicação. Por outras palavras, este regime passou a ser imediatamente aplicável aos prédios novos, reconstruídos ou melhorados. Mas sempre que haja uma transmissão, gratuita ou onerosa, de um imóvel, é este avaliado de acordo com o novo regime. O valor obtido, além de relevar para a tributação em IMI é, igualmente, relevante para a tributação em IMT ou, se for o caso, para a tributação das transmissões gratuitas. Com particular relevância no plano da luta contra a fraude e a evasão fiscais é de assinalar, ainda, que o novo valor passou a ser considerado na determinação do rendimento tributável do alienante, ou seja, na determinação do lucro fiscal das empresas e na determinação de mais-valias dos particulares.

Desde então, passaram a coexistir valores patrimoniais tributários determinados por recurso às novas regras a par de valores desactualizados e resultantes de avaliações efectuadas há dezenas de anos atrás. Para ultrapassar as desigualdades daí resultantes, o legislador consagrou algumas medidas transitórias, que passaram pela actualização do valor dos prédios antigos e pela diferenciação das taxas aplicáveis a esses prédios e aos que foram avaliados já pelo novo regime.

Como medidas transitórias, o Decreto-Lei n.º 287/2003, de 12 de Novembro (MF, 2003a), prevê que os cerca de 6,5 milhões de prédios urbanos inscritos nas matrizes prediais estejam todos avaliados pelo novo regime no prazo máximo de 10 anos, a contar de 1 de Janeiro de 2004. Mas, desde logo foi efectuada uma actualização transitória do valor tributável dos imóveis não avaliados pelas regras do novo regime. Esta actualização, foi imediata e produziu efeitos logo na determinação do imposto em 2004, operando-se pela aplicação ao valor patrimonial tributário actual dos prédios de um coeficiente de correcção monetária fixado entre um máximo de 44,21 e um mínimo de 1, em conformidade com a Portaria n.º 1337/2003, de 5 de Dezembro (MF, 2003c).

Tratando-se, porém, de prédios arrendados, o valor a considerar é o que resulta da capitalização da renda anual pela aplicação do factor 12 sempre que o valor assim

determinado fosse inferior ao que resultava da actualização por aplicação do coeficiente de desvalorização da moeda. Para o efeito, os proprietários, usufrutuários ou superficiários, interessados, entregavam uma declaração, nos termos do artigo 17º do Decreto-Lei nº 287/2003, de 12 de Novembro (MF, 2003a), conforme modelo constante da Portaria nº 1283/2003, de 13 de Novembro (MF, 2003b).

A coexistência de valores patrimoniais tributários determinados por recurso a diferentes métodos de quantificação implicou que as taxas aplicáveis aos prédios urbanos fossem fixadas em percentagens variáveis. A competência para fixar as taxas aplicáveis em cada ano continuou a ser das Assembleias Municipais que, relativamente a esses prédios, podem escolher entre uma percentagem de 0,4% a 0,8%, aplicável aos prédios ainda não avaliados de acordo com as novas regras ou de 0,2% a 0,5% relativamente aos avaliados. Adicionalmente, podem, ainda, os municípios estabelecer reduções e majorações das taxas de tributação por eles fixadas, em função de determinados parâmetros.

Na sequência do que se tem vindo a comentar, o Imposto Municipal de Sisa passou a designar-se **Imposto Municipal sobre Transmissões Onerosas de Imóveis (IMT)**, conforme o Decreto-Lei n.º 287/2003, de 12 de Novembro (MF, 2003a), mantendo-se o núcleo essencial de regras instrumentais do anterior diploma em vigor. As inovações relevantes foram as que se prendem com a fraude e evasão fiscais que caracterizavam este imposto, por outro lado, com um consequente abaixamento generalizado das taxas.

Desde logo, sempre que ocorra uma transmissão sujeita a este imposto, há lugar à avaliação do imóvel transmitido, por recurso às novas regras objectivas de avaliação, prevendo-se que o valor, assim, obtido se aproxime do valor efectivo de mercado. Recordar-se que o valor patrimonial, na economia deste tributo, é subsidiário do preço, relevando apenas quando este seja inferior àquele.

O valor de avaliação passou, também, a ser considerado como valor mínimo da operação no que respeita à determinação do lucro das empresas vendedoras, podendo estas, contudo, provar que o valor efectivo da transacção foi inferior àquele. Com efeito, é de realçar que as taxas gerais do IMT desceram para 5% e 6%, face aos 8% e 10% aplicados no âmbito

do IMS, consoante se trate de prédios rústicos ou urbanos, respectivamente. Adicionalmente, elevaram-se os limites da isenção de base e os diversos escalões, sobre os quais são aplicáveis as taxas, quando se trate de prédios habitacionais (MF, 2003a).

Face aos condicionalismos referidos e à luz do quadro legal, cada município português fixa as taxas a aplicar dentro de critérios de razoabilidade, verificando-se ao longo dos anos, em relação às taxas praticadas, uma descida significativa dos seus valores nominais, bem como uma actualização dos escalões, com vista a uma diminuição da carga fiscal. É, neste espectro de relações que, no ponto seguinte, se pretende diagnosticar a situação da receita fiscal proveniente dos impostos sobre o património para cada um dos 14 concelhos do Distrito da Guarda, de forma a se poder apurar a tendência e evolução ocorrida em cada município, procurando determinar a relação entre os indicadores socioeconómicos de cada um dos concelhos do Distrito da Guarda e as receitas provenientes da tributação do património dos imóveis existentes em cada um deles.

### **3. RECEITAS DOS MUNICÍPIOS DO DISTRITO DA GUARDA**

À semelhança da metodologia proposta por Yin (2008), a presente investigação empírica teve por base os relatórios anuais publicados, neste caso e pela sua especificidade, pelos municípios portugueses, bem como os diferentes Orçamentos de Estado do período em análise. Neste contexto, dado que as importâncias cobradas no âmbito do Imposto Municipal sobre Imóveis (IMI), Imposto Municipal sobre as Transmissões Onerosas de Imóveis (IMT) constituem receita dos municípios, nos termos da Lei n.º 42/98, de 6 de Agosto (AR, 1998), procedeu-se à recolha e compilação das receitas provenientes de tais impostos pelos municípios do Distrito da Guarda no período 2003-2007 (DGAL, 2004; 2005; 2006; 2007; 2008). Tal recolha e tratamento originou a análise descritiva dos valores obtidos em cada ano, por imposto e por município, bem como a sua evolução.

Como ponto de partida considerou-se a divisão entre impostos directos e impostos indirectos (mais taxas), sendo que a receita dos impostos directos provêm do IMI, IMT,

Imposto Municipal sobre Veículos (IMV) e Derrama. Enquanto, os impostos indirectos e taxas, se relacionam com Mercados e Feiras, Loteamentos e Obras, Ocupação da via Pública, Publicidade, Saneamento e Outros.

Assim, no **Quadro 1** pode observar-se a receita fiscal proveniente de impostos directos, deduzindo-se que os concelhos da Guarda e de Seia obtêm mais de 50% da receita total do Distrito da Guarda. Em contra ciclo aparece o concelho de Manteigas, o qual obteve em cada um dos anos a receita mais baixa dos 14 concelhos que compõem o Distrito.

**Quadro 1. Receita Fiscal de Impostos Directos no Distrito da Guarda, 2003-2007**

Concelho	2003	2004	2005	2006	2007
Manteigas	99.542	126.712	115.857	134.992	186.411
Fornos de Algodres	200.535	196.175	260.433	295.434	358.228
Figueira de Castelo Rodrigo	208.906	320.101	330.548	308.799	366.589
Mêda	236.995	260.508	239.420	323.677	402.069
Trancoso	300.237	756.816	788.400	662.792	650.427
Pinhel	300.625	450.978	382.675	513.545	646.352
Aguiar da Beira	306.833	242.663	290.552	315.624	346.458
Vila Nova de Foz Côa	350.738	374.580	650.557	368.096	552.405
Sabugal	390.102	448.887	455.195	606.324	612.152
Almeida	427.493	466.289	414.853	411.816	533.711
Celorico da Beira	462.831	495.267	435.003	500.093	659.933
Gouveia	797.586	939.084	816.077	873.682	1.178.022
Seia	1.917.533	2.138.363	2.105.347	2.381.349	2.489.073
Guarda	4.652.220	4.600.598	5.330.297	5.475.813	6.337.216
<b>Distrito</b>	<b>10.652.174</b>	<b>11.817.019</b>	<b>12.615.214</b>	<b>13.172.035</b>	<b>15.319.046</b>
<b>Continente</b>	<b>1.679.970.096</b>	<b>1.887.077.320</b>	<b>1.993.223.717</b>	<b>2.081.253.187</b>	<b>2.264.493.383</b>

Fonte: Elaboração própria (*Valores em Euros*).

No que se refere à receita fiscal originada por impostos indirectos (**Quadro 2**), verifica-se que o concelho com receita mais elevada é o concelho de Seia, existindo, à semelhança do que se constatou para as receitas dos impostos directos, apenas dois concelhos cuja receita é superior a um milhão de euros, especificamente os concelhos de Guarda e Seia. Nos restantes concelhos do Distrito da Guarda, a receita proveniente destes impostos e taxas é muito reduzida.



Por conseguinte, a partir dos valores constantes dos quadros anteriores, pode concluir-se que as receitas fiscais dos municípios assentam fundamentalmente em impostos directos, isto é, nos impostos sobre o património (IMI e IMT). Contudo, esta não é uma situação exclusiva dos municípios do Distrito da Guarda, mas também do contexto nacional.

**Quadro 2. Receita Fiscal de Impostos Indirectos no Distrito da Guarda, 2003-2007**

Concelho	2003	2004	2005	2006	2007
Vila Nova de Foz Côa	29.857	66.252	54.721	39.772	46.554
Aguiar da Beira	45.576	62.774	60.748	53.966	57.521
Figueira de Castelo Rodrigo	64.495	49.794	50.889	42.760	40.833
Fornos de Algodres	65.685	56.523	64.660	37.555	37.358
Manteigas	87.073	58.614	83.153	61.685	60.057
Mêda	99.078	149.504	148.158	157.677	164.486
Celorico da Beira	133.040	169.320	166.880	140.849	267.672
Almeida	141.995	170.222	165.484	165.819	166.451
Pinhel	186.430	282.738	267.469	276.862	223.439
Sabugal	211.162	514.926	476.672	400.695	363.557
Trancoso	228.214	248.775	215.545	198.194	207.823
Gouveia	251.090	218.396	182.004	190.376	237.753
Guarda	429.777	893.561	807.724	989.331	1.270.830
Seia	1.096.774	1.390.920	1.140.049	1.430.499	1.255.508
<b>Distrito</b>	<b>3.070.247</b>	<b>4.332.318</b>	<b>3.884.158</b>	<b>4.186.041</b>	<b>4.399.841</b>
<b>Continente</b>	<b>353.961.833</b>	<b>366.342.495</b>	<b>408.815.122</b>	<b>414.603.417</b>	<b>618.252.906</b>

Fonte: Elaboração própria (*Valores em Euros*).

Em termos globais, o **Quadro 3** apresenta a receita fiscal total de cada concelho, nos respectivos anos, sendo a leitura desse Quadro idêntica à retirada anteriormente para os Quadros 1 e 2, ao reflectirem, respectivamente, os impostos directos e os impostos indirectos (mais taxas) de forma individualizada. De facto, os concelhos que se destacam pela positiva são os de Guarda, Seia e Gouveia e pela negativa, por evidenciarem menor volume de receitas, são os concelhos de Manteigas, Fornos de Algodres e Figueira de Castelo Rodrigo.

**Quadro 3. Receita Fiscal Total no Distrito da Guarda, 2003-2007**

<b>Concelho</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>Manteigas</b>	186.615	185.326	199.010	196.677	246.468
<b>Fornos de Algodres</b>	266.220	252.698	325.093	332.990	395.587
<b>Figueira de Castelo Rodrigo</b>	273.400	369.895	381.437	351.559	407.421
<b>Mêda</b>	336.073	410.011	387.579	481.354	566.554
<b>Aguiar da Beira</b>	352.409	305.436	351.300	369.589	403.979
<b>Vila Nova de Foz Côa</b>	380.595	440.833	705.278	407.868	598.959
<b>Pinhel</b>	487.055	733.716	650.145	790.407	869.790
<b>Trancoso</b>	528.451	1.005.590	1.003.945	860.986	858.250
<b>Almeida</b>	569.487	636.511	580.337	577.635	700.162
<b>Celorico da Beira</b>	595.871	664.587	601.883	640.942	927.605
<b>Sabugal</b>	601.264	963.813	931.867	1.007.019	975.709
<b>Gouveia</b>	1.048.676	1.157.480	998.081	1.064.058	1.415.775
<b>Seia</b>	3.014.307	3.529.283	3.245.396	3.811.848	3.744.580
<b>Guarda</b>	5.081.996	5.494.159	6.138.021	6.465.144	7.608.046
<b>Distrito</b>	13.722.421	16.149.337	16.499.372	17.358.075	19.718.887
<b>Continente</b>	<b>2.033.931.929</b>	<b>2.253.419.815</b>	<b>2.402.038.839</b>	<b>2.495.856.604</b>	<b>2.882.746.289</b>

Fonte: Elaboração própria (*Valores em Euros*).

Paralelamente, verifica-se que, ano após ano, os impostos directos e os impostos indirectos (mais taxas) contribuem para as receitas fiscais totais dos municípios do Distrito da Guarda com a mesma relação de grandeza. As receitas fiscais totais dos municípios do Distrito da Guarda, à semelhança do ocorrido no restante território nacional (**Quadro 3**), revela um crescimento global de 43,7% ao longo do período 2003-2007, sendo idêntico à evolução registada individualmente pelos impostos directos (+ 43,8%) e pelos indirectos (+ 43,3%). Em suma, as receitas fiscais totais dos municípios em análise cresceram em consequência do aumento conjunto das receitas de impostos directos e de impostos indirectos, muito embora, em termos absolutos, tal valor provenha em maior grau de impostos directos, ou, mais concretamente, de impostos sobre o património.

Apesar da reforma da tributação sobre o património em 2003 se ter baseado num diagnóstico correcto da situação existente à data, as alterações abruptas ocorridas no mercado habitacional e no sistema de concessão de crédito, no âmbito da crise iniciada em 2007, causou distorções muito sensíveis nos valores patrimoniais que servem de base ao

apuramento do imposto face aos valores de mercado, em especial para imóveis cuja aquisição se verificou em período de forte subida dos preços a que foram transaccionados.

Neste contexto, verifica-se uma excessiva dependência dos municípios face às receitas provenientes dos impostos sobre o património, com as consequências negativas que essa desproporção acarreta, quer em sede de ordenamento do território, quer no que se refere a uma maior vulnerabilidade do poder autárquico às pressões do sector da construção civil.

Pese embora, os municípios disponham de um mecanismo de fixação das taxas a aplicar na tributação sobre o património, nomeadamente a fixação anual da taxa de IMI, dentro do intervalo estabelecido na legislação nacional, verifica-se que estes não ajustam as taxas à sua realidade socioeconómica. Se aplicável, este ajustamento permitiria fixar as populações na área dos respectivos municípios, porque a receita proveniente de tais impostos representa uma fatia muito considerável nas suas receitas totais de cada ano, como é o caso dos municípios com maior volume de receitas fiscais (Guarda, Seia e Gouveia).

Contudo, os municípios anteriores tiveram comportamentos distintos ao longo do período 2003-2007, pois, enquanto o município da Guarda fixou sempre as taxas máximas previstas, o município de Gouveia fixou em 2003 as taxas em 0,5% e 0,3%, muito próximo das mínimas (0,4% e 0,2%), e no ano seguinte fixou as mesmas nas máximas previstas. Por seu lado, o município de Seia fixou, até 2006, as taxas máximas e só em 2007 efectuou uma redução de 0,03% e 0,05% nas mesmas, estas taxas em referência são as taxas aplicadas a prédios urbanos, sendo as primeiras para prédios mais antigos e que ainda foram avaliados antes do Código do IMI.

Presentemente, uma redução das receitas fiscais dos municípios pode comprometer a sustentabilidade dos municípios, dado o seu peso nas receitas totais. De facto, não se vislumbra que os municípios do interior de Portugal, nomeadamente os do Distrito da Guarda, venham a baixar as taxas actualmente em vigor para fomentar a fixação da população nas suas áreas de influência.

Assim, concorda-se com Santos e Martins (2009: 35-36) ao defenderem que o novo paradigma de tributação do património deve assentar, entre outras premissas em:

- “- Tendencial redução das múltiplas isenções do IMI, acompanhada de uma redução de taxas, de forma a obter, no plano da carga tributária global, uma neutralidade financeira;*
- Sujeição da propriedade rústica a um imposto muito moderado;*
- Nova articulação entre a fiscalidade predial e a fiscalidade sobre o rendimento, evitando cargas fiscais excessivas e não prejudicando o arrendamento;*
- Extinção (tendencial) do IMT, devendo analisar-se a sua eventual substituição no que toca a transmissão de prédios novos por outro tipo de imposto (IVA ou, eventualmente, selo).”.*

Deste modo, à semelhança da proposta do grupo sobre a tributação do património incluída no Estudo da Política Fiscal, Competitividade, Eficiência e Justiça do Sistema Fiscal, defende-se a introdução de um novo conceito de valor, ou seja, o “*valor de base territorial*”, por oposição ao valor do rendimento, ao valor de mercado e ao valor patrimonial territorial. Este novo conceito, assente numa lógica de articulação do sistema fiscal com as políticas de uso do solo e de ordenamento do território, permitiria a reforma do Estado de bem-estar e o verdadeiro enquadramento da defesa da política regional.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Face à análise realizada, esta investigação pretende cobrir um vazio existente em Portugal, especificamente o estudo da tributação sobre o património na estrutura de impostos em Portugal, de forma a servir de base a futuras investigações, ao apresentar novos argumentos que orientem os investigadores. A estes efeitos, como resultado da reforma de 2003, verificou-se a abolição de dois impostos, em concreto: a Contribuição Autárquica, que foi substituída pelo Imposto Municipal sobre Imóveis; e o Imposto Municipal de Sisa, que foi substituído pelo Imposto Municipal sobre as Transmissões Onerosas de Imóveis.

Esta nova realidade garantiu a possibilidade de definição de uma política fiscal adequado à realidade socioeconómica de cada município, por via dos poderes tributários do mesmo, nomeadamente em matéria de definição das taxas a aplicar (variando entre um valor mínimo e um valor máximo). Este poder tributário fica demonstrado, tendo por base o caso de estudo do Distrito da Guarda, pelo efectivo crescimento das receitas provenientes dos impostos sobre o património, pese embora nem todos os municípios utilizem a possibilidade de fixação das taxas de IMI com os mesmos fins e objectivos.

Assim, as receitas fiscais provenientes, em boa parte, dos impostos sobre o património concorrem cada vez mais para as receitas correntes dos municípios, pois com as limitações de endividamento, os municípios encontram nas receitas fiscais uma fonte de financiamento de que não prescindem. A título de exemplo, enquanto o município de Seia, em 2006, decidiu reduzir ligeiramente as taxas de IMI, mantendo tal redução nos anos seguintes, já o município da Guarda, até à presente data, sempre fixou as taxas de IMI no valor máximo permitido pela Lei em vigor à data da sua fixação.

Em suma, não se espera que todos os municípios portugueses baixem as taxas de IMI, mas apenas que os membros das suas Assembleias Municipais efectuem uma reflexão anual para que, ao fixarem as taxas de IMI, tenham presente a competitividade fiscal dos seus municípios e a situação económica e de mercado envolvente, tendo subjacente o propósito do Estado de bem-estar.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Antunes, L.R. (2005). *Reforma da Tributação do Património: O Novo Regime de Avaliações da Propriedade Urbana*. Braga: Faculdade de Direito da Universidade do Porto.
- Assembleia da República (AR, 1992). Lei n.º 30-C/92, aprova o Orçamento do Estado para 1993. *Diário da República*, 298, Série I-A, 1º Suplemento, 28 de Dezembro: 5980-(43)-5980-(302).
- Assembleia da República (AR, 1998). Lei n.º 42/98, aprova a Lei das Finanças Locais. *Diário da República*, 180, Série I-A, 6 de Agosto: 3776-3783.
- Assembleia da República (AR, 2000). Lei n.º 3-B/2000, aprova o Orçamento do Estado para 2000. *Diário da República*, 80, Série I-A, 2º Suplemento, 4 de Abril: 1490-(102)-1490-(631).

Assembleia da República (AR, 2002). Lei n.º 32-B/2002, aprova o Orçamento do Estado para 2003. *Diário da República*, 301, Série I-A, 2º Suplemento, 30 de Dezembro: 8186-(136)-8186-(603).

Assembleia da República (AR, 2008). Lei n.º 64-A/2008, aprova o Orçamento do Estado para 2009. *Diário da República*, 252, Série I-A, 1º Suplemento, 31 de Dezembro: 9300-(2)-9300-(389).

Comissão de Reforma da Tributação do Património (CRTP, 1999). Projecto de Reforma da Tributação do Património. *Ciência e Técnica Fiscal*, 182.

Direcção Geral das Autarquias Locais (DGAL, 2004). *Documentos de prestação de contas dos municípios portugueses 2003*. Lisboa: DGAL.

Direcção Geral das Autarquias Locais (DGAL, 2005). *Documentos de prestação de contas dos municípios portugueses 2004*. Lisboa: DGAL.

Direcção Geral das Autarquias Locais (DGAL, 2006). *Documentos de prestação de contas dos municípios portugueses 2005*. Lisboa: DGAL.

Direcção Geral das Autarquias Locais (DGAL, 2007). *Documentos de prestação de contas dos municípios portugueses 2006*. Lisboa: DGAL.

Direcção Geral das Autarquias Locais (DGAL, 2008). *Documentos de prestação de contas dos municípios portugueses 2007*. Lisboa: DGAL.

Direcção-Geral dos Impostos (DGCI, 2008). *Taxas de IMI*. Disponível em: [<http://www.e-financas.gov.pt/de/jsp-dgci/main.jsp>], acedido em 29 de Outubro de 2008.

Gomes, N.S. (2005). *Tributação do Património: Lições Proferidas no 1º Curso de Pós-Graduação em Direito Fiscal na Faculdade de Direito da Universidade do Porto*. Coimbra: Almedina.

Ministério das Finanças (MF, 1958). Decreto-Lei n.º 41969/58, aprova o Código da Sisa e do Imposto sobre Sucessões e Doações. *Diário da República*, 255, Série I, 24 de Novembro: 1279-1317.

Ministério das Finanças (MF, 1963). Decreto-Lei n.º 45104/63, aprova o Código da Contribuição Predial e do Imposto sobre a Indústria Agrícola. *Diário da República*, 153, Série I, 1 de Julho: 868-902.

Ministério das Finanças (MF, 1988a). Decreto-Lei n.º 442-A/88, aprova o Código do Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares (IRS). *Diário da República*, 277, 2º Suplemento, Série I, 30 de Novembro: 4754(2)-4754(35).

Ministério das Finanças (MF, 1988b). Decreto-Lei n.º 442-B/88, aprova o Código do Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Colectivas (IRC). *Diário da República*, 277, 2º Suplemento, Série I, 30 de Novembro: 4754(38)-4754(71).

Ministério das Finanças (MF, 1988c). Decreto-Lei n.º 442-C/88, aprova o Código da Contribuição Autárquica. *Diário da República*, 277, 3º Suplemento Série I, 30 de Novembro: 4754-(74)-4754-(81).

Ministério das Finanças (MF, 1991). Decreto-Lei n.º 308/91, altera o Código da Sisa e do Imposto sobre as Sucessões e Doações, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 41969 de 24 de Novembro de 1958. *Diário da República*, 188, Série I-A, 17 de Agosto: 4212-4213.

Ministério das Finanças (MF, 1992). Decreto-Lei n.º 140/92, altera o Código da Contribuição Autárquica e o Código do Imposto Municipal de Sisa e do Imposto sobre as Sucessões e Doações. *Diário da República*, 163, Série I-A, 17 de Julho de 1992: 3353-3354.

- Ministério das Finanças (MF, 2001). Decreto-Lei n.º 198/2001, aprova a revisão do Código do Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 442-A/88, de 30 de Novembro, do Código do Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Colectivas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 442-B/88, de 30 de Novembro, e do Estatuto dos Benefícios Fiscais, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 215/89, de 1 de Julho, publicando-se em anexo ao presente decreto-lei os correspondentes articulados, que dele fazem parte integrante. *Diário da República*, 152, Série I-A, 3 de Julho: 3923-4012.
- Ministério das Finanças (MF, 2002). *Relatório da Comissão para o Desenvolvimento da Reforma Fiscal*. Lisboa: Centro de Estudos Fiscais/Ministério das Finanças.
- Ministério das Finanças (MF, 2003a). Decreto-Lei n.º 287/2003, no uso da autorização legislativa concedida pela Lei n.º 26/2003 de 30 de Julho, aprova o Código do Imposto Municipal sobre Imóveis e o Código do Imposto Municipal sobre as Transmissões Onerosas de Imóveis, altera o Código do Imposto do Selo, altera o Estatuto dos Benefícios Fiscais e os Códigos do IRS e do IRC e revoga o Código da Contribuição Predial e do Imposto sobre a Indústria Agrícola, o Código da Contribuição Autárquica e o Código do Imposto Municipal de Sisa e do Imposto sobre as Sucessões e Doações. *Diário da República*, 262, Série I-A, 12 de Novembro: 7568-7647.
- Ministério das Finanças (MF, 2003b). Portaria n.º 1283/2003, Aprova o modelo de participação de prédio urbano arrendado. *Diário da República*, 263, Série I-B, 13 de Novembro: 7664-7666.
- Ministério das Finanças (MF, 2003c). Portaria n.º 1337/2003, estabelece os coeficientes de desvalorização da moeda a aplicar para a actualização dos valores patrimoniais tributários dos prédios urbanos não arrendados e dos prédios rústicos. *Diário da República*, 281, Série I-B, 5 de Dezembro: 8241-8241.
- Pereira, M.H.F. (2010). *Fiscalidade*. Coimbra. Almedina.
- Ribeiro, J.J.T. (1991). *Lições de Finanças Públicas*. 4ª ed. refundida e actualizada. Coimbra Editora.
- Santos, J.C. e Martins, A.M.F. (2009). *Relatório do Grupo para o Estudo da Política Fiscal, Competitividade, Eficiência e Justiça do Sistema Fiscal*. Lisboa: Ministério das Finanças e da Administração Pública – Secretaria de Estado dos Assuntos Fiscais.
- Teixeira, C.S.M. (2005). *A Repercussão do Poder Tributário dos Municípios na Tributação do Património Predial*. Porto: Faculdade de Direito da Universidade do Porto.
- Valente, M.J.P. (2009). *Tributação do património e determinantes económicas no sucesso político dos governantes*. Braga: Tese de Doutoramento em Ciências Económicas - Área de Especialização em Teoria e Política Económica.
- Yin, R. (2008). *Case Study Research: design and methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.

## Estimación de las diferencias de género en los costes no salariales en Andalucía<sup>1</sup>

José Ignacio García Pérez<sup>2</sup>  
Manuel Alejandro Hidalgo Pérez<sup>3</sup>  
Sergi Jiménez-Martín<sup>4</sup>  
Carmen María Rubio Castaño<sup>5</sup>

### Resumen:

En este trabajo se estiman las diferencias en los costes laborales totales entre hombres y mujeres para Andalucía en 2006. A diferencia de los análisis tradicionales, en este caso se analizan además de los costes salariales, fundamentalmente los costes no salariales, como son los de maternidad, absentismo y movilidad voluntaria utilizando diversas técnicas microeconómicas. Además se incluyen las subvenciones a la contratación. Nuestro principal resultado es que los costes no salariales no son superiores para las mujeres. De esta manera se contradice el argumento según el cual parte de la discriminación salarial de la mujer pudiera explicarse por un mayor coste no salarial de la misma.

Código JEL: J31, J32, J71

---

<sup>1</sup> Este trabajo corresponde a un resumen del informe "Diferencias de coste laboral por género y sus componentes para las empresas en Andalucía" elaborado a petición de la Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Andalucía.

<sup>2</sup> Universidad Pablo de Olavide, Ctra de Utrera, s/n, CP 41013, Sevilla, [jjgarper@upo.es](mailto:jjgarper@upo.es), +34 9549 77975, fax: +34 954 34 9339

<sup>3</sup> Universidad Pablo de Olavide, Ctra de Utrera, s/n, CP 41013, Sevilla, [mhidper@upo.es](mailto:mhidper@upo.es), +34-954977979, fax: +34 954 34 9339

<sup>4</sup> Universitat Pompeu Fabra, Edifici Jaume I (Campus de la Ciutadella), Ramon Trias Fargas, 25-27, 08005 Barcelona, [serji.jimenez@upf.edu](mailto:serji.jimenez@upf.edu), +34-93 5421667, +34 93 542 1746

<sup>5</sup> Universidad Pablo de Olavide, Ctra de Utrera, s/n, CP 41013, Sevilla, [cmrubcas@upo.es](mailto:cmrubcas@upo.es), +34-954349165, fax: +34 954 34 9339



## 1. Introducción.

El interés por el análisis de la discriminación salarial en España está presente desde los años ochenta del siglo pasado, y ha estado condicionado desde entonces por la disponibilidad de información estadística. Así, los análisis más antiguos, y que a la vez fuesen representativos del conjunto de la población española, se encuentran en los trabajos de Riboud y Hernández (1989), Ugidos (1993), y Hernández (1995), todos ellos basados en la Encuesta de Discriminación Salarial con datos referentes a 1988. Los trabajos de De la Rica y Ugidos (1995), Prieto (1995), Hernández (1996), García *et al.* (1998) y García *et al.* (2000) utilizan los datos de la Encuesta de Conciencia y Biografía de Clase (1991). Por último, los artículos de Rodríguez *et al.* (1995) y Hernández y Méndez (2001) se refieren a la Encuesta Continua de Presupuestos Familiares. A pesar de que las bases de datos son diferentes, todos estos estudios encuentran que un porcentaje sustancial del diferencial salarial se debe a un mayor retorno a las características observables de los hombres, usualmente atribuida a discriminación.

Más recientemente, la disponibilidad de mayor información estadística, como la Encuesta de Estructura Salarial, 2002 y 2006, el Panel de Hogares de la Unión Europea (sustituido recientemente por la Encuesta de Condiciones de Vida), y los datos ofrecidos por el Ministerio de Trabajo e Inmigración en la Muestra Continua de Vidas Laborales, ha propiciado un considerable aumento de los estudios sobre discriminación.<sup>6</sup>

En este trabajo pretendemos ampliar los análisis tradicionales sobre discriminación por razón de género. En particular, el objetivo principal es conocer las diferencias en costes laborales por género en las empresas andaluzas. Para ello no sólo se van a comparar las diferencias salariales, que es lo que tradicionalmente se ha realizado, sino que además, se pretende estudiar las diferencias en el resto de costes no salariales, como la baja por maternidad o enfermedad, por abandono del puesto de trabajo o por el pago de subvenciones.

Los costes laborales no salariales pueden clasificarse en tres tipos: maternidad, movilidad voluntaria y ausencias del puesto de trabajo. Además se analizan también las subvenciones a la contratación indefinida, que, a los efectos de este trabajo, es una partida que reduce los costes salariales. Por tanto, tales subvenciones deben restarse del resto de costes asociados al trabajador. La existencia de estos costes no salariales está estrechamente ligada a los derechos laborales recogidos en la legislación laboral española, como es el caso de aquellos costes que surgen como consecuencia del permiso de maternidad/paternidad o como consecuencia del derecho a la huelga. Además, se han contemplado costes no salariales que pueden aparecer asociados a otros motivos ajenos a la propia actividad laboral, como son los costes asociados a la baja contractual voluntaria del trabajador (que se denominará en adelante "movilidad voluntaria") o los costes que genera la ausencia de los trabajadores de su puesto de trabajo (no vacacionales), ya sea por razones justificadas (por ejemplo, enfermedad) o no justificadas. Nuestro objetivo consiste en analizar la posible existencia de diferencias, por razón de género, en estos costes.

Cada uno de estos costes exige un tratamiento diferencial si el objetivo es analizar la posible existencia de diferencias por género. Tanto los costes por maternidad o paternidad como los costes asociados a la movilidad voluntaria, dependen en su mayor parte del coste de búsqueda de un sustituto/trabajador que cubra la vacante, así como de la pérdida de producción mientras se cubre la misma. En ninguno de estos casos el empresario incurre en el pago de un salario sin contraprestación, bien porque éste sea asumido por la Seguridad Social o bien porque no exista ya la

---

<sup>6</sup> Estudios regionales sobre discriminación para España se encuentran en Aláez y Ulibarri (2001) y García y Morales (2009). Los estudios comparativos entre países de la U.E. están recogidos en Hernández y Méndez (2005) y Simón, H. (2006), y el análisis

relación laboral que obligue a ello. Por el contrario, en el caso del coste derivado de las ausencias del puesto de trabajo, el principal coste radica en el sueldo pagado sin que exista contraprestación por parte del trabajador, es decir, la producción perdida. Por último, respecto a las subvenciones a la contratación indefinida, la cuantía recibida por el empresario reducirá, como se ha indicado antes, el total de costes laborales.

Cada uno de los costes se ha analizado por separado, dada la diferente naturaleza y casuística de los mismos. No obstante, la forma en que se cuantifica cada uno de estos costes es similar: se calcula el coste esperado para la empresa en cada caso, que será el resultado de multiplicar la probabilidad de incurrir en dicho coste, por la duración del suceso asociado al mismo y, finalmente, por el salario del trabajador, distinguiendo siempre entre trabajadores y trabajadoras. De este modo, podemos determinar en qué medida las diferencias en el salario no explicadas por las características objetivas del trabajador, pudieran ser atribuidas a diferencias entre hombres y mujeres en dichos costes no salariales.

Los resultados son, no obstante, bastante clarificadores. Mientras que, por un lado, el permiso de maternidad/paternidad y las ausencias del puesto de trabajo elevan el coste medio de contratación de una mujer, los costes totales no salariales son más elevados para el hombre debido a su mayor probabilidad de abandono del puesto de trabajo, esto es, de movilidad voluntaria. Este mayor coste para el hombre resulta, a su vez, incrementado por el hecho de que las subvenciones presentan un diferencial positivo para las mujeres. El resultado final de este análisis es que el conjunto de costes laborales no salariales no supone un mayor precio esperado que un empresario tenga que abonar por la contratación de una mujer.

Estos resultados, si bien precisan de un mayor grado de profundidad en el análisis de algunos aspectos, constituyen una primera evidencia de que no es cierto que la mujer reciba un menor salario para compensar un mayor coste no salarial que debe soportar el empresario por su contratación. En realidad, aquellos mayores costes que se suponen un hándicap para la mujer, como es el caso particular de la maternidad, generan un coste esperado relativamente pequeño. Esto es motivado por el necesario prorrateo que debe hacerse de los costes empresariales generados por esta razón; es decir, el coste del permiso de maternidad debe entenderse en el conjunto del total de meses o años que la trabajadora permanece en la empresa. Este prorrateo reduce considerablemente el precio que una empresa debe satisfacer por esta contingencia en términos de salarios medios.

Es evidente que el análisis no puede ser realizado por una sólo base estadística, por lo que se impone el uso de varias. Mientras para el análisis de la discriminación salarial se ha usado la Encuesta de Condiciones de Vida del año 2006, dado que provee información tanto para trabajadoras como no trabajadoras, necesario para realizar las correcciones de selección habituales en este tipo de estimaciones, para el resto de coste se han utilizado bases específicas para cada uno de ellos. Concretamente, tanto para las bajas maternales como por ausencia no justificada del puesto de trabajo se han utilizado la Encuesta de Población Activa para el primer trimestre de 2006. En dicha encuesta obtenemos la información necesaria para estimar las razones y períodos de baja, así como las probabilidades de las mismas, información que se complementa con la Encuesta de Empleo del Tiempo de Trabajo. Además, se ha utilizado información directa de las Empresas de Trabajo Temporal para evaluar el coste de búsqueda de la empresa ante una baja laboral. En cuanto a la movilidad voluntaria, parte del análisis se ha realizado recurriendo a la Muestra Continua de Vidas Laborales, con datos para el año 2006. Por último, para el análisis de las subvenciones, se ha obtenido la información necesaria directamente del trabajo de García y Rebollo (2009), en el cual se ofrece el valor medio, por sexo, de las ayudas públicas a la conversión de contratos.

---

sobre la existencia del techo de cristal se puede encontrar en Gardeazabal y Ugidos (2002), y Dolado, J., S. de la Rica y V. Llorens (2008).

En el apartado dos, se describe el análisis de las diferencias salariales, coste salarial, de forma breve al tratarse de un tema ampliamente tratado en la literatura. El apartado tres, aborda la estimación de las diferencias por género en los costes no salariales, en cada uno de sus cuatro componentes. El apartado cuatro recoge un breve resumen de los resultados obtenidos y por último el apartado cinco presenta las conclusiones del trabajo.

## **2. DIFERENCIAS POR GÉNERO EN EL COSTE SALARIAL**

### **2.1 Datos y análisis descriptivo**

Los datos para realizar las principales estimaciones contenidas en el presente estudio provienen de la Encuesta de Condiciones de Vida del año 2006 (ECV-2006), que recoge datos salariales referidos al año 2005. En la tabla 2.1 puede observarse un análisis descriptivo de la información disponible en esta encuesta. Como se puede comprobar en esta tabla, se dispone de información de salarios para 935 trabajadores andaluces, de los cuales el 60,21% de la muestra son hombres (563) y el 39,79% son mujeres (372). Estos individuos son los ocupados de la muestra que representan, a su vez, un 60,5% y 43,8% sobre el total de hombres y mujeres de la muestra, respectivamente. El resto de individuos de la muestra puede estar en situación de desempleo (13,3%) o inactividad (33,8%). El diferencial presente en la tasa de ocupación entre géneros se mantiene para el desempleo y la inactividad, estando un 15,3% de mujeres en situación de desempleo frente a un 11,6% de hombres, y un 40,9% de mujeres en situación de inactividad frente a un 27,9% de hombres. Del mismo modo, puede observarse que la divergencia en cifras de ocupación, inactividad y desempleo entre Andalucía y España se fundamenta en una mayor divergencia de estos indicadores en el caso de las mujeres: un 10% de desempleadas en España, frente a un 15,3% en Andalucía; y un 37,3% de inactivas en España en comparación a un 40,9% en Andalucía.

Respecto a los salarios, tenemos información del salario mensual bruto del trabajador, que arroja en promedio un salario un 25,53% inferior para las mujeres (1.132 € de salario mensual medio para la mujer frente a 1.520 € para el hombre). La existencia de horas trabajadas semanales en la base de datos permite el cálculo de salarios por hora, que en las ecuaciones de salarios permitirá descontar el efecto de la distinta dedicación al mercado laboral, por sexo. Así, cuando calculamos el salario hora del individuo medio en nuestra muestra obtenemos que para el hombre dicho salario hora es de 9,17 €, mientras que para la mujer es de 8,14 €<sup>7</sup>.

En cuanto a las características asociadas al trabajador, y cuya diferente distribución puede estar explicando en parte el diferencial de salarios, se recogen en la tabla 2.1 las siguientes: educación, experiencia en el mercado laboral y tipo de contrato (fijo o temporal). Las diferencias en los niveles educativos, en la participación sectorial, y en los niveles de ocupación pueden explicar parte de las diferencias salariales entre hombres y mujeres.

---

<sup>7</sup> Para España el diferencial de salario asciende al 26,49%, siendo el salario mensual para los hombres de 1741,01€ y para las mujeres de 1279,79€. El salario hora en España asciende a 10,46€ y 9,07€ para hombres y mujeres, respectivamente.

**Tabla 2.1. Descriptivos por sexo. Características de la Encuesta de Condiciones de Vida 2006**

	Andalucía			España		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
<b>Observaciones de salarios</b>						
Valor absoluto	935	563	372	8.785	5.012	3.773
%	100,00	60,21	39,79	100,00	57,05	42,95
<b>Relación con la actividad económica (%verticales)</b>						
Ocupados	52,90	60,52	43,75	59,87	66,13	52,74
Parados	13,30	11,60	15,33	8,61	7,40	9,98
Inactivos	33,80	27,88	40,92	31,53	26,47	37,28
<b>Salario mensual bruto (€)</b>	1.369,33	1.520,42	1.131,98	1.549,46	1.741,01	1.279,79
<b>Características del trabajador</b>						
<b>Estudios (% verticales)</b>						
Educación Primaria	23,10	26,36	17,98	17,93	20,45	14,39
Educación Secundaria	49,83	50,28	49,11	48,21	49,89	45,83
Educación Universitaria	27,07	23,35	32,92	33,86	29,65	39,79
<b>Experiencia (años de antigüedad)</b>	15,47	17,50	12,29	16,83	18,76	14,11
<b>Tipo de contrato</b>						
% temporal	44,92	42,81	48,23	28,14	25,81	31,42
<b>Variables relacionadas con la segregación</b>						
<b>Ocupación (% verticales)</b>						
Dirección	1,72	2,11	1,11	1,93	2,60	0,99
Técnicos y profesionales científicos e intelectuales	12,07	10,98	13,78	13,16	11,06	16,12
Técnicos y profesionales de apoyo	8,93	9,13	8,61	10,32	10,82	9,60
Empleados de tipo administrativo	9,97	5,05	17,69	13,62	8,51	20,81
Trabajadores de servicios de restauración, comercio y otros	15,63	11,32	22,39	15,45	9,07	24,44
Trabajadores cualificados de agric. y pesca	4,00	3,75	4,41	1,64	2,09	1,01
Artesanos y trabajadores cualificados de manufacturas y construcción	14,99	22,41	3,34	17,58	26,25	5,38
Operadores de instalaciones y maq., y montadores	8,27	12,87	1,05	7,91	12,49	1,45
Trabajadores no cualificados	24,42	22,38	27,62	18,40	17,11	20,21
<b>Sectores (% verticales)</b>						
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	10,25	9,86	10,87	3,79	4,49	2,81
Industrias extractivas y manufactureras. Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	14,17	18,45	7,45	21,38	26,76	13,82
Construcción	15,79	24,93	1,44	12,72	20,17	2,24
Comercio, reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores y artículos personales de uso doméstico	13,96	11,80	17,36	14,17	12,29	16,82
Hostelería	7,27	5,20	10,52	6,19	4,51	8,56
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	5,91	6,91	4,32	7,23	9,02	4,70
Intermediación financiera	2,04	1,45	2,95	3,18	2,96	3,50
Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales	4,93	4,94	4,92	8,00	6,95	9,48
Educación	7,88	5,44	11,71	7,85	4,90	12,02
Actividades sanitarias y veterinarias; servicios sociales	6,75	3,79	11,41	6,79	2,95	12,19
Otras actividades y servicios prestados a la comunidad; servicios personales. Hogares que emplean personal doméstico. Organismos extraterritoriales	11,05	7,25	17,03	8,69	5,01	13,88
<b>Supervisión (%)</b>	18,06	21,84	12,13	22,46	26,44	16,87

## 2.2 Metodología

Para la adecuada estimación de las diferencias salariales no explicadas por las características objetivas del trabajador se utiliza la tradicionalmente conocida descomposición de Oaxaca-Blinder<sup>8</sup>, metodología que precisa de la estimación por separado de ecuaciones salariales para hombres (H) y mujeres (M), las cuales permiten analizar la existencia de diferencias en las retribuciones a cada una de las variables que determinan el salario. Estas diferencias en las retribuciones quedan recogidas en los coeficientes de la ecuación de salarios y en las divergencias entre los mismos para las dos ecuaciones estimadas (una para hombres y otra para mujeres). Así, suponiendo la estructura salarial masculina como la no discriminatoria, se podría comprobar que:

<sup>8</sup> Oaxaca (1973), Blinder(1973).

$$\overline{\ln W_H} - \overline{\ln W_M} = \overline{X_H}' \hat{\beta}_H - \overline{X_M}' \hat{\beta}_M = (\overline{X_H} - \overline{X_M})' \hat{\beta}_H + \overline{X_M}' (\hat{\beta}_H - \hat{\beta}_M) = A + B \quad (1)$$

donde  $W$  se refiere al salario;  $X$  es la matriz de variables explicativas que recoge los valores de aquellas características, tanto de los trabajadores como del puesto de trabajo, que determinan la productividad; y  $\beta$  son los coeficientes de las regresiones, los cuales muestran las retribuciones a dichas características. La expresión (1) muestra que el diferencial promedio de salario, se descompone en dos términos. El primero, que recoge las diferencias entre géneros, en promedio, para cada una de las características, ponderadas por el coeficiente estimado para cada una de ellas en la ecuación de salarios masculina. Podemos interpretar que estamos obteniendo la parte del diferencial salarial atribuida a las diferencias en dotaciones de capital humano entre hombres y mujeres. El segundo agrega las diferencias en coeficientes (o retribuciones a las características) entre ambos grupos, ponderándolas por el peso de cada característica, siendo este peso la media de la característica para la mujer. En este segundo término, por tanto, se mide la diferencia en remuneración para cada una de las características de nuestro modelo. Esta descomposición se puede realizar considerando tanto que la estructura salarial masculina es la no discriminatoria, como considerando la estructura salarial media de toda la población. En este trabajo, vamos a utilizar esta segunda, esto es, la del conjunto de la muestra (hombres y mujeres), siguiendo a Oaxaca y Ransom (1994), por lo que las comparaciones en términos de remuneración serán con respecto al individuo medio de nuestra muestra.

Como se deduce de lo expuesto con anterioridad, para la estimación del diferencial retributivo entre hombres y mujeres es básica no sólo la estimación correcta de las ecuaciones de salarios sino, además, la estimación de dichas estructuras salariales por separado para hombres y mujeres. Para la correcta estimación de estas ecuaciones es fundamental tener en cuenta el *diferencial en participación* en el mercado laboral entre hombres y mujeres. Es por ello que en la estimación de cada una de las ecuaciones salariales es necesario corregir por el sesgo de selección (Heckman, 1979). A su vez, se adaptará la descomposición de Oaxaca al uso del modelo corregido por selección. Como se ha indicado, la Encuesta de Condiciones de Vida es la más adecuada para esta estimación ya que ofrece información no sólo del perfil laboral de las mujeres sino además socio-familiar.

Los coeficientes de los modelos estimados se muestran en las tablas 2.2, 2.3 y 2.4. Estas tablas contienen, respectivamente, los resultados obtenidos para el conjunto de la muestra, hombres y mujeres considerados conjuntamente, resultados sólo para la muestra de salarios de hombres y, finalmente, los resultados de la muestra de salarios de mujeres. En estos modelos se han incluido como variables explicativas del salario las siguientes: el nivel educativo del trabajador; su experiencia (medida como número de años pasados en trabajo remunerado); si está contratado bajo un contrato temporal; si realiza tareas de supervisión; el tamaño de la empresa, clasificado éste en función del número de trabajadores; y, finalmente, una serie de variables no mostradas en las tablas pero que se encuentran disponibles para el lector interesado, y que controlan por el sector de actividad y el nivel de ocupación del trabajador.

Por otra parte, y para controlar por el posible sesgo de selección muestral, se estima conjuntamente una ecuación para la probabilidad de observar a cada individuo empleado o no. Esta ecuación debe depender del conjunto de variables que determinan el salario, pero, además, debe incluir algún indicador que influya en la decisión de trabajar o no. En nuestra especificación, estas variables son variables familiares, tales como si el individuo está casado o no, o si cuenta con hijos dependientes económicamente<sup>9</sup>. Por último, las tablas anteriormente citadas muestran el coeficiente del término que controla por la existencia de selección muestral, la lambda de Heckman y que sí es significativamente

<sup>9</sup> Hijos dependientes económicamente en la ECV son todos los menores de 16 años, y los que tienen 16 y más años pero menos de 25 y son económicamente inactivos.

distinta de cero indicará que, efectivamente, la muestra exclusivamente de empleados no es apropiada para estimar correctamente las diferencias salariales entre hombres y mujeres.

**Tabla 2.2. Regresión de salarios para el total de la muestra \***

<b>Modelo de selección de Heckman (modelo de regresión con selección muestral)</b>		Nº observaciones	1438	
		Censuradas	611	
		No censuradas	827	
Log pseudolikelihood = -999,4427				
	<i>Coefficiente</i>	<i>Error estandar robusto</i>	<i>z</i>	<i>P&gt; z </i>
<b>Logaritmo del salario hora</b>				
Educación secundaria	0,095	0,047	2,000	0,045
Educación universitaria	0,276	0,072	3,820	0,000
Experiencia	0,013	0,005	2,380	0,017
Experiencia al cuadrado	0,000	0,000	-0,640	0,521
Contrato temporal	-0,121	0,032	-3,830	0,000
Supervisión	0,120	0,034	3,500	0,000
Empresas de entre 20 y 49 trabajadores	0,109	0,035	3,170	0,002
Empresas de 50 y más trabajadores	0,255	0,031	8,250	0,000
Constante	2,057	0,175	11,740	0,000
<b>Variable dicotómica: 1 participa/ 0 no participa</b>				
Edad	0,183	0,013	14,250	0,000
Edad al cuadrado	-0,002	0,000	-17,280	0,000
Educación secundaria	0,327	0,065	5,040	0,000
Educación universitaria	0,522	0,066	7,930	0,000
Casado o Pareja de hecho	0,072	0,069	1,040	0,298
Hijos menores	-0,074	0,059	-1,240	0,215
Constante	-2,769	0,269	-10,290	0,000
Lambda	0,033	0,141		
Wald test of indep. eqns. (rho = 0): chi2(1) = 0.06 Prob > chi2 = 0.8121				
Wald chi <sup>2</sup> (24)		860,220		
Prob > chi <sup>2</sup>		0,000		
*Se incluyen controles por actividad y ocupación en la regresión de salarios, pero por simplicidad se omiten aquí.				

En general estas tablas muestran que prácticamente todas las variables incorporadas al modelo son significativas, además de mostrar el signo esperado en base a las predicciones de la teoría económica.<sup>10</sup> Los resultados son coherentes con los obtenidos tradicionalmente en la literatura. Una vez estimadas las regresiones de salarios utilizando la ECV, se puede proceder a realizar la descomposición de la diferencia salarial mediante la metodología de Oaxaca-Blinder descrita anteriormente. Los resultados para Andalucía y España se presentan en la tabla 2.5.

En la Tabla 2.5 se observa como las diferencias salariales observadas en media para la muestra de trabajadores andaluces son del 17,1% en 2006. La parte del diferencial salarial no explicada por las diferencias en características, parte que, como se explicó al principio, es la que usualmente se liga a discriminación salarial entre hombres y mujeres, se estima en torno al 8,14%.

Para el conjunto de España, el diferencial en salarios medios es algo inferior al andaluz, en concreto se sitúa en el 15,4%. Sin embargo, se observa como la parte de estas diferencias que se debe a diferencias en características entre hombres y mujeres es inferior en el conjunto de España que lo que se obtiene para Andalucía.

<sup>10</sup> Estos mismos ejercicios de estimación de los determinantes principales de la decisión de participación en Andalucía se han realizado para el conjunto de España. Los resultados de los mismos están a disposición previa solicitud a los autores.

**Tabla 2.3. Regresión de salarios para los hombres \***

<b>Modelo de selección de Heckman (modelo de regresión con selección muestral)</b>		Nº observaciones	754	
		Cesuradas	298	
		No censuradas	456	
Log pseudolikelihood = -451.6058				
	<i>Coefficiente</i>	<i>Error estandar robusto</i>	<i>z</i>	<i>P&gt; z </i>
<b>Logaritmo del salario hora</b>				
Educación secundaria	0,071	0,045	1,570	0,115
Educación universitaria	0,271	0,065	4,140	0,000
Experiencia	0,011	0,006	1,900	0,057
Experiencia al cuadrado	0,000	0,000	0,110	0,913
Contrato temporal	-0,118	0,041	-2,910	0,004
Supervisión	0,097	0,044	2,180	0,030
Empresas de entre 20 y 49 trabajadores	0,133	0,048	2,750	0,006
Empresas de 50 y más trabajadores	0,262	0,040	6,560	0,000
Constante	2,216	0,158	14,040	0,000
<b>Variable dicotómica: 1 participa/ 0 no participa</b>				
Edad	0,196	0,019	10,430	0,000
Edad al cuadrado	-0,003	0,000	-13,990	0,000
Educación secundaria	0,080	0,095	0,840	0,401
Educación universitaria	0,153	0,099	1,540	0,123
Casado o Pareja de hecho	0,584	0,122	4,790	0,000
Hijos menores	0,109	0,089	1,220	0,222
Constante	-2,566	0,409	-6,270	0,000
Lambda	-0,145	0,070		
Wald test of indep. eqns. (rho = 0): chi2(1) = 3.96 Prob > chi2 = 0.0466				
Wald chi <sup>2</sup> (24)		589,050		
Prob > chi <sup>2</sup>		0,000		

\*Se incluyen controles por actividad y ocupación en la regresión de salarios, pero por simplicidad se omiten aquí.

**Tabla 2.4. Regresión de salarios para las mujeres \***

<b>Modelo de selección de Heckman (modelo de regresión con selección muestral)</b>		Nº observaciones	684	
		Cesuradas	313	
		No censuradas	371	
Log pseudolikelihood = -486.8683				
	<i>Coefficiente</i>	<i>Error estandar robusto</i>	<i>z</i>	<i>P&gt; z </i>
<b>Logaritmo del salario hora</b>				
Educación secundaria	0,260	0,067	3,860	0,000
Educación universitaria	0,474	0,099	4,790	0,000
Experiencia	0,013	0,006	1,990	0,047
Experiencia al cuadrado	0,000	0,000	-1,080	0,278
Contrato temporal	-0,131	0,044	-3,000	0,003
Supervisión	0,135	0,055	2,460	0,014
Empresas de entre 20 y 49 trabajadores	0,106	0,048	2,180	0,029
Empresas de 50 y más trabajadores	0,215	0,045	4,790	0,000
Constante	1,426	0,180	7,920	0,000
<b>Variable dicotómica: 1 participa/ 0 no participa</b>				
Edad	0,192	0,020	9,500	0,000
Edad al cuadrado	-0,002	0,000	-10,520	0,000
Educación secundaria	0,613	0,100	6,140	0,000
Educación universitaria	0,952	0,106	8,970	0,000
Casado o Pareja de hecho	-0,223	0,087	-2,560	0,010
Hijos menores	-0,254	0,080	-3,170	0,002
Constante	-3,409	0,412	-8,270	0,000
Lambda	0,277	0,074		
Wald test of indep. eqns. (rho = 0): chi2(1) = 12.51 Prob > chi2 = 0.0004				
Wald chi <sup>2</sup> (24)		446,550		
Prob > chi <sup>2</sup>		0,000		

\*Se incluyen controles por actividad y ocupación en la regresión de salarios, pero por simplicidad se omiten aquí.

Por ello, se puede llegar a la conclusión de que la parte de las diferencias salariales debidas a discriminación, según nuestro modelo, es ligeramente superior en el conjunto de España de lo que se manifiesta en la muestra de trabajadores y trabajadoras andaluzas: 9,49% para España en 2006, frente a 8,14% para Andalucía en ese mismo año. Por lo tanto, las mayores diferencias salariales observadas en Andalucía parecen deberse a mayores diferencias en las características de hombres y mujeres en esta región frente a las mayores similitudes en las mismas que se estiman para el conjunto de la nación.

**Tabla 2.5 Descomposición de Oaxaca-Blinder del diferencial de salarios. ECV 2006**

	<i>Andalucía</i>	<i>España</i>
<i>A. Diferencia salarial por género en % respecto al salario medio de un hombre</i>		
Total	17,10	15,41
Discriminación	8,14	9,49
Características	8,96	5,92
<i>B. En % del total de la diferencia</i>		
Total	100,00	100,00
Discriminación	47,59	61,60
Características	52,41	38,40

### 3. DIFERENCIAS POR GÉNERO EN LOS COSTES NO SALARIALES

Los costes laborales no salariales objeto de análisis en este trabajo tal y como se ha comentado con anterioridad, son: maternidad, movilidad voluntaria, ausencias del puesto de trabajo y subvenciones a la contratación indefinida, que, es una partida que reduce los costes salariales.

Tanto los costes por maternidad o paternidad como los costes asociados a la movilidad voluntaria, dependen en su mayor parte del coste de búsqueda de un sustituto/trabajador que cubra la vacante, así como de la pérdida de producción mientras se cubre la misma. Por el contrario, en el caso del coste derivado de las ausencias del puesto de trabajo, el principal coste radica en el sueldo pagado sin que exista contraprestación por parte del trabajador, es decir, la producción perdida. La forma en que se cuantifica cada uno de estos costes es similar: se calcula el coste esperado para la empresa en cada caso, distinguiendo entre los asociados a trabajadoras y aquellos asociados a trabajadores. Este coste esperado es el resultado de multiplicar la probabilidad de incurrir en dicho coste, por la duración del suceso asociado al mismo y, finalmente, por el salario, del trabajador o la trabajadora. En este último término se tendrá en cuenta una banda de variación que permita cuantificar las diferencias utilizando distintos escenarios salariales que incluirán, o no, la discriminación cuantificada en el apartado anterior. De este modo, valorando cada uno de estos costes no salariales de manera aislada, podemos determinar en qué medida las diferencias salariales no explicadas por el modelo pueden ser atribuidas a diferencias entre hombres y mujeres en dichos costes no salariales.

En los siguientes apartados se realizan los análisis necesarios para conocer la existencia de diferencias en estos costes por razón de género. En cada caso resulta necesario afrontar el problema de la estimación de las diferencias desde varios frentes. Ninguna de las diferencias entre los costes puede estimarse mediante un solo paso o procedimiento. Es por ello que cada uno de los análisis ha resultado de un compendio de estudios parciales, que se detallan a continuación.

#### 3.1 Costes de los permisos de maternidad/paternidad



El permiso por maternidad o paternidad representa un coste para el empresario asociado principalmente al coste de búsqueda de un sustituto. A este coste habría que agregarle, además, aquél asociado a las diferencias en productividad entre la persona de permiso y aquélla que ha sido contratada para su sustitución, lo que denominamos coste de sustitución. Mientras que el primero de estos costes puede ser estimado, por el contrario, se considera que no es posible estimar de forma coherente y razonable el diferencial de productividad entre el trabajador de permiso y el sustituto, esto es, el coste de sustitución, si bien puede considerarse que no hay diferencias significativas en este aspecto, por género.

El coste que una empresa asume por la búsqueda de un trabajador que está de permiso por maternidad puede ser valorado por parte de ésta desde dos perspectivas, según se cubra al trabajador que se encuentra de permiso. En primer lugar con cobertura interna del puesto, es decir, la propia empresa asume el coste mediante la puesta en movimiento de los recursos económicos y humanos de la misma. El coste en este caso sería complejo de medir dada la dificultad de desvincular de la estructura de costes de la empresa aquéllos asignados en exclusiva a la sustitución del permiso. En segundo lugar, con una cobertura externa del puesto, y que sería el caso en el que la empresa asume un coste contratando a empresas de recursos humanos y/o ETT que se hacen cargo de la actividad a cambio de un precio de mercado. Aunque ambos costes pueden diferir, en términos agregados es razonable que no existan condiciones de arbitraje. En equilibrio por tanto, ambos costes, el interno y el externo, deben ser idénticos.

Para obtener un valor de los costes de búsqueda se opta por llevar a cabo dos aproximaciones diferentes y que ofrecerán como resultado intervalos entre los cuales será posible situar dichos costes. La primera de estas aproximaciones utiliza las tarifas cobradas por las ETTs a las empresas por contratación y sustitución de sus trabajadores. La segunda de las aproximaciones trabaja con los ingresos de estas empresas junto con el número de operaciones de intermediación realizadas por las mismas, para, dadas estas cifras, estimar una tarifa media cobrada que permita ser valorada en términos del salario medio de un trabajador.

<b>Tabla 3.1. Coste de búsqueda del permiso por maternidad</b>			
	% Sobre el salario medio (1)	Tiempo vacante (meses) (2)	Coste sobre el salario (%) (1)*(2)
Coste del permiso por maternidad	37,8	4	149,52

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las ETTs.

La tabla 3.1 contiene la información obtenida a partir de las tarifas aplicadas por cinco importantes empresas de trabajo temporal. Según esta información, el coste de búsqueda de un trabajador temporal asciende, en media y para el caso de los permisos maternales, al 37,8% del salario medio.

En el permiso maternal, al buscarse un sustituto que permanezca en la empresa al menos cuatro meses, el coste debe ser abonado otras tantas veces. Esto implica que, si la sustitución de una trabajadora de permiso maternal supone un 37,8% de un salario mensual por mes de permiso, para el conjunto de la misma el coste que tendría que abonar una empresa se situaría en 1,49 veces el salario medio.

Como se indicó anteriormente, a partir de los ingresos de las ETTs y del volumen de operaciones es posible estimar una segunda aproximación del coste de búsqueda. El análisis de las cuentas de resultados de las ETTs elevan los

ingresos obtenidos en España por las mismas, por cada contrato gestionado, a casi 19.000 euros<sup>11</sup>. Esta cantidad se acerca al sueldo medio anual español para el año 2006, que según la Encuesta de Estructura Salarial del INE fue de 17.732 euros. Por este motivo, es factible suponer que las ETT facturan unos ingresos medios aproximados a un sueldo mensual por cada contrato gestionado. En este caso, esta aproximación valora el coste por debajo del obtenido en la primera estimación para los permisos por maternidad.

En este caso, y asumiendo que esta valoración determina un coste total mensual para el empresario de un mes salarial, obtenemos como intervalo para el coste del permiso por maternidad el definido por el 100% y el 149,5% de un sueldo mensual.

Una vez que han sido establecidos los costes que le supone a un empresario el permiso maternal en términos de un sueldo medio, el siguiente paso exige el cálculo del coste esperado del permiso maternal. De forma sencilla, el coste esperado del permiso de maternidad se obtiene como la probabilidad de que una mujer disfrute un permiso multiplicado por el coste de sustitución calculado en el anterior epígrafe.

La probabilidad de que una trabajadora se encuentre en esta situación es posible calcularla a partir de la EPA del INE.<sup>12</sup> Así, la pregunta 5 del apartado B (Relación con la actividad económica) del cuestionario, versa sobre la razón por la que un trabajador no acudió a su empleo la semana anterior. En esta pregunta, destacan las respuestas 2 y 3. La primera de ellas corresponde a la existencia de un permiso por maternidad, mientras que la segunda alude a una excedencia por maternidad. Desgraciadamente, el bajo número de registros correspondientes a mujeres de permiso maternal para Andalucía nos obliga a realizar este análisis desde la perspectiva nacional. Se asume que la probabilidad estimada en las próximas líneas de estar de permiso maternal es similar a la que se obtendría a nivel regional. La tabla 3.2 muestra estos resultados.

Así, un 0,97% puede ser considerada, por lo tanto, como la probabilidad de que una mujer, en un momento determinado, esté disfrutando de un permiso maternal. Si realmente se quiere medir la probabilidad mensual de un permiso maternal es necesario tener en cuenta que la probabilidad expuesta en las líneas anteriores está condicionada a la duración de dicho permiso. Hay que diferenciar el hecho de solicitar el permiso de maternidad del hecho mismo del permiso. Mientras el primero es un hecho puntual, y que es el que nos interesa ya que buscamos la probabilidad de un permiso, el segundo está amplificado por la duración del mismo. En otras palabras, una misma mujer respondería afirmativamente durante cuatro meses consecutivos que disfruta de un permiso maternal. Esto no implica, por ello, que haya solicitado el permiso cuatro veces. Por este motivo, la probabilidad de que una mujer se encuentre de permiso en un mes determinado será el porcentaje de permisos maternales dividido por el número de meses que dura dicho permiso. Por lo tanto, la probabilidad de que en un momento dado una mujer se beneficie de un permiso por maternidad será la probabilidad de que una mujer asalariada esté de permiso dividida por 4. Esto lleva a una probabilidad mensual del 0,24% de que una trabajadora se acoja al permiso maternal.

A partir de esta probabilidad, es posible estimar el coste que representa un permiso maternal, en términos relativos a su salario, como la probabilidad de que una mujer solicite un permiso multiplicado por el coste que supone el mismo. La tabla 3.2 muestra los resultados de dicho cálculo.

---

<sup>11</sup> [www.ciett.org](http://www.ciett.org)

<sup>12</sup> El uso de esta encuesta frente a otras, como la Encuesta de Empleo del Tiempo, viene motivado por el hecho de que en la primera el tamaño muestral es considerablemente mayor, lo que ofrece un menor error en las estimaciones realizadas.

**Tabla 3.2. Coste de la baja maternal para una empresa.  
% sobre el salario mensual, primer trimestre 2006 EPA**

	Coste de una baja s/ el salario (%) (1)	Probabilidad de la baja (%) (2)	Coste medio sobre el salario (%) (1)*(2)
Máximo	149,5	0,24	0,36
Mínimo	100	0,24	0,24

Fuente: EPA primer trimestre 2006 y elaboración propia

Así, para una empresa, la contratación de una mujer implica asumir un coste esperado entre el 0,36% y el 0,24% de un salario medio mensual del año 2006.

### 3.2 Costes por otras ausencias del puesto de trabajo (no vacacionales)

El coste por otras ausencias del puesto de trabajo (no vacacionales), o coste por absentismo, engloba aquellos costes que suponen para el empresario la ausencia temporal, por diversas razones, del trabajador de su puesto de trabajo (excluido el permiso de maternidad/paternidad que se ha tratado en el apartado anterior). Este coste es doble: por un lado, el coste de oportunidad por la merma de beneficios derivada de la ausencia del trabajador y, en segundo lugar, el coste derivado del salario pagado y no justificado. Para calcular el total de este coste se estimará primero el coste que supone el salario pagado y no justificado y, sobre éste, se aplicará una corrección al alza que vendrá determinada por la ratio que supone el excedente bruto de explotación de las empresas andaluzas no agrarias sobre el total de las remuneraciones abonadas<sup>13</sup>. Esta corrección trata de captar el coste de oportunidad para la empresa por el beneficio no obtenido en ausencia del trabajador.

Al igual que en los costes por maternidad, la valoración del coste del absentismo de un trabajador debe realizarse en términos medios o esperados. Un empresario, al contratar, se enfrenta a la posibilidad de que el trabajador incurra en el absentismo y, por ello, en unos costes adicionales. Por este motivo, el empleador asume nuevamente un coste esperado que hay que sumar al salario y al resto de costes no salariales. En este caso, el coste esperado viene determinado por tres factores. En primer lugar, por la probabilidad de que el trabajador incurra en dicha situación,  $p(a)$ . Cuanto mayor sea esta probabilidad, mayor será el coste esperado por parte del empresario. En segundo lugar, por el período medio en días de absentismo. A mayor período, mayor coste,  $t(a)$ . Por último, por el coste diario de no acudir al puesto de trabajo, que dependerá del coste de oportunidad derivado de la no producción así como de la remuneración satisfecha por un trabajo no realizado,  $c(a)$ . A diferencia del permiso por maternidad, en este caso no se asume el coste de búsqueda de un sustituto, ya que esta contingencia se supone imprevista y, en general, de poca trascendencia en días perdidos.

El coste medio esperado del absentismo puede expresarse, por tanto, como:

$$E(a)=p(a)\cdot t(a)\cdot c(a),$$

Para llevar a cabo este análisis es necesario disponer de dos conjuntos de datos. Un primer conjunto para estimar la diferencia en la probabilidad de ausentarse entre hombres y mujeres, y otro para estimar el tiempo medio de la ausencia y las diferencias nuevamente entre hombres y mujeres. Estos análisis pueden realizarse a partir de los microdatos de la EPA. No obstante, para la estimación del tiempo medio de ausencia serán necesarios algunos

<sup>13</sup> Para la estimación de este factor de corrección se utilizará la ratio entre el excedente bruto de explotación y la remuneración de asalariados calculados para los sectores no agrarios en el Marco Input-Output de Andalucía para el año 2005 (publicado por el Instituto de Estadística de Andalucía).

supuestos para alcanzar con éxito tal objetivo. Otro problema es la escasa información existente para realizar este análisis a nivel regional, ya que para ciertas características la muestra se reduce considerablemente<sup>14</sup>. Es por ello que los resultados que se muestran en este análisis se basan en el conjunto nacional de la muestra. Se supondrá, por tanto, que los valores medios nacionales son una buena aproximación para el verdadero valor regional.

- *El absentismo en la EPA*

La EPA, como ya se adelantó en el apartado anterior, dispone de información sobre los motivos por los cuáles un trabajador no acudió a su puesto de trabajo la semana de referencia, así como sobre el tiempo que duró esta ausencia. Al igual que en el permiso maternal, los datos utilizados corresponden al primer trimestre de 2006. Para dicho trimestre la encuesta dispone de información sobre 155.333 personas. De éstas, 51.254 eran asalariados, un 42,98% mujeres. Las características de los trabajadores incluidos en el análisis que a continuación se detalla pueden comprobarse en la tabla 3.3.

En lo que respecta al absentismo, a partir de las preguntas realizadas es posible conocer si el trabajador se ausentó de su puesto de trabajo durante la semana de referencia. Así, durante la semana anterior a la encuesta el 4,52% de los trabajadores se ausentaron de su puesto de trabajo por enfermedad, accidente o incapacidad temporal, por razones personales, o bien sin motivo justificado. Por sexo, el porcentaje de hombres que se ausentaron fue del 3,94%, mientras que entre las mujeres fue del 5,30%. Es decir, 1,36 puntos porcentuales más para las segundas.

El número medio de horas de ausencia fue de 28,73 horas. En este punto la encuesta adolece de una falta de información importante. Ante la pregunta de cuántas horas distintas a las habituales se trabajó la semana anterior, sólo conocemos con exactitud las horas de aquéllos cuya ausencia se prolongó por debajo de una semana completa. Por el contrario, respecto a aquellos trabajadores que se ausentaron al menos el máximo de horas habituales de la semana, no es posible conocer durante cuánto tiempo se prolongó dicha situación. Sólo conocemos que la semana de referencia no acudieron a su puesto de trabajo. Sin embargo, esto no implica la imposibilidad de estimar las diferencias por género en el tiempo medio de ausencia. Dos son las razones: la primera, porque es posible suponer que el tiempo de ausencia superior a una semana se corresponde habitualmente, como se verá, a cuestiones de salud. Podemos suponer que no existen, a priori, razones de género para entender grandes diferencias en el período de ausencia por estos motivos; la segunda, porque en el análisis se utilizarán herramientas econométricas que tengan en cuenta el hecho de desconocer el período de ausencia más allá de una semana.

El siguiente paso es conocer las diferencias en la probabilidad de absentismo y las diferencias en las horas de ausencia.

---

<sup>14</sup> El uso de la EPA frente a otras encuestas como la Encuesta de Empleo del Tiempo se basa en el mayor tamaño muestral de la primera, lo que permite una mayor confianza en las estimaciones realizadas. Así, mientras en la EPA la muestra alcanza los 155.333 registros, la Encuesta de Empleo del Tiempo sólo posee 60.493. Dado que según ambas encuestas los trabajadores en absentismo no superan un pequeño porcentaje del total, cualquier análisis econométrico será más fiable si usamos una muestra más numerosa.

**Tabla 3.3 Descriptivos de los datos utilizados de la Encuesta de Población Activa, primer trimestre 2006**

	muestra	población (*)
Asalariados	51,254	15,886,640
se ausentaron	2,317	689,698
horas de absentismo	28.73	28.93
menos del 100% semanal	11.78	12.67
la semana completa	36.03	36.2
<hr/>		
% de los asalariados		
se ausentaron	4.52	4.34
Mujeres	42.98	42.29
Padres	14.31	12.48
Madres	10.59	9.51
16-19	2.19	2.01
20-24	9.5	9.33
25-29	13.67	15.85
30-34	13.44	16.26
35-39	13.9	14.64
40-44	14.03	13.26
45-49	12.88	11.17
50-54	9.73	8.35
55-59	6.9	5.92
60-64	3.43	2.92
65-70	0.34	0.31
Sector Público	21.84	18.02
primaria	14.39	14.37
secundaria	50.73	51.06
universidad	34.88	34.56
Contrato temporal	31.43	33.33
Tiempo parcial	12.55	12.49

(\*) utilizando los elevadores de la encuesta

Fuente: EPA, primer trimestre 2006

- *Diferencias de género en la probabilidad de absentismo*

Se ha comentado anteriormente que, a nivel descriptivo, según la EPA una mujer posee una probabilidad superior a un hombre de ausentarse de su puesto de trabajo. Esta diferencia es de un 1,36% a la semana. Sin embargo, dicha diferencia está condicionada a multitud de características de los trabajadores, como, por ejemplo, el tipo de contrato, el nivel educativo, la edad, etc. El trabajo en este epígrafe consiste en intentar “aislar” al máximo posible qué parte es sólo atribuible al género del trabajador. Para ello, utilizaremos un modelo de elección binaria, (*Probit*), cuyo resultado se recoge en la tabla 3.4.

El cálculo de los efectos marginales a partir del modelo Probit muestran que una mujer, una vez que se controla por el resto de características, posee una probabilidad superior a la del hombre de ausentarse de su puesto de trabajo. Esta probabilidad es un 1,53% mayor. La diferencia obtenida es significativa al 1%.

**Tabla 3.4 Modelo probit del absentismo.**

Variable dependiente: variable dicotómica (1=se ausentó la semana de referencia, 0=no se ausentó)

	total
sexo	0,166*** [0,024]
madre	0,0508 [0,035]
padre	-0,0107 [0,034]
20-24 años	-0,0344 [0,085]
25-29 "	0,0613 [0,083]
30-34 "	0,16 [0,082]
35-39 "	0,155 [0,082]
40-44 "	0,127 [0,082]
45-49 "	0,177* [0,084]
50-54 "	0,206* [0,086]
55-59 "	0,359*** [0,087]
60-64 "	0,547*** [0,090]
65-70 "	0,458** [0,160]
sector público	0,107*** [0,025]
secundarios	-0,0374 [0,029]
universitarios	-0,192*** [0,033]
contrato temporal	-0,0729** [0,023]
tiempo parcial	-0,0810* [0,032]
constante	-1,748*** [0,087]

N 51254

errores estándar entre corchetes

\* p<0,1 \*\* p<0,01

Fuente: EPA primer trimestre y elaboración propia

- *Tiempo medio de ausencia del puesto de trabajo*

En cuanto al tiempo medio de ausencia del puesto de trabajo, la EPA ofrece la posibilidad de estimar el número medio de horas de ausencia para los trabajadores españoles<sup>15</sup>, así como sus diferencias por razón de género. Además, la EPA ofrece datos sobre el número de horas pactadas por el trabajador (o el convenio, en su caso), las horas habituales de trabajo y las efectivamente trabajadas en la semana de referencia. Utilizando las dos últimas, es posible calcular el

<sup>15</sup> La muestra para Andalucía no es lo suficientemente elevada para resolver con éxito esta estimación y, por tanto, seguiremos usando los resultados para el conjunto de España para estimar el coste del absentismo en Andalucía. Sin duda, sería muy conveniente profundizar en este análisis y para ello sería vital contar con una encuesta diseñada a tal efecto y que cubra de manera satisfactoria el conjunto del mercado de trabajo andaluz.

número de horas perdidas por el trabajador, dado el caso en el que se den las tres causas que asimilamos al absentismo.

Una vez calculadas las horas perdidas, la distribución de las horas perdidas en la semana de referencia está censurada por la derecha por las razones argumentadas anteriormente. Como se explicó, esto viene motivado por la manera en que la encuesta realiza la pregunta. En este sentido, el cuestionario no contiene una pregunta que se refiera directamente a las horas no trabajadas, sino que ese dato se obtiene a partir de la diferencia entre las horas habituales dedicadas al trabajo principal y las horas efectivas dedicadas al trabajo principal en la semana de referencia. Si el trabajador se ausentó toda la semana, su respuesta será que las horas efectivas trabajadas fueron cero. Por el contrario, aquellos trabajadores que no perdieron la totalidad de la semana reportarán una cantidad inferior a la del total de horas habituales de la semana.

Como se vio en la tabla 3.5, en la muestra disponemos de información sobre 2.317 trabajadores que se ausentaron en la semana de referencia por las razones que consideramos absentismo a los efectos de este trabajo. De éstos, el 71,98% lo hicieron durante toda la semana, son pues datos censurados. El resto lo hizo por un número inferior al total de horas habituales.

Este hecho afecta a las horas perdidas semanales, como se puede comprobar en la tabla 3.5. La media de horas perdidas a la semana asciende a 28,73 entre el total de los asalariados que incurrieron en absentismo. Para aquellos trabajadores que se ausentaron una parte de las horas habituales semanales, la media de horas perdidas cae hasta las 11,78.

Respecto a las razones consideradas como absentismo, existen claras diferencias. La que más horas implica de pérdida, tanto en el conjunto de la muestra como en aquéllos que no agotan el total de las horas semanales, son las razones basadas en enfermedad, accidente o baja temporal, con 33,84 y 15,56 horas, respectivamente; en segundo lugar, las razones personales, que implican una pérdida de 13,96 y 12,16 horas por persona a la semana, respectivamente; y, en último lugar, "otras causas", con una pérdida de 11,32 y 9,40 horas, respectivamente.

**Tabla 3.5 Horas medias perdidas por ausencia en la semana de referencia de la encuesta**

Encuesta de Población Activa primer trimestre 2006

	Total causas	Enfermedad, accidente ...	Razones personales	Otras causas
<b>Horas perdidas total muestra</b>				
Total	28.73	33.84	13.96	11.32
Hombres	29.57	35.49	14.33	12.12
Mujeres	27.98	32.43	13.75	10.23
Significatividad	**	***		*
<b>Horas perdidas por aquellos que se ausentaron menos del 100% de las horas habituales semanales</b>				
Total	11.78	15.56	12.16	9.4
Hombres	12.48	16.25	12	10.48
Mujeres	10.96	14.69	12.25	7.86
Significatividad	**			**

Nota: \*\*\* diferencia significativa al 1%, \*\* entre un 1 y 5%, \* entre un 5 y 10%

Fuente: EPA, INE

La tabla 3.5, además, ofrece información sobre las horas medias perdidas por sexo. Tanto en el caso de ausencia por enfermedad, accidente o baja temporal, como en el caso de otras causas, es el hombre el que habitualmente se ausenta por más tiempo de su puesto de trabajo. En cuanto a la ausencia por razones personales o responsabilidades familiares, las diferencias no resultan significativas. No obstante, estas diferencias por sexo pueden venir motivadas

por otras características personales, las cuales tienen diferentes valores entre los dos sexos. Por ello, sería interesante estimar el efecto que el sexo tiene sobre las horas perdidas una vez descontadas otras variables tales como la edad, el tipo de contrato, etc.

El problema que se presenta, como ya se comentó, es el de la censura. Para ello se procede a la estimación de un modelo *Tobit* (Tobin, 1958). La tabla 3.6 muestra los resultados de la estimación. Resulta interesante observar que el coeficiente asociado al sexo posee un signo positivo. Esto parece contradecir el análisis descriptivo previo de la tabla 3.4. Este resultado implica que las mujeres poseen, una vez se controla adecuadamente por todas sus características, un mayor número medio de horas de absentismo que un hombre. El valor del coeficiente para el total de la muestra implica que el tiempo medio de ausencia de una mujer supera al de un hombre en al menos un 43%.<sup>16</sup>

- *Diferencias en retribuciones*

La diferencia en costes por absentismo por razón de género, como se avanzó al principio del presente apartado, depende de las diferencias entre hombres y mujeres en tres variables: probabilidad de ausentarse, tiempo medio de ausencia y retribuciones. Esta última diferencia, las diferentes retribuciones según el sexo, depende de nuestros resultados sobre discriminación, los cuales fueron estimados en la sección 2.

### 3.3.3 Diferencias de género en el coste por absentismo

Para el cálculo de las diferencias por razón de género en los costes por absentismo, es necesario realizar una serie de pasos previos, algunos sustentados en supuestos. Para comenzar, el coste medio de absentismo por trabajador es explicado por la expresión anteriormente descrita  $E(a)=p(a)\cdot t(a)\cdot c(a)$ , donde  $p(a)$  es la probabilidad de incurrir en absentismo,  $t(a)$  es el tiempo medio de ausencia y  $c(a)$  es el coste medio por hora, día o mes de absentismo y que asociamos al salario.

Supongamos que definimos el coste esperado para una trabajadora y un trabajador como  $E(a,m)$  y  $E(a,h)$ , respectivamente. Así, el coste esperado para ambos géneros es  $E(a,m)=p(a,m)\cdot t(a,m)\cdot c(a,m)$  y  $E(a,h)=p(a,h)\cdot t(a,h)\cdot c(a,h)$ , respectivamente. Las diferencias de los costes medios esperados entre ambos géneros puede calcularse como:

$$D(a)=\ln(E(a,m))-\ln(E(a,h)),$$

donde  $\ln$  hace referencia al logaritmo neperiano. En este caso,  $D(a)$  expresa en términos relativos (tantos por uno) la diferencia en los costes medios esperados por absentismo según el género. Esta expresión puede extenderse de forma sencilla a:

$$D(a)=\ln(p(a,m)/p(a,h)) + \ln(t(a,m)/t(a,h)) + \ln(c(a,m)/c(a,h)).$$

El coste medio del absentismo sobre el salario medio puede calcularse como:

$$CM(a)=E(a)/c(a),$$

donde, recordemos,  $c(a)$  es el salario medio de un trabajador. Esta expresión puede simplificarse como:

$$CM(a)=p(a)\cdot t(a).$$

---

<sup>16</sup> Hay que recordar que la variable dependiente está media en términos de logaritmos. Esto determina que la lectura de los coeficientes debe hacerse como diferencias en tantos por ciento.



**Tabla 3.6. Estimación de las horas perdidas en la semana de referencia. Modelo Tobit**

Variable dependiente: logaritmo de horas perdidas

	total
Sexo	0.434*** [0.120]
20-24	-0.0940 [0.505]
25-29	-0.253 [0.485]
30-34	-0.306 [0.479]
35-39	-0.316 [0.480]
40-44	-0.316 [0.480]
45-49	-0.277 [0.481]
50-54	0.521 [0.497]
55-59	0.376 [0.497]
60-64	0.973 [0.526]
65-70	0.339 [0.881]
sector público	0.378** [0.145]
secundarios	-0.339 [0.175]
universitarios	-1.191*** [0.197]
contrato temporal	-0.624*** [0.130]
tiempo parcial	-0.768*** [0.179]
constante	5.435*** [0.486]
N	2317

errores estándar entre corchetes

\* p<0,1 \*\* p<0,01

Para finalizar, las diferencias medias esperadas en términos porcentuales en el coste de absentismo entre los dos géneros sobre el salario medio se calcula multiplicando las diferencias porcentuales en costes medios por el peso que éstos tienen sobre el salario medio. Es decir,  $D(a) \cdot CM(a)$ .

Con la Encuesta de Empleo del Tiempo de Trabajo del INE, la cual ofrece información sobre el total de horas perdidas por un trabajador al año por absentismo, podemos calcular  $CM(a)$ , esto es, el coste medio del absentismo sobre el salario medio. Según la citada encuesta, el total de horas perdidas por absentismo ronda las 57 horas medias anuales por trabajador, o lo que es igual, a 4,75 horas mensuales<sup>17</sup>. Supongamos que las horas medias trabajadas en el mes son 160. Esto implica que el coste mensual sobre el salario medio,  $CM(a)$ , sería de un 2,96% del mismo.

Para calcular  $D(a)$  simplemente trabajamos con los resultados de los epígrafes anteriores. El primer término de  $D(a)$ ,  $\ln(p(a,m)/p(a,h))$ , es simplemente el logaritmo de 1,0153. Así, dado que la probabilidad de que una mujer se ausente del puesto de trabajo es superior a la de un hombre en un 1,53%, la ratio  $p(a,m)/p(a,h)$  es igual a dicho número. Por lo tanto, el logaritmo sería igual a 0,0151.

En segundo lugar,  $\ln(t(a,m)/t(a,h))$  es, al igual que en el caso anterior, el cociente entre los tiempos medios por razón de género, y que dadas nuestras estimaciones nos daría un resultado de  $\ln(1,434)=0,3604$ .

Por último,  $\ln(c(a,m)/c(a,h))$  refleja simplemente la parte del coste de absentismo que depende de la discriminación salarial entre hombres y mujeres, donde  $c(a,m)$  es el salario medio de la trabajadora y  $c(a,h)$  el del hombre. Por lo

tanto, con una discriminación salarial del 8%, la ratio entre ambos salarios sería de 0,92. El logaritmo de este valor es igual a  $-0,085$ .

La suma de las tres expresiones nos ofrece un valor de 0,2906, en términos anuales. Es decir, el coste medio del absentismo de una mujer sería de un 29,06% mayor que el de un hombre. Esta diferencia viene motivada en gran parte por el mayor tiempo de ausencia. Puesto en términos de un salario medio mensual, es decir, multiplicado por 2,96%, la diferencia en el coste medio de absentismo en términos de un salario medio sería de 0,0086, es decir, de un 0,86%.

**Tabla 3.7 Diferencia del coste de absentismo**

% respecto al salario medio  
tiempo medio de baja=57,5 horas anuales

	Total	
p(a,m)/p(a,h)	1.0153	
t(a,m)/t(a,h)	1.434	
discriminación salarial por género	-12	0.734
	-11.5	0.750
	-11	0.767
	-10.5	0.784
	-10	0.800
	-9.5	0.816
	-9	0.833
	-8.5	0.849
	-8	0.865
	-7.5	0.881
-7	0.897	

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados estimados

La tabla 3.6 resume los resultados tanto para el conjunto de la población como para los distintos grupos en los que dividimos a ésta. Así, las dos primeras líneas resumen las diferencias en probabilidades de absentismo y las diferencias en tiempo medio de ausencia estimadas en las regresiones anteriores. La primera columna plantea diversos escenarios de discriminación salarial, que van desde el 12% al 7%. Se ha elegido este intervalo concreto porque nuestros resultados, como se mostró en la sección 2, oscilan entre ambos números dependiendo del grupo poblacional que tratemos.

Puede comprobarse que, para el conjunto de la población, una discriminación situada entre el 8% y el 9% daría un resultado de diferencia de costes por absentismo de entre un 0,86% y un 0,83% sobre el salario medio mensual.

### 3.3 Costes por movilidad voluntaria

El coste por movilidad voluntaria es aquel coste que surge debido a la baja voluntaria de un trabajador de forma permanente en la empresa. La estrategia para estimar este coste es similar a la utilizada en el coste por el permiso de maternidad/paternidad.

Al igual que en el caso del permiso citado, a la movilidad voluntaria se le asocian dos tipos de costes: el coste de búsqueda de un nuevo trabajador para que cubra el puesto que se queda vacante, y el coste de sustitución derivado de las diferentes productividades existentes entre el trabajador que se marcha de la empresa y el que llega a sustituirlo.

<sup>17</sup> El hecho de que 57 sean las horas medias por trabajador implica que incorporan la probabilidad de la ausencia y el tiempo medio de ausencia. Es por ello que este valor es el resultado de multiplicar  $p(a)$  por  $t(a)$ .

En primer lugar, abordaremos el coste de búsqueda. Este coste, al igual que en el caso del permiso maternal, será obtenido a partir de las tarifas de las ETTs. Se considera, pues, que la existencia de un precio de mercado simplifica y soluciona el problema de la estimación de los costes de búsqueda. Sin embargo, será necesario incluir una hipótesis más para poder aplicar esta tarifa. Mientras que en el permiso maternal tiene sentido contratar a un sustituto a través de la ETT y pagar por ello durante todo el período, en la baja voluntaria no se contrata a un sustituto temporal, sino a un trabajador en lo que dure el contrato que se quiere cubrir. En este caso, supondremos que el coste de búsqueda se asocia tan sólo a los recursos que hay que poner en marcha para cubrirla. Asumimos que el coste diario de sustitución sería similar al que habría que pagar a una empresa de recursos humanos por cada día de sus servicios. Nuevamente asociamos este coste a las tarifas que las ETTs cobran por su servicio, pero sólo por la búsqueda, puesto que la contratación la realiza directamente la empresa. En segundo lugar, la empresa se enfrenta también a un coste de sustitución. Sin embargo, con la información disponible en la actualidad, no es factible la valoración de las diferencias en los costes derivados de las diferentes productividades.

Una diferencia importante de la valoración de las diferencias de costes por género en el caso de la movilidad voluntaria respecto al coste por permiso maternal, reside en el hecho de que para el coste por movilidad voluntaria es necesario valorar la mayor o menor probabilidad de causar una baja voluntaria según el género<sup>18</sup>. Una vez calculadas estas probabilidades, hay que aplicarlas a los costes de búsqueda para obtener la valoración de las diferencias de género en el coste por movilidad voluntaria.

Para estimar las diferentes probabilidades de baja voluntaria por género hemos recurrido a técnicas econométricas; en concreto, la estimación se realiza mediante el uso de modelos de elección discreta. La fuente estadística utilizada es la Muestra Continua de Vidas Laborales, que se nutre de los registros de la Seguridad Social.

### 3.3.1 Valoración del coste

Al describir el coste por movilidad voluntaria se ha advertido que guarda similitudes en su estimación respecto al coste de los permisos de maternidad. Gran parte de lo apuntado al tratar la valoración de este último coste en el apartado **3.2.2** puede traerse a colación aquí. Por ello, nos limitaremos a señalar en el presente apartado las peculiaridades de la valoración del coste por movilidad voluntaria.

Para ofrecer un valor de los costes de búsqueda también se opta por llevar a cabo dos aproximaciones diferentes. La primera utiliza las tarifas cobradas por las ETTs a las empresas por contratación y sustitución de trabajadores. La segunda trabaja con los ingresos de estas empresas y con el número de operaciones de intermediación realizadas para estimar una tarifa media.

**Tabla 3.8 Coste de búsqueda/sustitución.**

Porcentaje del sueldo medio (ETT)				
Motivo de la baja	% sobre el salario	Tiempo de vacante (meses)	Coste sobre el salario	Incluido excedente bruto de explotación
	(1)	(2)	(%) (1)*(2)	82%
Baja voluntaria	69.8	0,45*	31.2	56.8

Fuente: elaboración propia a partir de datos de las ETT.

(\*) Álvarez de Toledo et alia. (2009)

<sup>18</sup> Recuérdese que en el año 2006 no estaba todavía vigente el permiso por paternidad. Por tanto, al ser el coste esperado del permiso de un trabajador por paternidad igual a cero, la diferencia en el coste de maternidad entre ambos géneros es simplemente el coste esperado de una trabajadora en dicha contingencia.

La tabla 3.7 contiene la información obtenida a partir de las tarifas aplicadas por cinco importantes ETTs. Según esta información, el coste de búsqueda de un trabajador temporal asciende, en media, a un 69,8% del salario mensual pagado al trabajador. Es decir, la tarifa que debe abonar una empresa por la transferencia temporal de un trabajador es, en media, casi un 70% del salario del trabajador contratado.

Se supone que el coste de búsqueda debe ser el que, teniendo la vacante, estaríamos dispuestos a ofrecer a una empresa de recursos humanos para que encuentre un sustituto<sup>19</sup>. Una vez se resuelva la vacante, la empresa ya no asume costes de búsqueda. Esto implica que se abonará el coste de una sustitución proporcional al período de vacante. Este período es, aproximadamente, de 14 días en Andalucía (véase Álvarez de Toledo *et al.*, 2009). Por otro lado, hemos calculado que la tarifa mensual exigida por una ETT por su servicio es un 69,8% del salario medio de la persona que se quiere contratar. Por lo tanto, si asumimos que esta tarifa es un precio de mercado adecuado para valorar el coste de búsqueda de un sustituto, suponemos que éste debe ser igual al período medio de la vacante, en meses, por el coste medio mensual. Dicho en términos numéricos, la 14/31 parte del 69,8% de un salario. Es decir, un 31,2% de un salario.

A esta cantidad hay que sumar los ingresos no producidos durante el período de la vacante. Asumimos que estos ingresos no realizados deben ser igual al valor del salario medio mensual elevado por el peso que el excedente bruto de explotación tiene sobre el salario medio. Para ello recurrimos a los datos macroeconómicos recogidos en el Marco Input-Output del año 2005, elaborado por el Instituto de Estadística de Andalucía. La tabla 3.8 recoge estas grandes cifras. Las remuneraciones de salarios ascendieron a 58.254 millones de euros en 2005, mientras que el excedente bruto de explotación alcanzó los 47.900 millones. Esto representa que por cada euro abonado al trabajador, el excedente del empresario fue de 0,82 euros.

Por esta razón, en la quinta columna de la tabla 3.7 se multiplica los costes obtenidos por baja o movilidad voluntaria por 1,82. Así, el coste medio de búsqueda asociado a la movilidad voluntaria para un empresario asciende al 56,8% de un sueldo medio mensual.

En cuanto a la segunda aproximación al coste de búsqueda, a partir de los ingresos de las ETTs y su volumen de operaciones<sup>20</sup>, hemos estimado que la tarifa de estas empresas es aproximadamente un sueldo mensual por cada contrato gestionado. En este caso, esta aproximación valora el coste por encima del obtenido en la primera estimación para el caso de las bajas voluntarias. Suponemos que esto es debido a que en la facturación total se incluyen otros servicios relativos a la gestión de recursos humanos asociados a la contratación.

Según esta segunda aproximación, el coste total mensual para el empresario sería de un mes salarial más la 14/31 parte del 82%, esto es, un 137% de un sueldo mensual.

En conclusión, a partir de los resultados obtenidos en las dos aproximaciones realizadas, definimos un intervalo para el coste por movilidad voluntaria comprendido entre el 56,8% y el 137% de un sueldo mensual.

---

<sup>19</sup> Esta hipótesis se sostiene si se supone que un coste superior o inferior al facturado por las ETTs implique una situación de arbitraje.

<sup>20</sup> En el apartado 3.2.2, correspondiente a la valoración del coste de los permisos de maternidad, se afirmó que los ingresos obtenidos en España por las ETTs, por cada contrato gestionado, se elevan a casi 19.000 euros. Esta cantidad, se acerca al sueldo medio anual español para el año 2006, que según la Encuesta de Estructura Salarial del INE fue de 17.732 euros. Por este motivo, suponemos que las ETTs facturan unos ingresos medios aproximados a un sueldo mensual por cada contrato gestionado.

**Tabla 3.9. Remuneración salarial y excedente bruto de explotación en el Marco Input-Output de Andalucía, año 2005**

Sectores no agrarios	
Concepto	Millones de euros
Remuneración de asalariados	58,254.18
Excedente Bruto de Explotación	47,900.82
EBE/Remuneración	0.82

Fuente: Marco Input-Output de Andalucía, IEA

### 3.4.3 Diferencias de género en el coste por movilidad voluntaria

Los costes esperados por movilidad voluntaria pueden obtenerse como el producto de la probabilidad de que un trabajador deje voluntariamente su puesto de trabajo por el coste de búsqueda y sustitución de la vacante.

Para estimar la diferencia de género en la probabilidad de que un trabajador abandone voluntariamente la empresa es necesario llevar a cabo la estimación de un modelo econométrico mediante el cual sea posible expresar esta probabilidad en términos de una serie de variables que representen las características de un trabajador, entre ellas el sexo. El modo correcto de realizar este análisis es a través de la estimación de modelos de elección discreta. La base de datos óptima para la realización de este análisis es la Muestra Continua de Vidas Laborales (MCVL), que se elabora a partir de los registros de la Seguridad Social y donde existe información sobre un gran número de variables, entre las que se incluye los contratos que han sido dados de baja en un año determinado y el motivo de ésta.

La MCVL se publica ininterrumpidamente de forma anual desde 2004. La muestra que se va a utilizar es la del año 2008, mientras que el grupo de referencia viene definido por los trabajadores andaluces que, teniendo contrato a lo largo de 2006, en algún momento del mismo causaron baja voluntaria en la empresa.

**Tabla 3.10. Descriptivos de la MCVL usados para el análisis de la probabilidad de baja voluntaria**

	Contratos	Trabajadores	Contratos finalizados en baja voluntaria
Total	87,385	40,563	7,766
% Hombres	57.6	57.7	65.7
% Mujeres	42.4	42.3	34.3

Fuente: Muestra Continua de Vidas Laborales

La muestra seleccionada a partir de los ficheros de la MCVL asciende a 87.385 relaciones laborales en Andalucía. No representa esta cantidad al número de trabajadores sino a las distintas relaciones laborales entre una empresa y un trabajador existentes en ese momento. Esto es así debido a que cada registro representa un contrato de trabajo y, por lo tanto, no se excluye que un mismo trabajador pueda tener a lo largo del año varios contratos con diferentes empresas. Así, el número de trabajadores en la muestra es de 40.563, de los cuáles el 57,7% eran hombres y el resto mujeres. De los contratos recogidos para el año 2006, el 8,9% fueron dados de baja voluntariamente por los trabajadores, de los cuáles el 65,7% fueron firmados por hombres y el resto por mujeres. La tabla 3.9 muestra los principales descriptivos de la muestra.

**Tabla 3.11. Análisis de la Movilidad Voluntaria. Modelo Probit. Resumen**

Variable dependiente: dicotómica 1=baja voluntaria, 0=resto total	
sexo	-0,199*** [0,020]
base de cotización	-1.61E-08 [0,000]
duración del contrato	-0.0000209 [0,000]
edad	-0,0148** [0,005]
edad2	-0.00000357 [0,000]
N	56441

Errores estándar entre corchetes

Fuente: Muestra Continua de Vidas laborales y elaboración propia

Con esta información se está en disposición de estimar la probabilidad condicionada de la movilidad voluntaria de un contrato de trabajo. Entre las variables disponibles para dicho análisis en la MCVL destacan el sexo, el sueldo, que en dicha muestra es aproximado por la base de cotización, la duración del contrato medido como el tiempo transcurrido desde la fecha de alta del contrato de trabajo, el régimen de cotización, la ocupación del trabajador, el tipo de contrato (a tiempo completo o parcial y de carácter indefinido o temporal), el sector de actividad (tres dígitos CNAE), el tipo de empresa (pública o privada), su tamaño y la edad del trabajador.

En la tabla 3.10 se muestran las estimaciones de la especificación *Probit* para explicar las diferencias en la probabilidad de que un trabajador se dé de baja voluntaria. Para una mayor simplicidad se han obviado los coeficientes de aquellas variables cuya información no es relevante en esta parte del análisis, mostrándose sólo una selección de las mismas. En dicha tabla se muestran los resultados tanto para el conjunto de la muestra como para los grupos de edad y niveles de estudios considerados en este trabajo. Concretamente, el signo negativo del coeficiente asociado al sexo indica que, dado que esta variable toma el valor cero en el caso de los hombres y uno en el caso de las mujeres, la probabilidad de una baja voluntaria es menor para las segundas. Además, se observa que esto es así para cualquiera de los grupos analizados.

Respecto al resto de variables, señalar que el sueldo, aproximado por la base de cotización, no determina la probabilidad de la baja. Tampoco la duración del contrato es significativa. La edad, finalmente, reduce la probabilidad de la movilidad, aunque concentrado sobre todo en los trabajadores más jóvenes y con estudios primarios.

**Tabla 3.12. Diferencia en el coste de la baja voluntaria para una empresa por razón de género. % sobre el salario mensual**

	Coste de una baja s/ el salario (%)	Diferencia en la probabilidad de la baja*	Diferencial en el coste medio sobre el salario %*
Máximo	137		-3.15
Mínimo	56.8	-2.3	-1.31
Total			

(\*) El signo negativo representa que tanto la probabilidad como el coste es inferior para las mujeres

Con estos resultados es posible estimar las diferencias en los costes esperados por movilidad voluntaria entre hombres y mujeres (tabla 3.11). Dado que el coste de la movilidad voluntaria, calculado anteriormente, se sitúa entre

un máximo del 137% de un sueldo mensual y un mínimo del 56,8%, y dado un diferencial en la probabilidad del 2,3% en contra de los hombres, el coste medio esperado de la movilidad voluntaria para un empresario es entre un 3,15% y un 1,31% sobre el salario medio mensual inferior en el caso de una mujer.

### **3.4. Subvenciones a la contratación indefinida**

El siguiente componente del coste no salarial considerado es la valoración de las diferencias por género motivadas por las subvenciones a la contratación indefinida de trabajadores a tiempo completo. En este caso se van a utilizar datos de subvenciones que se refieren al año 2002 y que provienen de García Pérez y Rebollo (2009). En cualquier caso, las cuantías medias y la distribución de las ayudas no han cambiado en exceso desde entonces hasta 2006.<sup>21</sup>

Al igual que en el conjunto del análisis, la participación de las ayudas a la contratación indefinida en el salario medio de los hombres y de las mujeres, así como en la discriminación, debe entenderse en términos medios o esperados.

Así, por tanto, el efecto de las subvenciones en los salarios medios de los trabajadores depende de la probabilidad de que un empresario en un momento determinado reciba una determinada bonificación o subvención por la contratación indefinida de una persona. Por lo tanto, este beneficio por la contratación depende del porcentaje de trabajadores que estando en nómina en la empresa tienen derecho a recibir dicha subvención. Más concretamente, los trabajadores por los cuáles los empresarios tienen derecho a percibir una bonificación serán aquéllos que hayan sido contratados a tiempo completo, al menos, en el año anterior y en el actual al que se hace el estudio, ya que la duración de la bonificación es de dos años.

Así, entre 2005 y 2006 se formalizaron en Andalucía 65,3 y 76,4 miles de contratos indefinidos, respectivamente a hombres y mujeres, y que, por la definición otorgada en la norma, eran aquéllos que poseían derecho a ayuda. Por lo tanto, estas cifras implicaron en 2006, el 4,22% y el 7,67% de los asalariados totales. Estos porcentajes pueden considerarse, a falta de un modelo que lo estime de manera precisa, como una aproximación a la probabilidad para un trabajador de generar una ayuda por contratación indefinida.

La ayuda media en 2002 para la contratación de un trabajador por tiempo indefinido fue de 5.554,4 y 5.871,2 euros anuales para hombres y mujeres, respectivamente, incluyendo esta cuantía tanto la subvención concedida directamente por la Junta de Andalucía como la bonificación en la cotización a la Seguridad Social, que concede el Ministerio de Trabajo<sup>22</sup>. Esto representa una diferencia en la subvención media recibida de en torno al 5,6% a favor de las mujeres. A su vez, estas cifras representan el 18,44% y el 24,73% de los salarios medios respectivos para los trabajadores y el 20,11% y el 21,25% del salario medio de los asalariados en Andalucía.

Consideramos que las diferencias por género de las ayudas recibidas son:

---

<sup>21</sup>De hecho, las correspondientes a 2002 ascienden a 3.607 euros, mientras que a partir de Enero de 2005 se cifran en 3.500 euros para mujeres, jóvenes, mayores de 45 años y colectivos vulnerables. Estas cifras se duplican en zonas territoriales muy determinadas y preferentes como el Bajo Guadalquivir, Bahía de Cádiz, etc.

<sup>22</sup> Esta bonificación está calculada para el salario medio de un trabajador andaluz en el año 2002.

**Tabla 3.13. Porcentaje que sobre el salario medio supone las diferencias en bonificaciones a un contrato fijo.**  
Diferencias por género y por edades.

	% del salario medio para un hombre	% del salario medio para un mujer	Diferencia
Total	0.85	1.63	0.78
menores de 30 años	0.78	1.57	0.79
entre 31 y 45 años	0.61	2.28	1.67
mayores de 45 años	0.95	2.13	1.18

Fuente: elaboración propia a partir de los registros de García Pérez y Rebollo Sanz (2009)

$$D_{sub} = Sub(m) - Sub(h),$$

donde  $Sub(m)$  es el peso de las subvenciones concedidas por cada contrato indefinido a una mujer sobre el salario medio de los asalariados y  $Sub(h)$  el peso de las subvenciones concedidas por cada contrato indefinido a un hombre sobre el salario medio de los asalariados.

Así: 
$$Sub(m) = pr(m) \cdot SUB(m) + (1 - pr(m)) \cdot 0 = pr(m) \cdot SUB(m),$$

donde  $pr(m)$  es la probabilidad de recibir una subvención para una asalariada en el año 2006 y  $SUB(m)$  es el peso o porcentaje que la subvención supone sobre el salario de aquéllas que la reciben.

A su vez: 
$$Sub(h) = pr(h) \cdot SUB(h) + (1 - pr(h)) \cdot 0 = pr(h) \cdot SUB(h).$$

De este modo si  $Sub(m) = 7,67\% \cdot 21,25\% = 1,63\%$  y a su vez  $Sub(h) = 4,22\% \cdot 20,11\% = 0,85\%$ , entonces podemos argumentar que, en Andalucía, la subvención media representa para las mujeres un 1,63% del salario medio de una asalariada, y para los hombres un 0,85% del salario medio de un asalariado. Por tanto, las diferencias por género de las ayudas recibidas son de un 0,78% a favor de las mujeres.

La tabla 3.12 resume este resultado y lo ofrece desagregado para los tres grupos de edad considerados en el presente estudio.

### 3.6 Resumen: diferencias en los costes no salariales por género

En esta sección del trabajo hemos analizado las diferencias por razón de género entre distintos costes de carácter no salarial. Los principales resultados obtenidos se resumen en que los costes derivados de los permisos de maternidad y de otras ausencias del puesto de trabajo (no vacacionales) son superiores para las mujeres, mientras que el coste causado por la movilidad voluntaria es superior para los hombres. Las subvenciones a la contratación indefinida arrojan un diferencial positivo para las mujeres asalariadas andaluzas; es decir, suponen una reducción del coste para las mujeres superior que para los hombres.




La tabla 3.13 recoge los resultados obtenidos para cada tipo de coste no salarial. Se puede observar que las mujeres presentan en total unos costes no salariales inferiores a los hombres. Así, aunque el coste por maternidad y el derivado del absentismo sean superiores, son compensados con creces por el menor coste que las mujeres presentan en la movilidad voluntaria. Además, el diferencial positivo en el caso de las subvenciones a la contratación indefinida, aleja aun más los costes no salariales de las mujeres respecto a los de los hombres.

Por último, podría pensarse que, dado que algunos de los costes no salariales estimados dependen del salario, que está afectado por la discriminación salarial, quizás las diferencias entre los hombres y las mujeres se reduzcan si suponemos que existe igualdad salarial entre los dos géneros.

#### 4. RESULTADOS FINALES

Las tablas 4.1 y 4.2 recogen las diferencias de género asociadas a los distintos costes salariales y no salariales estimados en las secciones anteriores, así como la compensación a dichos costes que suponen, en términos esperados, las diferencias en la bonificación por contratación indefinida entre hombres y mujeres. Estas tablas presentan, por tanto, un resumen de todos los resultados obtenidos en el presente trabajo, detallando para cada partida las diferencias entre hombres y mujeres en los distintos costes laborales que asumen las empresas. En la tabla 4.1 se muestra las diferencias salariales en términos porcentuales de un salario medio mensual, mientras que en la tabla 4.2 se muestra la misma información en términos absolutos, esto es, en euros por mes de trabajo. Por último, la tabla 4.3 muestra las diferencias en costes no salariales entre hombres y mujeres, es decir, en todos aquellos costes que no son el salario del trabajador y que podrían estar motivando una diferencia de costes entre hombres y mujeres. Cada una de estas tablas presenta un intervalo de variación estimado para cada uno de los costes, cuando así haya sido considerado, así como los resultados asociados a las dos fuentes diferentes de datos utilizadas para la estimación de la discriminación salarial<sup>23</sup>. Para la correcta lectura de las tablas hay que tener en cuenta que un valor positivo implica que el coste asociado a la rúbrica considerada en esa determinada casilla es mayor para el hombre. En el caso de que el signo sea negativo, implica que dicho coste es superior para las mujeres.

Así pues, en 2006, y según vemos en la tabla 4.1, el coste laboral total de una mujer (incluidas las bonificaciones) fue entre un 9,01% y un 11% inferior al de un hombre de características similares, en términos de un sueldo mensual medio andaluz de 2006. En euros, estos porcentajes se traducen a cantidades fácilmente identificables. Así, **una trabajadora andaluza cuesta a su empresa entre 136,6 y 166,8 euros mensuales menos que un trabajador de similares características.**

En ambos casos, no obstante, **la principal diferencia reside en lo que hemos llamado discriminación salarial**, y que explica por sí solo gran parte de las diferencias en coste. El permiso de maternidad sólo explicaría entre el 1,9% y el 3,4% de las diferencias observadas (calculados estos porcentajes como el peso de este coste sobre la diferencia en

los costes laborales por género). El absentismo laboral explica algo más de las diferencias en costes laborales, ya que su peso, dependiendo de la encuesta que utilizemos y del valor mínimo o máximo de nuestras estimaciones de la sección 3, oscila entre un 6,5% y un 8,4%.

**TABLA 4.1 DIFERENCIAS POR GÉNERO DE LOS COSTES LABORALES EN ANDALUCÍA (%) (2006)**

	Diferencia salarial I.a	I		II		III		IV		V	Total I.c+II+III+IV-V	
		Características I.b	Discriminación I.c	Maternidad		Movilidad Voluntaria		Absentismo		Bonificaciones	mínimo	máximo
Encuesta de Condiciones de Vida	17,10	8,96	8,14	mínimo -0,36	máximo -0,24	mínimo 1,31	máximo 3,15	mínimo -0,87	máximo -0,83	-0,78	9,01	11,00

*Nota: un signo positivo (negativo) en cualquiera de los costes significa que éste es superior en el hombre (la mujer). Un signo negativo (positivo) en las bonificaciones significa que estas son superiores para las mujeres (hombres)*

En cuanto a la movilidad voluntaria y las bonificaciones, ambos factores elevan el coste que supone contratar a un hombre. En el caso de la primera, ésta representa entre el 25,5% y el 12,2% del diferencial del coste laboral por género estimado. Sin embargo, las bonificaciones, por contra, tienen un peso que va desde el 6,1% al 7,5% en el total de las diferencias observadas entre hombres y mujeres.

**TABLA 4.2 DIFERENCIAS POR GÉNERO DE LOS COSTES LABORALES EN ANDALUCÍA (EUROS/MES) (2006)  
SOBRE EL SALARIO MEDIO DEL HOMBRE**

	Diferencia salarial I.a	I		II		III		IV		V	Total I.c+II+III+IV-V	
		Características I.b	Discriminación I.c	Maternidad		Movilidad Voluntaria		Absentismo		Bonificaciones	máximo	mínimo
Encuesta de Condiciones de Vida	259,4	135,9	123,5	mínimo -5,5	máximo -3,6	mínimo 19,9	máximo 47,8	mínimo -13,1	máximo -12,6	-11,8	136,6	166,8

*Nota: un signo positivo (negativo) en cualquiera de los costes significa que éste es superior en el hombre (la mujer). Un signo negativo (positivo) en las bonificaciones significa que estas son superiores para las mujeres (hombres)*

## CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo ha sido el análisis de las diferencias en los costes laborales por razón de género en las empresas andaluzas. Para ello diferenciamos el análisis de los costes salariales del de los costes no salariales y, dentro de este último grupo, las diferentes contingencias laborales que los generan. El análisis considera los principales componentes del coste laboral total que pueden variar según el género: los costes salariales, los derivados de la baja maternal, los costes por movilidad voluntaria de los trabajadores, esto es, el provocado por tener que sustituir a aquéllos que voluntariamente abandonan la empresa, y el coste del absentismo. Finalmente, de cara a tener una medida completa del diferencial de costes entre mujeres y hombres para las empresas, también se incluyen los beneficios derivados de las subvenciones otorgadas a las empresas por la transformación de los contratos temporales en fijos. Las diferentes secciones de este trabajo recogen de forma detallada tanto la propuesta metodológica para el estudio de las diferencias de género como los resultados alcanzados.

En la primera fase de nuestro análisis, cuantificamos la diferencia salarial entre hombres y mujeres en Andalucía que no es explicada por características observables. En efecto, pueden existir diferencias entre los salarios de hombres y mujeres que se deban, simplemente, a que sus características observables son distintas (la más común es el grado de experiencia laboral previa de hombres y mujeres). Esta diferencia no debe ser computada en el ejercicio objeto de este trabajo ya que, aunque puede responder a diferencias reales en rendimiento o productividad, las empresas ya ajustan adecuadamente por ello, remunerando de manera gradual en función, por ejemplo, de la experiencia. Por el contrario, las diferencias salariales que no se pueden achacar a diferentes características observables sino a una distinta remuneración de dichas características, o a otras características no observables, sí que se podrán asociarse a

<sup>23</sup> Si bien el análisis principal se ha realizado con la ECV 2006 para poder realizar corrección por sesgo de selección, se ha estimado también el montante de discriminación salarial utilizando los datos de la Encuesta de Estructura Salarial para el año 2006.

discriminación salarial. Estas diferencias salariales son las que, en un primer momento, pueden considerarse que tratan de compensar los posibles costes no salariales de mujeres, frente a hombres.

Nuestros resultados indican que, para un trabajador medio andaluz, las diferencias salariales atribuibles propiamente a discriminación se encuentran entre el 8,14% y el 9,89%, según la fuente estadística utilizada, del salario medio mensual pagado en el año 2006. Esta diferencia es algo menor que la encontrada para el conjunto de España, que está entre el 9,49% y el 11,73% del salario medio español en dicho año.

En una segunda fase, evaluamos qué fracción de dichas discrepancias podría venir explicada por las diferencias en costes no salariales entre los dos géneros. Sin embargo, nuestras estimaciones apuntan justo en el sentido contrario, ya que los costes no salariales son también superiores para los hombres, oscilando la diferencia respecto a los costes de las mujeres entre un 0,9% y un 2,0%. Esto es así porque los costes que se producen en las empresas por tener que sustituir a aquéllos que voluntariamente abandonan la empresa son mayores para los hombres que para las mujeres. El resto de costes no salariales (permiso maternal y absentismo) sí que son algo mayores para las mujeres, pero son más que compensados por el coste anteriormente aducido de movilidad voluntaria.

En suma, tanto los costes salariales como los no salariales, donde incluimos los costes por el permiso de maternidad, movilidad voluntaria y absentismo, parecen ser superiores en los hombres frente a las mujeres. Como consecuencia, no es posible derivar, por tanto, que el mayor coste salarial, lo que tradicionalmente se denomina discriminación salarial, sea consecuencia directa de una compensación retributiva a los hombres frente a un mayor coste no salarial de las mujeres.

En definitiva, una vez que tenemos en cuenta todos y cada uno de los componentes de los costes, salariales y no salariales, considerados en este trabajo, estimamos que un hombre cuesta aproximadamente entre un 9% y casi un 13% más que una trabajadora. En cualquier caso, sería necesario profundizar más en algunos costes no salariales, como por ejemplo los derivados del absentismo, para lo cual es imprescindible contar con datos individuales a nivel andaluz.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Aláez, R, y Ullibarri, M.(2000): "Coyuntura Económica y Discriminación Salarial por Sexo: La recesión española", *Moneda y Crédito*, Nº 211 PP 155-182.
- Aláez, R, y Ullibarri, M.(2001): "Discriminación Salarial por Sexo: Un análisis del sector privado y sus diferencias regionales en España", *ICE, Tribuna de Economía*, nº 789:117-138.
- Amuedo-Dorantes, C. & S. De la Rica (2006): "The Role of Segregation and Pay Structure on the Gender Wage Gap: Evidence from Matched Employer-Employee Data for Spain" *Contributions to Economic Analysis & Policy, Berkeley Electronic Press Journals*.
- Álvarez de Toledo, Núñez y Usabiaga, (2009): "Un análisis de las duraciones de los puestos vacantes gestionados por el Servicio Andaluz de Empleo. Emparejamiento stock-flow frente al emparejamiento aleatorio," *Economic Working Papers at Centro de Estudios Andaluces E2009/02*, Centro de Estudios Andaluces.

- De la Rica, S. y Ugidos, A. (1995): "¿Son las diferencias en capital humano determinantes de las diferencias salariales observadas entre hombres y mujeres?", *Investigaciones Económicas*, 19: 395-414.
- De la Rica, S. (2009): "Segregación Ocupacional y diferencias salariales por género en España: 1995-2002", capítulo I, Mujeres y mercado laboral en España, *FBVVA-IVIE*, próxima publicación.
- Dolado, J.J., Felgueroso, F. y Jimeno, J.F. (2004): "Where do women work?: Analyzing patterns in occupational segregation by gender" *Annales d'Économie et de Statistique*, nº 71-72; pp 293-315.
- Dolado, J., S. de la Rica & V. Llorens (2008): "Ceilings or Floors?: Gender Wage Gaps by Education in Spain", *Journal of Population Economics*, 21, 751-776.
- García, J., Hernández, P.J., López, A. y Marco, M.L. (2000): "La discriminación de la mujer en España: evidencia estadística y econométrica". Capítulo 4, La mujer en el mercado de trabajo", Instituto de Desarrollo Regional, Fundación Universitaria y Consejería de Trabajo e Industria, Junta de Andalucía.
- García, J., Hernández, P.J. y López, A. (2001): "How wide is the gap? An investigation of gender wage differences using quantile regression". *Empirical Economics* 26:149-168.
- García, J., Hernández, P.J. y López, A. (2002): "An investigation of the relationship between job characteristics and the gender wage gap" Working Paper Ref. 627, Universitat Pompeu Fabra.
- García, I., y Morales, M.D. (2009): "Discriminación salarial en el mercado de trabajo español con especial referencia al caso de Andalucía", *Revista de Economía Laboral*, nº6, pp 1-34.
- García Pérez y Rebollo Sanz (2009): "Do wage subsidies affect the subsequent employment stability of permanent workers?: the case of Spain", *Moneda y Crédito*, vol 228, pag. 65-102.
- Gardeazábal, J. y Ugidos, A. (2005): "Gender wage discrimination at quantiles". *Journal of Population Economics* 18:165-179.
- Heckman, J.J (1974): "Sample Selection as a Specification Error", *Econometrica*, 47,153-161.
- Hernández, P.J. (1995): "Análisis Empírico de la discriminación salarial de la mujer en España", *Investigaciones Económicas*, 19: 195-215.
- Hernández, P.J. (1996): "Segregación ocupacional de la mujer y discriminación salarial", *Revista de Economía Aplicada*, 11: 57-80.
- Hernández, P.J., y Méndez, I. (2005): "La corrección del sesgo de selección en los análisis de corte transversal de discriminación salarial por sexo: estudio comparativo en los países de la Unión Europea", *Estadística Española*, vol 47, num 158; 179-214.
- Hospido, L. (2009): "La economía de género: Un campo de investigación en expansión", *Boletín Económico*, Septiembre 2009, Banco de España.
- Kunze, A. (2000): "The determination of wages and the gender wage gap: a survey", *Working Paper no. 193. IZA*. (Institut zur Zukunft der Arbeit), Bonn.

- Mincer, J. (1974): "Schooling, Experience, and earnings", National Bureau of Economic Research and Columbia University Press, New York, NY.
- Moral-Arce, I., y Sperlich, S. (2008): "A Semiparametric Juhn, Murphy, and Pierce-Decomposition for the Spanish Gender Pay Gap: A methodological Note" ZRS Centre for Statistics, WP 04.2008, Georg-August-Universität Göttingen.
- Neuman, S., y Oaxaca, R.L. (2003). "Estimating Labor Market Discrimination with Selectivity-Corrected Wage Equations: Methodological Considerations and An Illustration from Israel", Discussion Paper no. 2-2003, The Pinhas Sapir Center for Development Tel-Aviv University.
- Oaxaca, R.L (1973): "Male-Female Wage Differentials in Urban Labour Markets", en *International Economic Review*, 14,1973 (pgs 693-709).
- Oaxaca, R.L., y Ransom, M.R. (1994): "On discrimination and the decomposition of wage differentials", *Journal of Econometrics*, 61: 5-21.
- Riboud, M. y Hernández, F. (1989): *Un análisis de la discriminación salarial de las mujeres en España*; Ministerio de Asuntos Sociales, Instituto de la Mujer.
- Rodríguez, J.M., Vera, J. y Moreno, G. (1995): "La discriminación salarial de la mujer en el mercado de trabajo español" en *Estudios sobre el funcionamiento del mercado de trabajo español*, (J.J. Dolado y J.F Jimeno comp.); FEDEA; pp 27-62.
- Simón, H. (2006): "Diferencias salariales entre hombres y mujeres en España: una comparación internacional con datos emparejados empresa-trabajador," *Investigaciones Económicas*, Fundación SEPI, vol. 30(1), pp 55-87.
- Ugidos, A. (1993): "Gender Wage Differentials and Sample Selection: Evidence from Spain"; Ponencia presentada en el XVIII Simposio de Análisis Económico. (Documento de trabajo Biltoki 94.01).
- Weichselbaumer, D. y Winter-Ebmer, R. (2005): "A Meta-Analysis of the International Gender Wage Gap" *Journal of Economic Surveys*, Vol. 19, No. 3, pp 479-511.

## Salud y satisfacción laboral: un análisis longitudinal

Dolores García-Crespo\* y M<sup>a</sup> Luz González-Álvarez  
Departamento de Economía Aplicada  
Universidad de Málaga  
Plaza El Ejido, s/n. 29013. Málaga

\* Tf.: 952-131164. Fax: 952-137262. Email: grespo@uma.es

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo es examinar algunas relaciones existentes entre la salud, la utilización de los servicios sanitarios y la satisfacción laboral que declaran los asalariados españoles. Para ello se ha utilizado el Panel de Hogares de la Unión Europea (PHOGUE 1995-2001) y se estiman modelos de variable dependiente discreta con datos de panel, que resultan más apropiados para estimar tales relaciones, ya que permiten captar la heterogeneidad individual, motivada por características inobservables como la afectividad o la personalidad del sujeto. Los resultados sugieren que el estado de salud declarado por los trabajadores está positivamente asociado con el nivel de satisfacción laboral, y que los individuos que declaran una mayor satisfacción con su trabajo presentan una menor probabilidad de utilización de asistencia sanitaria y un menor número de contactos con el sistema. Las conclusiones resultan interesantes, ya que cualquier medida que mejore la satisfacción en el trabajo podría trasladarse en un aumento en el estado de salud autopercebido por los individuos, lo cual no sólo aumentaría la productividad, sino que también podría reducir costes para el sistema sanitario público.

Palabras clave: Satisfacción laboral, salud, panel de datos  
Área temática: 9. Economía Laboral

### ABSTRACT

The aim of this paper is to evaluate the relationship between job satisfaction and different measures of health and health care utilisation of Spanish workers using the European Community Household Panel (ECHP) from 1995 to 2001. This survey contains information about self-reported measures of job satisfaction and health status and indicators of the utilisation of health care (GP, specialists and hospitalisation). With this database we estimate random effects ordered probit model to explain the measures of health, random effects logit and random effects negative binomial models for the equations of health care utilization. We find that: (i) it is important to use the panel structure of data to take into account the unobserved individual heterogeneity; (ii) there is a positive link between job satisfaction and subjective health measure; (iii) employees with higher job satisfaction levels make less use of the health care. Therefore, the policy recommendation would be to investment in job satisfaction, because the higher the job satisfaction is, the higher the workers and the companies gains will be as well as the lower the public health expenditure.

Keyword: Job satisfaction, health, panel data  
Subject Area: 9. Labour Market Economy

# **Salud y satisfacción laboral: un análisis longitudinal**

## **1. INTRODUCCIÓN**

La literatura ha puesto de manifiesto que el deterioro de las condiciones de trabajo afecta a la satisfacción laboral (Gamero, 2005; 2007) lo que, a su vez, incide sobre la salud de los trabajadores (Fischer y Sousa-Poza, 2007). Entonces, comprender los efectos de la insatisfacción en el trabajo sobre la salud de un individuo es importante no sólo desde un punto de vista médico sino también desde una perspectiva económica.

La satisfacción laboral no sólo juega un importante rol como un determinante del bienestar individual sino que, a nivel agregado, afecta a la productividad del trabajador y a las decisiones de abandono de trabajo, cambio de empleo y retiro, y, en última instancia, a la prosperidad económica de una sociedad (Faragher et. al, 2005). Por tanto, conocer si tales componentes del bienestar subjetivo afectan a la salud de los individuos puede proporcionar una información valiosa para el diseño políticas públicas dirigidas a incrementar la salud de la población. En concreto, si existe evidencia empírica de que la satisfacción en el trabajo incide sobre la salud de los trabajadores, el diseño de políticas públicas para mejorar ésta debería incluir, también, la mejora de las condiciones laborales.

En esta comunicación ofrecemos evidencia acerca de la relación existente entre varios indicadores del estado de salud de los trabajadores y su satisfacción en el trabajo utilizando datos del Panel de Hogares de la Unión Europea (PHOGUE, INE). Desde el punto de vista econométrico, la principal ventaja de la utilización del PHOGUE es la posibilidad de captar la heterogeneidad individual de los individuos, provocada por la existencia de características inobservables de los mismos -como la afectividad o la personalidad- que se suponen constantes para los distintos años que componen la base de datos. Por otra parte, la principal debilidad de nuestros modelos es la potencial endogeneidad de la variable satisfacción laboral que se utiliza como variable explicativa exógena de la salud.

Después de varias especificaciones, los resultados son robustos: la satisfacción en el trabajo es un factor determinante de la salud de los individuos.

La estructura del trabajo es la siguiente. En el apartado segundo se describen brevemente la fuente de datos utilizada y las variables dependientes que se modelizan en el análisis empírico posterior. En el tercer apartado se presentan los modelos econométricos que se estiman, cuyos resultados se recogen en el cuarto apartado. Finalmente, el quinto contiene algunas conclusiones.

## **2. FUENTE DE DATOS Y VARIABLES DEPENDIENTES**

La fuente de información con que realizamos este estudio es el Panel de Hogares de la Unión Europea (1995-2001), diseñado y coordinado por Eurostat y elaborado en España por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Se trata de una base de datos longitudinales que permite poner en relación la información relativa a una misma persona o a su hogar en diferentes momentos de tiempo, si bien también es posible el estudio de un único año. Las encuestas cubren una amplia variedad de cuestiones como salud, utilización de servicios sanitarios, aspectos demográficos, renta, educación y empleo de individuos de 16 o más años.

Dado que el estudio está referido a ocupados y prestará especial atención a la satisfacción laboral, la muestra final está compuesta por trabajadores de entre 20 y 60 años, para mitigar el efecto de insatisfacción por contratos basura y la proximidad de la edad de jubilación.

En la Tabla 1 se muestran el número total de observaciones de la muestra para cada una de las siete olas y los correspondientes porcentajes poblacionales de ocupados. Éstos se han obtenido teniendo en cuenta el diseño muestral del PHOGUE, es decir, muestreo bietápico estratificado. En ambas etapas, se ha realizado una corrección de la varianza por tratarse de poblaciones finitas y se han tenido en cuenta las ponderaciones muestrales<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Ver metodología del PHOGUE en Peracchi (2002)



Tabla 1. Número de observaciones y porcentaje de ocupados.

	Observ.	Ocup (%)	Resto (%)
1995	11056	55.15	44.85
1996	10635	53.06	46.94
1997	9926	55.03	44.97
1998	9231	57.79	42.21
1999	8821	57.74	42.26
2000	8288	60.55	39.45
2001	7987	64.63	35.37

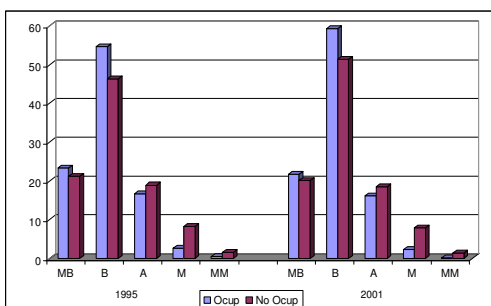
Fuente: PHOGUE

A partir del PHOGUE, las variables que seleccionamos como indicadores del estado de salud y de la utilización de asistencia sanitaria que realiza el individuo son las siguientes:

1. Valoración autopercebida del estado de salud por parte del individuo (variable ordinal)
2. Número de visitas al médico general (variable cuantitativa discreta)
3. Número de visitas al médico especialista (variable cuantitativa discreta)
4. Ingreso hospitalario durante el último año (Variable binaria).

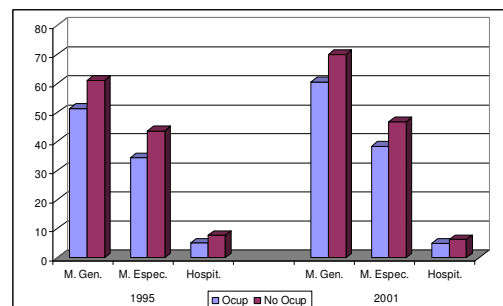
El gráfico 1 muestra el estado de salud declarado por los ocupados y el resto de la población, para los años 1995 y 2001. Las respuestas incluyen las siguientes categorías: muy bueno (MB), bueno (B), aceptable (A), malo (M) y muy malo (MM). Tal y como se observa en dicho gráfico, la respuesta más frecuente, para los dos años considerados es “estado de salud bueno”, con el 50% de las respuestas, aproximadamente y en términos medios, para los dos grupos demográficos considerados.

Gráfico 1. Estado de salud declarado.



Fuente: PHOGUE (1995 y 2001)

Gráfico 2. Utilización de asistencia sanitaria.



Fuente: PHOGUE (1995 y 2001)

Al mismo tiempo, aunque leve, se observa un ligero incremento en este porcentaje entre los siete años considerados. El colectivo de ocupados, en general, declara un mejor estado de salud que el resto de la población<sup>2</sup>.

En el gráfico 2 se recogen tres indicadores de utilización de asistencia sanitaria: el número de vistas al médico general, al médico especialista y si ha estado hospitalizado, distinguiendo, de nuevo, entre la población ocupada y el resto, para los años 1995 y 2001. En dicho gráfico se observa que el grado de utilización realizado por la población empleada es menor que el que realiza los no ocupados. Además, entre los seis años considerados se detecta un incremento en el número de visitas al médico, tanto general como especialista.

La tabla 2 recoge una descripción estadística de las variables de salud que se utilizan como variables dependientes en el análisis empírico posterior. Además, se muestran dos indicadores de la variabilidad de respuestas, habituales al trabajar con datos de panel, que ponen de manifiesto una elevada constancia en las respuestas ofrecidas a lo largo del intervalo de años analizado.

Tabla 2. Estado de salud declarado e indicadores de utilización. Ocupados. 2001.

		2001	Indicadores panel		Media
			Overall	Within	Aritmética
Estado de salud	Muy Bueno	21.92	22.02	39.00	
	Bueno	61.78	61.21	66.64	
	Aceptable/Malo/Muy malo	16.30	16.77	41.55	
	Total	100.00	100.00	53.45	1.97
Médico General	Sí	61.28	59.15	65.98	
	No	38.72	40.85	52.89	
	Total	100.00	100.00	60.12	2.09
Médico Especialista	Sí	37.97	35.70	49.90	
	No	62.03	64.30	70.45	
	Total	100.00	100.00	61.78	1.15
Hospitalización	Sí	5.08	5.35	27.63	
	No	94.92	94.65	95.09	
	Total	100.00	100.00	86.12	0.06

Fuente: PHOGUE

### 3. ESTRATEGIAS EMPÍRICAS

<sup>2</sup> El resto de la población incluye a personas jubiladas, etc., lo que explicaría las diferencias registradas en el estado de salud de ambos colectivos.

Eliminadas las observaciones missing de las variables a analizar trabajamos con 35196 observaciones correspondientes a 9550 individuos ocupados, de 20 a 60 años, entre 1995 y 2001. Se trata de un panel incompleto.

Las variables dependientes y los modelos utilizados en la estimación son los siguientes:

1. Para explicar el *estado de salud* se estima un probit ordenado. En este caso, la variable dependiente se ha agrupado en tres categorías ordenadas (ver tabla 2).
2. Para explicar las *visitas al médico general* se estima un modelo binomial negativo. En este caso, la variable dependiente sólo toma valores enteros (0, 1, 2, ...), por tanto, es un modelo del tipo “count data”.
3. Para explicar las *visitas al médico especialista* también se utiliza un modelo binomial negativo, al igual que en el caso anterior.
4. Para explicar la variable binaria *hospitalización* (sí o no) se estima un modelo logit.

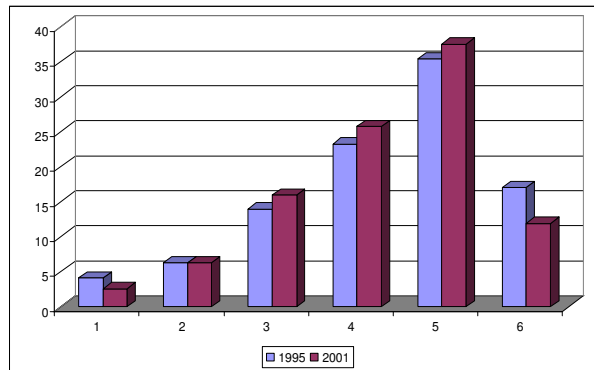
En los cuatro casos enumerados, la estimación de modelos con efectos aleatorios trata de captar la existencia de heterogeneidad individual inobservada - por ejemplo, la personal actitud hacia el estado de salud -. Por otro lado, se realizan bajo dos especificaciones: una versión estática y, en segundo lugar, otra dinámica. En este último caso, el valor de la variable dependiente en el periodo anterior es añadida como un predictor de la variable dependiente actual. De esta forma, se captura la persistencia de los indicadores de salud y se minimizan los problemas derivados de la causación reversa, por ejemplo, en el modelo de salud, el estado de salud afecta a la elección del entorno de trabajo (Contoyannis, Jones y Rice, 2004).

Como es habitual en la literatura, se consideran como factores explicativos del estado de salud de los individuos un conjunto de características demográficas de los mismos, factores socioeconómicos y del entorno laboral. Por lo que respecta a la utilización de servicios sanitarios, a las características ya mencionadas, habría que añadir los indicadores del estado de salud.

No obstante, la novedad del análisis es que consideramos como factores determinantes de la salud y de la utilización sanitaria al grado de satisfacción declarada con respecto al trabajo realizado y con respecto al tiempo dedicado al ocio. El gráfico 3 muestra el histograma correspondiente a las respuestas ofrecidas por los ocupados en 1995 y 2001 respecto a la satisfacción con su trabajo (1=muy insatisfecho; 6=plenamente satisfecho).

Tal y como se observa en el mismo, el valor más frecuente de la distribución es el 5, es decir, la población ocupada declara un elevado grado de satisfacción con su actividad laboral (puesto que el 6 es el valor máximo).

Gráfico 3. Satisfacción con su trabajo



Fuente: PHOGUE (1995 y 2001)

A partir de esos datos, y para el análisis posterior, se ha optado por realizar una agregación de esta variable en tres categorías: satisfacción baja (respuestas 1-4); media (respuesta 5) y alta (respuesta 6), cuyos resultados se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 3. Grado de satisfacción en el trabajo. Ocupados. 2001.

Categoría	Respuesta en el PHOGUE	2001	Overall	Within
1	1-4	21.92	22.02	39.00
2	5	61.78	61.21	66.64
3	6	16.30	16.77	41.55
Total		100.00	100.00	53.45

Fuente: PHOGUE

En el análisis empírico posterior, también se considera la respuesta respecto a la satisfacción con el ocio<sup>3</sup> como explicativa en los modelos de salud y utilización. Esta variable presenta como valor más frecuente el 4, por lo que la agregación realizada para las estimaciones es la siguiente: baja (respuestas 1-3), media (respuesta 4) y alta (respuestas 5 y 6).

## 4. RESULTADOS

<sup>3</sup> Por razones de espacio no se muestran los datos relativos a la satisfacción con respecto al tiempo dedicado al ocio.

La tabla 4 muestra los efectos marginales correspondientes del modelo probit ordenado de efectos aleatorios para explicar el estado de salud de los trabajadores (muy bueno, bueno y aceptable/malo/muy malo) en el período 1995-2001. Las dos primeras columnas recogen los efectos marginales de las variables explicativas sobre la probabilidad de declarar un estado de salud muy bueno y bueno bajo la hipótesis estática. Las dos últimas columnas de la tabla 4 recogen los efectos marginales estimados en la ecuación dinámica.

Table 4. Random Effects Ordered Probability Model to explain *Health Status* (Very Good/Good/Well or Bad or Very Bad)

Age by Gender	Marginal Effects		Marginal Effects	
	Very Good	Good	Very Good	Good
Men 30-39 years	-0.0614***	0.0032**	-0.0401***	0.0025**
Men 40-49 years	-0.1165***	-0.0128***	-0.0902***	-0.0088***
Men 50-60 years	-0.1582***	-0.0563***	-0.1169***	-0.0383***
Women 20-29 years	-0.0304***	0.0029***	-0.0322***	0.0015*
Women 30-39 years	-0.0719***	-0.0014	-0.0414***	-0.0010
Women 40-49 years	-0.1249***	-0.0313***	-0.0958***	-0.0227***
Women 50-60 years	-0.1727***	-0.1242***	-0.1266***	-0.0742***
<b>Control Dynamic</b>				
Year initial			-0.0974***	0.0174***
Health Status Lagged			-0.0627***	0.0094***
<b>Income</b>				
Log (Income Deflated)	0.0018***	-0.0003***	0.0081***	-0.0012***
<b>Personal characteristics</b>				
Partner	-0.0180***	0.0033***	-0.0106***	0.0017**
Less than primary	-0.0993***	-0.0187***	-0.0610***	-0.0062***
Primary	-0.0724***	0.0112***	-0.0399***	0.0057***
Secondary/Vocational	-0.0306***	0.0039***	-0.0125***	0.0016**
<b>Satisfaction</b>				
Job_Low	-0.1021***	0.0167***	-0.1032***	0.0152***
Job_Medium	-0.0564***	0.0067***	-0.0609***	0.0057***
Leisure_Low	-0.0419***	0.0072***	-0.0387***	0.0061***
Leisure_Medium	-0.0252***	0.0032***	-0.0258***	0.0026***
$\rho$	0.6740***		0.4238***	

Nota: La persona de referencia es un hombre de 20 a 29 años, sin pareja, con estudios universitarios y con satisfacción en el trabajo y respecto al ocio alta. La agrupación en las respuestas de satisfacción en el trabajo es la siguiente: baja (1-4), media (5); la correspondiente a la satisfacción con el ocio es: baja (1-3), media (4). \*, \*\* y \*\*\* indican coeficiente significativo al 10%, 5% y 1%.

Como puede apreciarse en dicha tabla, los resultados obtenidos con ambas estrategias de estimación no difieren en cuanto a la significatividad de los coeficientes ni en cuanto a los signos esperados. En términos generales, el estado de salud de los trabajadores difiere según el sexo, edad, nivel de estudios y situación personal (con pareja o no) y también, según el grado de satisfacción en el trabajo y con el ocio.

En concreto, conforme aumenta la edad del individuo es menos probable que declare que su estado de salud es muy bueno, especialmente para los hombres y, por el contrario, es más probable que catalogue su salud como aceptable/mala/muy mala. Esta relación inversa es más acentuada para los hombres.

Por otra parte, existe una asociación negativa entre tener pareja y buen estado de salud, mientras que esta relación es positiva entre la renta y aquél. Esta relación puede interpretarse como el efecto positivo que tiene un incremento en la renta permanente del individuo sobre su estado de salud. En cuanto al efecto del nivel de estudios del trabajador, mayor nivel de estudio está asociado con mayor salud.

Por lo que respecta a las variables de interés, las correspondientes a la satisfacción declarada por los individuos<sup>4</sup>, los resultados muestran una relación directa y significativa entre la satisfacción que el trabajador declara respecto al trabajo o al tiempo de ocio y la percepción del mismo respecto a su estado de salud. Es decir, los individuos con menor satisfacción respecto a sus actividades de trabajo y tiempo de ocio declaran, con mayor probabilidad, un estado de salud aceptable/malo/muy malo.

Por último, en cuanto a los resultados de las variables dinámicas introducidas, se observa que si el individuo declara un determinado año que su salud es buena, la probabilidad de que también lo sea al año siguiente es positiva.

En la tabla 5 se muestran los resultados obtenidos al modelizar tres indicadores de utilización sanitaria como son: el número de visitas durante los últimos doce meses al médico general, a médicos especialistas y si ha estado hospitalizado. Para las dos primeras variables dependientes se estiman modelos binomiales negativos, que permiten recoger la naturaleza entera de los datos y, para el tercero, se opta por un modelo logit binario. En los tres casos, se realizan las estimaciones bajo las especificaciones estática y dinámica, respectivamente.

El primer grupo de variables explicativas de la tabla 5 recoge distintos aspectos de salud de los trabajadores y los resultados obtenidos son los esperados *a priori*: mayor probabilidad de utilización de servicios sanitarios conforme peor es el estado de salud declarado por los individuos, cuando éstos presentan una enfermedad o deficiencia

---

4 Téngase en cuenta que la categoría de referencia es satisfacción alta, tanto con respecto al trabajo como con respecto al ocio.

crónica, si han tenido algún problema de salud durante los catorce días anteriores a la entrevista o si han tenido días de absentismo laboral.

Table 5. Models to explain *Number of Visits to GP, Number of Visit to Specialist and Hospitalization*

	Y=Number of Visits to GP		Y=Number of Visits to Specialist		Y= 1 Hospitalization	
	Neg. Bin.	Dynamic Neg. Bin.	Neg. Bin	Dynamic Neg. Bin.	Logit	Dynamic Logit
<b>Health status</b>	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.	Marg. Effects	Marg. Effects
Good	0.2155***	0.1966***	0.2003***	0.1866***	0.0063***	0.0118***
Well/Bad/Very Bad	0.8366***	0.5256***	0.6658***	0.6286***	0.0324***	0.0452***
Chronic illness	0.4597***	0.2079***	0.6346***	0.6415***	0.0107***	0.0111***
Problem last 14 days	0.5556***	0.3339***	0.2451***	0.3262***	0.0270***	0.0450***
Days of absenteeism	0.0256***	0.0232***	0.0411***	0.0385***	0.0021***	0.0026***
<b>Control Dynamic</b>						
Year initial		-0.0018		0.0201***		0.0109**
Lagged Utilisation		0.0421***		0.0158***		0.1551***
<b>Age by Gender</b>						
Men 30-39 years	0.0248	-0.1227**	-0.1144***	-0.1531***	-0.0033	-0.0056
Men 40-49 years	-0.0061	-0.0608	-0.0051	-0.0484	-0.0007	-0.0059
Men 50-60 years	0.2210***	0.0081**	0.1364	0.0768	0.0039	0.0003
Women 20-29 years	0.5195***	0.1862***	0.6102***	0.6755***	-0.0005	0.0040
Women 30-39 years	0.4050***	0.1729***	0.7098***	0.6801***	0.0070**	0.0070
Women 40-49 years	0.3842***	0.1406***	0.7059***	0.6730***	-0.0043	-0.0021
Women 50-60 years	0.4900***	0.2752***	0.6900***	0.6107***	-0.0096***	-0.0208***
<b>Personal characteristics</b>						
Partner	0.0152	0.0359*	0.2568***	0.2791***	0.0081***	0.0136***
Less than primary	-0.0756	0.0971	-0.5324***	-0.4270***	-0.0022	-0.0045
Primary	0.2315***	0.1640***	-0.3349***	-0.2383***	0.0018	-0.0001
Secondary/Vocational	0.1686***	0.1149***	-0.1919***	-0.1647***	-0.0001	-0.0035
<b>Income</b>						
Log (Income deflated)	-0.1053***	-0.0117	0.1404***	0.1791***	0.0016	0.0034*
<b>Satisfacción</b>						
Labor_Low	0.1068*	0.0681***	-0.0421	0.0848**	-0.0029	-0.0087*
Labor_Medium	0.1527**	0.0873***	-0.0274	0.1050***	0.0012	-0.0009
Leisure_Low	0.0872*	-0.0303	-0.0519**	-0.0482	-0.0004	0.0024
Leisure_Medium	0.0976*	-0.0104	-0.0610**	-0.0370	0.0006	0.0053
Constant	1.2034**	0.2507	-3.2237***	-3.7919***		
LR Panel vs Pooled	4109.55***	1610.49***	1909,37***	707.93***		
$\rho$					0,2865***	0,00003

Nota: La persona de referencia es un hombre de 20 a 29 años, con estado de salud muy bueno, sin pareja, con estudios universitarios y con satisfacción en el trabajo y con respecto al ocio alta. La agrupación en las respuestas de satisfacción en el trabajo es la siguiente: baja (1-4), media (5); la correspondiente a la satisfacción con el ocio es: baja (1-3), media (4). \*, \*\* y \*\*\* indican coeficiente significativo al 10%, 5% y 1%.

Merece la pena señalar que de acuerdo con los resultados obtenidos en las tres ecuaciones dinámicas de la tabla 5, existe una cierta inercia en la utilización de los servicios sanitarios. Es decir, el número de visitas realizadas al médico general durante

un determinado año influye positivamente en las que se realizan al año siguiente. Y lo mismo ocurre con las visitas al médico especialista y la probabilidad de hospitalización. En cuanto a las diferencias por grupos demográficos, los resultados indican que es más probable que las mujeres visiten el médico general, especialmente las jóvenes o las mayores de 50, y también al especialista. Además, tener pareja está asociado positivamente con un mayor número de visitas al especialista y una mayor probabilidad de hospitalización, mientras que una mayor renta implica más utilización del especialista y menos del médico general. Por nivel de estudios, los trabajadores con título universitario visitan más al especialista y menos al general.

Por lo que respecta a la relación entre la satisfacción declarada en el trabajo o con el ocio y las variables representativas de utilización, se observa que no existe tal relación en el caso de la hospitalización. En cuanto a las visitas médicas, a medida que disminuye la satisfacción en el trabajo, aumenta el número de visitas al médico general, si bien la influencia se reduce cuando se especifica un modelo dinámico. Por lo que respecta al especialista, las conclusiones son similares, aunque la satisfacción laboral sólo es relevante en la especificación dinámica.

Por su parte, la relación entre satisfacción con el tiempo de ocio y visitas médicas es más débil, y sólo resulta significativa en el modelo estático. Parece que a menos satisfacción con el ocio implica un mayor número de visitas al médico general y menor número de visitas al especialista.

## **5. CONCLUSIONES**

En este trabajo se ofrece una primera aproximación empírica a la relación existente entre salud y satisfacción en el trabajo utilizando el PHOGUE. Las estimaciones realizadas sugieren que el nivel de satisfacción laboral está positivamente asociado con un mejor estado de salud declarado por los trabajadores y con un menor número de visitas al médico general. No obstante, la principal limitación de estas estimaciones radica en la potencial endogeneidad del grado de satisfacción declarado por los individuos, lo que puede suponer obtener coeficientes sesgados.



Las implicaciones derivadas del análisis realizado serían que cualquier medida que aumente la satisfacción en el trabajo generará beneficios individuales (percepción de salud), empresariales (incremento de la productividad del trabajador) y sociales. En este caso, afecta a una partida muy importante como es el gasto sanitario público. La insatisfacción laboral suele generar estrés, depresión y ansiedad, pero estas enfermedades no están catalogadas como enfermedades profesionales. La consecuencia más grave de este hecho es que los costes derivados de su atención no los soportan las empresas o las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, si no que las soporta toda la sociedad.

## **Bibliografía**

- Albert, C. y Davia, M.A. (2004), Salud, salarios y educación, *Hacienda Pública Española*, 169, 2, págs. 11-34.
- Contoyannis, P., Jones, A.M. y Rice, N. (2004), The dynamics of health in the British household panel survey, *Journal of Applied Economics*, 19, 473-503.
- Gamero, C. (2005), *Análisis microeconómico de la satisfacción laboral*, Consejo Económico y Social. Colección Estudios, 171. Madrid.
- Gamero, C. (2007), "Satisfacción Laboral y Tipo de Contrato en España", *Investigaciones Económicas*, 31 (3), págs. 415-444.
- Faragher, M. C. y Cooper, C. (2005), The relationship between job satisfaction and health: a meta-analysis, *Occupational & Environment Medicine*, 62, 105-112.
- Fischer, J.A.V. y Souza-Poza, A. (2007), Does job satisfaction improve the health of workers?. New evidence using panel data and objective measures of health, Discussion Paper IZA, nº 3256.
- Peracchi F. (2002), "The European Community Household Panel: a review", *Empirical Economics*, vol. 27, págs. 63-90.

### A1. Descriptive Statistics

	Mean	S. D.	Minimum	Maximum
<b>Health Status (dependent variable)</b>				
Very Good	0.2201	0.4143	0	1
Good	0.6121	0.4873	0	1
Well/Bad/Very Bad	0.1676	0.3736	0	1
<b>Health Care Utilization (dependent variables)</b>				
Number of visits to GP	2.0986	4.1588	0	96
Number of visits to SP	1.1564	3.2826	0	96
Hospitalization	0.0535	0.2251	0	1
<b>Other Health Indicators</b>				
Chronic illness	0.1044	0.3058	0	1
Problem last 14 days	0.0647	0.2459	0	1
Days of absenteeism	0.8372	3.8326	0	28
<b>Age by Gender</b>				
Men 20-29 years	0.1565	0.3633	0	1
Men 30-39 years	0.2002	0.4002	0	1
Men 40-49 years	0.1697	0.3753	0	1
Men 50-60 years	0.1226	0.3279	0	1
Women 20-29 years	0.1060	0.3078	0	1
Women 30-39 years	0.1105	0.3135	0	1
Women 40-49 years	0.0878	0.2830	0	1
Women 50-60 years	0.0468	0.2111	0	1
<b>Personal characteristics</b>				
Partner	0.6813	0.4660	0	1
Less than primary	0.0367	0.1880	0	1
Primary	0.4783	0.4995	0	1
Secondary/Vocational	0.2860	0.4519	0	1
University	0.1989	0.3992	0	1
<b>Income</b>				
Log (Income deflated 1995)	13.8255	0.7537	3.2	16.7
<b>Satisfaction</b>				
Labor_Low (1-4)	0.5016	0.5000	0	1
Labor_Medium (5)	0.3578	0.4794	0	1
Labor_High (6)	0.1188	0.3548	0	1
Leisure_Low (1-3)	0.5336	0.4989	0	1
Leisure_Medium (4)	0.2260	0.4182	0	1
Leisure_High (5-6)	0.2404	0.4156	0	1
<b>Year</b>				
1995	0.1507	0.3515	0	1
1996	0.1427	0.3612	0	1
1997	0.1447	0.3578	0	1
1998	0,1435	0,3506	0	1
1999	0,1418	0,3488	0	1
2000	0,1395	0,3465	0	1
2001	0,1370	0,3439	0	1

# Los efectos del incremento del Salario Mínimo Interprofesional sobre el empleo de los trabajadores inmigrantes en España

Inmaculada González Güemes  
Carlos Pérez Domínguez  
Juan Carlos Rodríguez Caballero  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Facultad de CC. Económicas y Empresariales, Avda. Valle Esgueva, 6, 47011 VALLADOLID (ESPAÑA)  
e-mail: [carpe@eco.uva.es](mailto:carpe@eco.uva.es); tel: +34 983 184 444

## RESUMEN

En este trabajo se lleva a cabo una estimación de los efectos del incremento del Salario Mínimo Interprofesional sobre el empleo de los trabajadores inmigrantes en España. Se trata de una investigación novedosa en nuestro país que aprovecha, por un lado, el espectacular aumento de la población inmigrante acontecido en España durante la última década y, por otro, la elevación extraordinaria del Salario Mínimo Interprofesional que viene teniendo lugar desde el año 2004. Entre los principales resultados obtenidos se ha detectado una sensibilidad negativa del empleo de los inmigrantes a los cambios en diferentes índices de salarios mínimos. No obstante, los efectos difieren según el sexo del trabajador y su lugar de procedencia. Estos efectos son muy relevantes para las mujeres inmigrantes y, especialmente, para las procedentes de América Latina.

PLABRAS CLAVE: salarios mínimo, empleo, inmigrantes  
JEL: J31, J18, J61

## ABSTRACT

This paper examines the effects of the minimum wages on the employment of immigrants in Spain. This is a novel research that takes into consideration two important facts. First, the considerable increase in the immigrant population occurred in Spain during the last decade and, second, the extraordinary rise in the minimum wage that has been taking place since 2004. An important result is the negative sensitivity of immigrant employment to changes in the minimum wage. Nevertheless, these effects differ according to the immigrants' sex and their geographical origin. These effects are very important among women immigrants, especially for those from Latin America.

KEY WORDS: minimum wages, employment, immigrants.  
JEL: J31, J18, J61

**Área temática:** 9.-Economía Laboral  
**Subject Area:** 9.- Labor Economics

# Los efectos del incremento del Salario Mínimo Interprofesional sobre el empleo de los trabajadores inmigrantes en España

## 1.- INTRODUCCIÓN

La investigación sobre el impacto del establecimiento o revisión de un salario mínimo sobre las magnitudes laborales de los diversos colectivos susceptibles de verse afectados por dicho mínimo salarial cuenta ya con una larga tradición a escala internacional, que en España se remonta a mediados de los años noventa. La mayor parte de estos trabajos han constatado el efecto del suelo salarial sobre el empleo de los adolescentes y en casos más reducidos se ha extendido el ámbito de estudio a otros colectivos laborales específicos como los jóvenes en general, las mujeres o el grupo de trabajadores adultos con menor nivel de cualificación.

Resulta paradójico, no obstante, la práctica ausencia a escala internacional<sup>1</sup> y el absoluto vacío en el caso español, de estudios que analicen el impacto de una elevación extraordinaria del mínimo salarial sobre las magnitudes laborales de un grupo de personas que, potencialmente, se configura como un importante candidato a verse afectado por el mismo: el grupo de los trabajadores inmigrantes.

En el caso español, en concreto, dos son los detonantes que justifican la oportunidad de esta investigación. Por un lado, el espectacular aumento de población inmigrada, con clara vocación a incorporarse al mercado laboral, a lo largo de la última década; y, en segundo lugar, el incremento extraordinario del salario mínimo español que viene teniendo lugar, año a año, desde la llegada al gobierno del partido socialista en el año 2004. Esta es, precisamente, la deficiencia que esta investigación pretende empezar a cubrir.

El resto del trabajo se estructura de la manera siguiente. En el apartado 2 se lleva a cabo una aproximación descriptiva sobre las peculiaridades y la importancia que la población inmigrada ha ido adquiriendo en nuestro país durante los últimos años. En el apartado 3 se lleva a cabo una breve revisión sobre las particularidades en la evolución del salario mínimo en España, centrándonos

---

<sup>1</sup> A nuestro entender solo existen a este respecto los trabajos de Orrenius y Zavodny (2007, 2008).

específicamente en lo acaecido durante los últimos años. El apartado 4 revisa los principales resultados que se han ido obteniendo, tanto a escala internacional como en España, sobre los efectos de las revisiones extraordinarias del salario mínimo en las magnitudes laborales de diversos colectivos sensibles al mismo. El quinto apartado constituye el núcleo del trabajo y se centra en el estudio del potencial impacto del suelo salarial español sobre el empleo de la población inmigrada. Por último, se incorpora un apartado en el que se ofrecen las principales conclusiones de este artículo.

## **2.- LA INMIGRACIÓN EN EL MERCADO DE TRABAJO ESPAÑOL**

En este apartado se presenta un análisis descriptivo breve (con datos procedentes de la Encuesta de Población Activa) con el que se trata de subrayar la importancia de la inmigración en nuestro mercado de trabajo y las diferencias en las magnitudes laborales básicas de la población inmigrante en relación con las del conjunto de la población de España<sup>2</sup>.

En poco más de una década la población de nacionalidad extranjera que reside en nuestro país ha pasado de representar poco más del 1 por ciento de la población total (1996) a representar cerca del 12 por ciento (2008). La evolución de la población inmigrada durante este periodo se refleja en el Gráfico1. El perfil de este gráfico nos indica el crecimiento constante que ha registrado este colectivo, especialmente intenso a partir del año 1996 primero, de 2000-2001, después, y finalmente del año 2005, coincidiendo con los tres procesos de regularización más importantes llevados a cabo en los últimos años en España. Hay que destacar también que la distribución de la población extranjera según el país de procedencia ha variado en estos últimos años. Mientras que en 1996, según los datos de la EPA, la mitad de los inmigrantes procedía de países de la Unión Europea y la otra mitad de países de fuera de la Unión Europea, en el año 2008 los extranjeros de fuera de la Unión Europea suponían casi el 70 por ciento del total de extranjeros<sup>3</sup>.

---

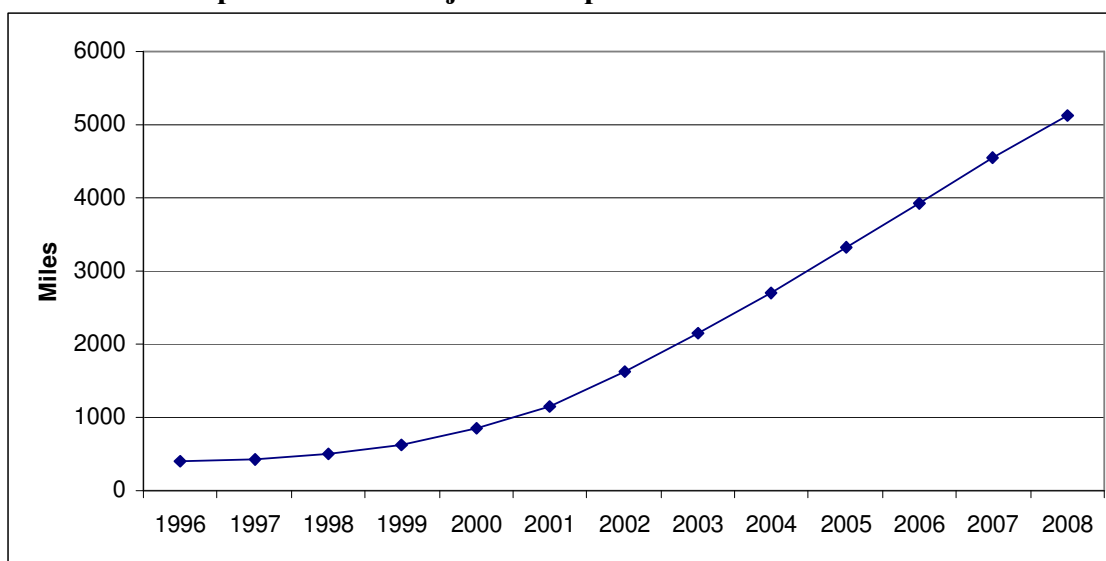
<sup>2</sup> Los análisis descriptivos de la población inmigrante con los datos de la EPA son bastante frecuentes en los últimos años. Dos de los más recientes son los de Cuadrado et al. (2008) y Pajares (2009). Los datos de este último se refieren principalmente al período 2005-2008. En cierta medida, puede considerarse que en la mayor parte de este apartado se hace hincapié en algunas de las cuestiones abordadas por estos autores.

<sup>3</sup> En el año 2006 los extranjeros de fuera de la Unión Europea suponían el 84 por ciento del total de extranjeros. A partir de ese año, con la incorporación de Rumania y Bulgaria a la Unión Europea, los extranjeros procedentes de ambos

Este crecimiento de la población inmigrada, en un plazo tan reducido de tiempo, ha supuesto cambios en numerosos aspectos sociales, culturales, económicos y políticos de la vida española; no obstante, en este trabajo nos centramos en su incidencia en el mercado laboral.

El impacto de la inmigración en el mercado de trabajo es importante y creciente. El Gráfico 2 muestra la forma en que ha evolucionado la participación de la población extranjera en la población activa, ocupada y desempleada del conjunto de España. Mientras que en 1996 los extranjeros suponían alrededor del 1,2 por ciento de las poblaciones laborales básicas, en el año 2008 representaban en torno al 15 por ciento de la población activa y ocupada y casi el 25 por ciento de la población desempleada. Por lo tanto la presencia cuantitativa de la población extranjera es relevante e indica que puede haber ocasionado efectos importantes sobre el funcionamiento y sobre los resultados de nuestro mercado de trabajo<sup>4</sup>.

**Gráfico 1**  
**Evolución de la población extranjera en España. 1996-2008**



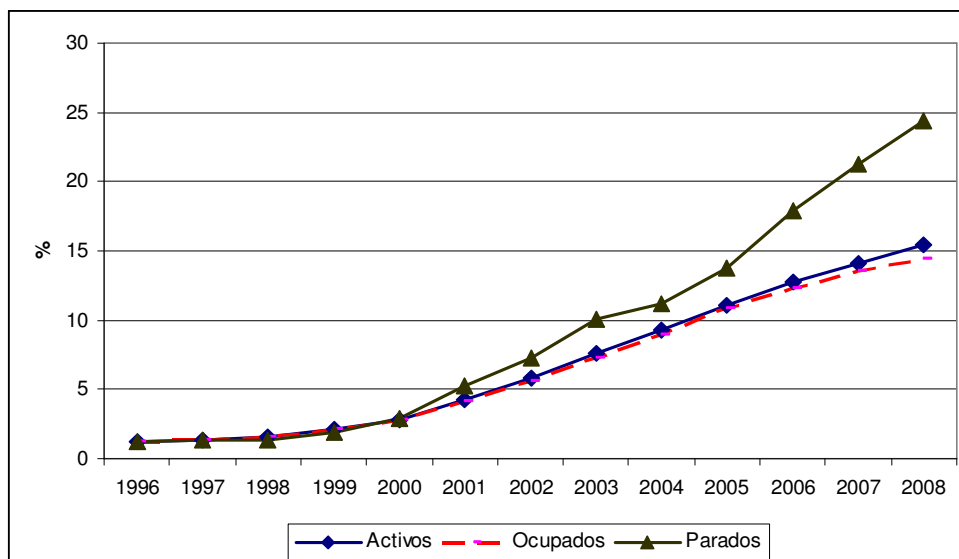
Fuente: Elaboración propia a partir de la EPA. Resultados detallados, segundo trimestre.

países, especialmente por su importancia cuantitativa, los procedentes de Rumania (que ocupa el tercer puesto, tras Ecuador y Marruecos, en cuanto al volumen de extranjeros residentes actualmente en España) pasan a contabilizarse como extranjeros de la Unión Europea y el porcentaje se reduce significativamente hasta alcanzar en 2008 el 69,7 por ciento.

<sup>4</sup> En España los estudios sobre los efectos de la inmigración en el mercado de trabajo han proliferado en consonancia con el fuerte crecimiento que han experimentado en los últimos años los flujos de inmigrantes. Una rigurosa relación de estos estudios aparece en el trabajo de Simón et al. (2007). Aquí encontramos trabajos que ofrecen una panorámica de la situación de la inmigración en el mercado de trabajo español y trabajos que se centran en cuestiones más concretas como la ocupación, el desempleo y las diferencias salariales. También se mencionan, para el caso español, otro grupo de trabajos que analizan de forma específica la asimilación de los inmigrantes, esto es, los resultados laborales de los inmigrantes en relación con los de los trabajadores nativos.

## Gráfico 2

### Evolución de la importancia relativa de la población extranjera en las poblaciones laborales básicas. 1996-2008



Fuente: Elaboración propia a partir de la EPA. Resultados detallados, segundo trimestre.

Pero además, la presencia creciente de la población extranjera tiene consecuencias desde el punto de vista cualitativo puesto que presenta unas características laborales distintas a las del conjunto de la población. En otros términos, los flujos crecientes de inmigrantes durante la última década no solamente han aumentado la oferta de trabajo sino que también pueden haber tenido efectos en su composición y en sus características (por ejemplo, en su estructura por edades o por cualificaciones laborales)<sup>5</sup>.

Seguidamente se analiza la evolución de las tasas de actividad, de ocupación y de paro de la población inmigrada y se ponen de relieve las diferencias con las tasas del conjunto de la población. Posteriormente se presenta la evolución de dos características laborales básicas de los ocupados de procedencia extranjera, su distribución por sectores económicos y su distribución por ocupaciones laborales, y se comparan con las del conjunto de la población ocupada.

#### ***Tasas de actividad, de empleo y de desempleo de la población inmigrada***

La tabla 1 muestra la evolución que ha tenido la tasa de actividad del conjunto de la población y de la población extranjera entre 1996 y 2008, distinguiendo por sexo y para cuatro colectivos de inmigrantes: el total de la población inmigrante, los inmigrantes procedentes de países

<sup>5</sup> Estos aspectos han sido tratados en los trabajos de Izquierdo (2003), Ortega (2005) y Cuadrado et al. (2008).

de la UE, los no procedentes de la UE y, específicamente dentro de ellos, dada su relevancia numérica, para los inmigrantes procedentes de países de América Latina. Puede apreciarse que la población extranjera tiene una tasa de actividad muy superior (17 puntos por encima, en 2008) de la que tiene el conjunto de la población. Y si nos referimos a los extranjeros latinoamericanos la diferencia es mayor (25 puntos porcentuales). La evolución que ha tenido la tasa de actividad de los extranjeros durante el período considerado ha sido hacia un ligero aumento; pero la que en realidad ha aumentado es la de las mujeres extranjeras, que estaba muy por debajo de la de la de los hombres (como ocurre en el conjunto de la población) y ha ido acortando distancias.

**TABLA 1 EVOLUCIÓN DE LAS TASAS DE ACTIVIDAD EN ESPAÑA POR SEXO 1996-2008**

	Total Población en España	Población Extranjera	Extranjeros de la UE	Extranjeros de fuera de la UE	Extranjeros de América Latina
<b>Ambos sexos</b>					
1996	51,1	55,1	42,6	67,3	72,0
1997	51,4	55,8	46,7	64,0	60,1
1998	51,7	58,8	45,7	70,6	70,7
1999	52,2	62,9	46,4	75,1	75,1
2000	53,4	64,0	51,1	71,8	76,8
2001	52,7	71,0	55,1	77,4	82,1
2002	54,1	73,4	54,6	79,2	80,5
2003	55,3	74,3	54,7	78,6	81,5
2004	56,2	75,2	58,2	78,6	81,1
2005	57,4	76,5	61,0	79,6	82,9
2006	58,3	77,5	58,1	81,4	83,8
2007	58,9	76,0	70,8	78,3	82,8
2008	59,8	76,7	71,1	79,4	84,9
<b>Hombres</b>					
1996	65,0	72,1	57,6	86,1	87,4
1997	64,9	71,2	57,7	82,0	75,8
1998	65,2	72,0	51,3	89,7	88,4
1999	65,4	75,6	55,6	90,2	86,5
2000	66,2	76,5	58,5	87,7	86,2
2001	66,1	84,0	66,8	91,1	93,6
2002	66,8	84,2	67,3	89,7	89,7
2003	67,6	86,4	64,7	91,2	91,9
2004	67,9	86,9	66,7	91,1	90,4
2005	68,7	85,3	65,4	89,2	90,0
2006	69,1	86,1	65,4	90,2	89,6
2007	69,3	85,4	80,2	87,8	88,2
2008	69,6	85,5	80,4	87,8	89,1
<b>Mujeres</b>					
1996	38,0	40,0	29,6	50,4	63,5
1997	38,7	41,8	37,6	45,9	52,2
1998	39,0	45,3	40,2	50,0	62,0
1999	39,6	51,0	37,9	60,9	69,5
2000	41,2	52,2	43,7	57,2	70,9
2001	40,1	57,3	42,1	63,2	73,2
2002	42,1	63,1	41,5	69,5	74,6
2003	43,6	62,4	44,9	66,3	74,0
2004	45,0	63,4	49,2	66,2	73,6
2005	46,5	67,9	56,8	70,1	77,2
2006	47,9	69,1	50,6	72,7	79,1
2007	48,8	66,6	61,4	69,0	78,4
2008	50,2	67,8	61,8	70,7	81,2

Fuente: Elaboración propia a partir de la EPA, segundo trimestre. Resultados detallados

La evolución de las tasas de empleo aparece reflejada en la tabla 2. Como ocurre con la tasa de actividad, la tasa de empleo de los extranjeros está muy por encima de la del conjunto de la



población, aunque la diferencia es algo menor (en el año 2008 se situó en 10,6 puntos para el total de la población extranjera, 12,5 puntos si consideramos los extranjeros de fuera de la UE y 19,6 puntos en el caso de los extranjeros procedentes de América Latina). En los últimos doce años la tasa de empleo del conjunto de la población ha crecido casi 14 puntos; el crecimiento mayor ha sido el de la tasa de las mujeres (18 puntos porcentuales de las mujeres frente a 10 puntos de los hombres). Se trata de un crecimiento muy fuerte del empleo, especialmente del de las mujeres, que ha coincidido con la etapa de mayor crecimiento de la población inmigrante. El crecimiento de la tasa de empleo de la población inmigrada durante este periodo ha sido aún mayor: la de los hombres ha aumentado 15 puntos porcentuales y la de las mujeres ha aumentado casi 25 puntos porcentuales).

**TABLA 2 EVOLUCIÓN DE LAS TASAS DE EMPLEO EN ESPAÑA POR SEXO 1996-2008**

	Total Población en España	Población Extranjera	Extranjeros de la UE	Extranjeros de fuera de la UE	Extranjeros de América Latina
<b>Ambos sexos</b>					
1996	39,8	43,3	36,9	49,6	58,2
1997	40,8	44,4	40,2	48,1	44,2
1998	42,1	49,1	40,6	56,7	58,2
1999	44,1	53,9	41,2	63,4	66,3
2000	46,0	54,9	47,2	59,5	66,3
2001	47,3	61,9	51,4	66,1	69,1
2002	48,1	63,0	50,4	67,0	70,0
2003	49,1	63,2	50,0	66,1	68,3
2004	50,0	65,1	52,8	67,5	71,2
2005	52,0	67,6	55,4	70,1	74,3
2006	53,3	68,2	52,0	71,5	74,3
2007	54,2	66,9	62,9	68,7	73,6
2008	53,5	64,1	60,2	66,0	73,1
<b>Hombres</b>					
1996	53,6	56,7	51,6	61,6	60,1
1997	54,5	58,8	53,4	63,1	59,0
1998	56,3	64,3	47,5	78,8	85,3
1999	58,4	66,1	52,0	76,3	76,1
2000	60,0	67,3	54,9	75,1	75,0
2001	61,2	74,5	64,2	78,8	78,1
2002	61,6	74,4	63,1	78,1	80,9
2003	62,1	75,5	60,0	79,0	78,8
2004	62,4	76,9	61,5	80,0	81,2
2005	63,7	76,7	59,5	80,0	82,1
2006	64,7	77,5	59,5	81,1	82,2
2007	65,1	76,5	71,9	78,7	80,6
2008	63,3	71,9	70,5	72,5	76,5
<b>Mujeres</b>					
1996	26,7	31,5	24,1	38,8	57,0
1997	27,9	31,2	29,3	33,0	36,8
1998	28,6	33,4	33,8	33,0	45,0
1999	30,6	42,5	31,3	51,0	61,8
2000	32,9	43,1	39,6	45,1	60,9
2001	34,1	48,5	37,3	52,9	62,0
2002	35,2	52,3	37,3	56,7	62,9
2003	36,7	51,1	40,2	53,5	60,7
2004	38,2	53,2	43,7	55,1	63,3
2005	40,8	58,7	51,5	60,2	68,1
2006	42,4	59,1	44,4	62,0	67,8
2007	43,7	57,3	53,8	58,9	67,9
2008	44,1	56,1	50,0	59,1	70,1

Fuente: Elaboración propia a partir de la EPA, segundo trimestre. Resultados detallados

**TABLA 3 EVOLUCIÓN DE LAS TASAS DE PARO EN ESPAÑA POR SEXO 1996-2008**

	<b>Total Población en España</b>	<b>Población Extranjera</b>	<b>Extranjeros de la UE</b>	<b>Extranjeros de fuera de la UE</b>	<b>Extranjeros de América Latina</b>
<b>Ambos sexos</b>					
1996	22,2	21,3	13,4	26,3	19,1
1997	20,7	20,5	13,9	24,8	26,4
1998	18,7	16,6	11,1	19,7	17,6
1999	15,4	14,2	11,2	15,6	11,4
2000	13,7	14,3	7,6	17,2	13,6
2001	10,3	12,8	6,7	14,6	15,9
2002	11,2	14,1	7,7	15,4	13,1
2003	11,3	14,9	8,6	15,9	16,2
2004	11,1	13,5	9,2	14,1	12,2
2005	9,3	11,6	9,2	12,0	10,4
2006	8,5	12,0	10,4	12,2	11,4
2007	8,0	12,0	11,2	12,3	11,1
2008	10,4	16,5	15,3	17,0	13,9
<b>Hombres</b>					
1996	17,6	21,3	10,4	28,4	31,3
1997	16,1	17,4	7,6	23,1	22,2
1998	13,7	10,6	7,4	12,2	12,1
1999	10,7	12,6	6,4	15,4	12,1
2000	9,4	12,0	6,2	14,4	13,0
2001	7,3	11,2	4,0	13,4	16,5
2002	7,8	11,6	6,4	12,9	9,8
2003	8,2	12,6	7,3	13,4	14,2
2004	8,2	11,6	7,8	12,1	10,2
2005	7,3	10,1	9,1	10,3	8,8
2006	6,4	10,0	9,0	10,1	8,2
2007	6,1	10,4	10,3	10,4	8,6
2008	9,1	15,9	12,3	17,4	14,2
<b>Mujeres</b>					
1996	29,6	21,3	18,4	22,9	10,3
1997	28,0	25,3	22,0	28,1	29,5
1998	26,6	26,2	15,9	34,0	27,4
1999	22,7	16,6	17,5	16,2	11,0
2000	20,3	17,5	9,3	21,1	14,1
2001	15,0	15,3	11,4	16,3	15,3
2002	16,3	17,2	10,0	18,4	15,6
2003	15,9	18,2	10,4	19,3	18,1
2004	15,2	16,1	11,3	16,8	14,2
2005	12,2	13,4	9,3	14,1	11,8
2006	11,5	14,4	12,3	14,7	14,3
2007	10,5	14,0	12,4	14,7	13,3
2008	12,3	17,2	19,2	16,4	13,7

Fuente: Elaboración propia a partir de la EPA, segundo trimestre. Resultados detallados

Las tasas de desempleo, que aparecen en la tabla 3 presentan una realidad que complementa lo que se ha comentado anteriormente. Como ha ocurrido para el conjunto de la población desde 1996 hasta 2007 la tasa de desempleo de la población extranjera ha disminuido considerablemente; no obstante, excepto para los cuatro primeros años del periodo considerado, la tasa de desempleo de la población extranjera se ha mantenido por encima de la del conjunto de la población, alcanzando en el año 2008 la mayor diferencia (6,1 puntos porcentuales)<sup>6</sup>. Es también significativo el hecho de que ha sido la tasa de desempleo de los varones extranjeros – especialmente la de los varones de

<sup>6</sup> Esta diferencia en la tasa de desempleo junto con la diferencia a favor de los extranjeros que se manifiesta en la tasa de empleo significa que la tasa de inactividad de la población extranjera es mucho menor que la de los nativos.

fuera de la UE- la que sistemáticamente ha presentado valores superiores a la de los varones del conjunto de la población (8,3 puntos porcentuales de diferencia en el caso de los varones extranjeros de fuera de la UE en 2008). La tasa de desempleo de las mujeres extranjeras, o bien presenta valores inferiores a la de las mujeres para el conjunto de la población -en los primeros cinco años del período considerado-, o bien presenta valores que superan de manera más leve (que en el caso de los varones) las tasas de desempleo de las mujeres para el conjunto de la población.

### ***Sectores económicos y ocupaciones laborales en las que se inserta la población inmigrante.***

La primera característica del empleo de la población extranjera que se va a destacar es su distribución por sectores económicos y los cambios que se han producido en dicha distribución entre el inicio y el final del periodo considerado. En la tabla 4 aparece, para los años 1996 y 2008, la distribución de la población ocupada total y de la población ocupada extranjera entre los cuatro grandes sectores económicos, distinguiendo además entre los cuatro colectivos de inmigrantes señalados anteriormente.

Los datos referidos a 1996 ponen de relieve que 75 de cada 100 ocupados extranjeros (tanto procedentes de países la UE como procedentes de países de fuera de la UE) trabajaban en el sector servicios, una concentración de empleados muy superior a la que existía para el conjunto de la población ocupada en España (en el sector servicios trabajaban 62 de cada 100). Si se consideran los extranjeros procedentes de América Latina, la concentración en el sector servicios llega al 87 por ciento en el año 1996.

En el resto de sectores económicos la concentración de los ocupados extranjeros era menor que la existente para el conjunto de la población ocupada (solamente si se consideran en conjunto los ocupados extranjeros procedentes de países de fuera de la UE, la concentración en el sector de la construcción es algo superior a la existente para el conjunto de la población ocupada).

Doce años después, en el año 2008, la distribución de los ocupados extranjeros por sectores económicos ha cambiado notablemente. Se ha reducido significativamente el peso relativo del empleo de la población ocupada extranjera en el sector servicios (ahora solo 61 de cada 100

ocupados extranjeros trabajan en el sector servicios) y ha aumentado su peso relativo en la agricultura y sobre todo en el sector de la construcción, situándose por encima del peso relativo que en estos dos sectores tiene el total de la población ocupada. En este último sector la concentración de la población ocupada extranjera ha pasado del 9,1 por ciento a casi el 22 por ciento en estos doce años (frente a un aumento de la concentración de la población ocupada total en este sector desde el 9,5 por ciento hasta el 12,5 por ciento). Estos datos permiten señalar que los puestos de trabajo (mucho de ellos precarios y sin cualificación) que generó el crecimiento del sector de la construcción en España a partir del año 2000 han sido rechazados en gran medida por la población nativa y ocupados por los inmigrantes.

**TABLA 4 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN OCUPADA POR SECTORES ECONÓMICOS**

	Total Población en España	Población Extranjera	Extranjeros de la UE	Extranjeros de fuera de la UE	Extranjeros de América Latina
<b>1996</b>					
Agricultura	8,4	5,9	5,5	6,3	0,5
Industria	20,0	10,8	15,4	7,5	3,6
Construcción	9,4	9,0	5,3	11,5	8,5
Servicios	62,2	74,3	73,7	74,7	87,4
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>2008</b>					
Agricultura	4,0	5,3	5,2	5,4	3,7
Industria	15,9	11,6	13,1	11,0	9,5
Construcción	12,5	21,7	21,7	21,8	21,0
Servicios	67,6	61,4	60,1	61,9	65,8
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de la EPA, segundo trimestre. Resultados detallados

La segunda característica del empleo de la población extranjera que se va a destacar es su distribución por categorías ocupacionales. La tabla 4 presenta los datos distinguiendo entre las diez grandes categorías ocupacionales que se utilizan en los resultados detallados de la EPA y siguiendo la misma estrategia de la tabla anterior. En 1996 los tres grupos ocupacionales que presentan los valores mayores de concentración del empleo del conjunto de la población en España son el 5 (*Trabajadores de servicios de restauración y servicios personales*), el 7 (*Trabajadores cualificados de industria y construcción*) y el 9 (*Trabajadores no cualificados*). Estos tres grupos acumulan el 44 por ciento del total de ocupados. Este mismo porcentaje es el que acumulan solamente los

grupos ocupacionales 5 y 9 en el caso de los ocupados de procedencia extranjera (porcentaje acumulado que alcanza el 68 por ciento si consideramos los ocupados extranjeros procedentes de América Latina).

Doce años después, los grupos ocupacionales que presentan los valores mayores de concentración del empleo de extranjeros son los mismos que en el caso del total de la población ocupada en España: el 5, el 7 y el 9. Pero, en conjunto, estos tres grupos ocupacionales acumulan un porcentaje significativamente mayor en el caso de los ocupados de procedencia extranjera (75 por ciento frente al 46 por ciento de los ocupados totales). La mayor concentración de los ocupados de procedencia extranjera se debe sobre todo al importante peso que los ocupados de este colectivo tienen en el grupo ocupacional de *Trabajadores no cualificados*, muy superior al que tiene el conjunto de la población ocupada, y que además ha crecido significativamente entre los dos años de referencia (23,2 por ciento frente al 13,8 por ciento para el conjunto de la población ocupada en 1996; y 32,3 por ciento frente al 14,2 por ciento para el conjunto de la población ocupada en 2008).<sup>7</sup>

Estos datos, aunque excesivamente agregados, indican una concentración elevada de los ocupados extranjeros en las categorías laborales sin cualificación y nos inducen a pensar que el colectivo de inmigrantes en España puede ser un colectivo especialmente susceptible (como el de los adolescentes o el de los jóvenes con menor nivel de cualificación) de verse afectado por la legislación de salarios mínimos.

---

<sup>7</sup> No obstante, la concentración elevada de los trabajadores extranjeros en las ocupaciones de baja cualificación no encuentra reflejo en los niveles de formación que acreditan gran parte de estos trabajadores lo que está dando lugar a una incipiente literatura empírica en España que analiza la asimilación de los inmigrantes desde la perspectiva de su desajuste educativo y, más en concreto, de su sobreeducación (San Romá et al., 2006).

**TABLA 5 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN OCUPADA POR GRUPOS OCUPACIONALES**

	Total Población en España	Población Extranjera	Extranj. de la UE	Extranj. de fuera de la UE	Extranj. de América Latina
<b>1996</b>					
1 Dirección de las empresas y de la Administración Pública	8,4	14,0	22,0	8,1	3,3
2 Técnicos y profesionales científicos e intelectuales	11,4	14,0	25,5	5,5	3,1
3 Técnicos y profesionales de apoyo	8,1	5,0	9,5	1,7	3,6
4 Empleados de tipo administrativo	10,2	5,4	9,1	2,6	3,6
5 Trabajadores de servicios de restauración y servicios personales	13,8	20,6	14,5	25,0	33,7
6 Trabajadores cualificados en agricultura y pesca.	6,3	3,9	4,0	3,7	3,3
7 Trabajadores cualificados de industria y construcción.	16,9	8,8	5,2	11,4	9,8
8 Operadores de instalaciones y maquinaria montadores	10,5	5,3	4,6	5,6	4,6
<b>9 Trabajadores no cualificados</b>	<b>13,8</b>	<b>23,2</b>	<b>5,5</b>	<b>36,2</b>	<b>34,7</b>
0 Fuerzas Armadas	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>2008</b>					
1 Dirección de las empresas y de la Administración Pública	7,6	3,8	4,9	3,3	1,7
2 Técnicos y profesionales científicos e intelectuales	12,7	4,1	8,1	2,3	2,2
3 Técnicos y profesionales de apoyo	12,0	4,1	7,7	2,5	3,0
4 Empleados de tipo administrativo	9,0	4,3	5,2	3,9	4,6
5 Trabajadores de servicios de restauración y servicios personales	16,1	20,7	15,6	22,9	23,2
6 Trabajadores cualificados en agricultura y pesca.	2,4	1,3	1,5	1,3	0,7
7 Trabajadores cualificados de industria y construcción.	16,0	22,6	25,0	21,6	20,8
8 Operadores de instalaciones y maquinaria montadores	9,3	6,7	7,4	6,4	6,4
<b>9 Trabajadores no cualificados</b>	<b>14,2</b>	<b>32,3</b>	<b>24,7</b>	<b>35,7</b>	<b>37,2</b>
0 Fuerzas Armadas	0,5	0,2	0,0	0,2	0,3
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de la EPA, segundo trimestre. Resultados detallados.

### 3.- EL SALARIO MÍNIMO EN ESPAÑA

En España, el Salario Mínimo Interprofesional (SMI) fue implantado mediante un decreto del 17 de enero de 1963. Con anterioridad existía un sistema de reglamentos salariales donde los salarios mínimos variaban por provincias, por sectores y por edades. A partir de dicha implantación la remuneración mínima en nuestro país afecta a todos los empleados, independientemente del sector al que pertenezcan y de su categoría profesional, sin distinción de sexo ni edad, tanto para trabajadores fijos como para los eventuales o temporeros así como para los empleados del hogar.

Por lo que se refiere al modo de fijar el SMI, conviene destacar que, a partir de 1980, éste se ha venido estableciendo por el gobierno, generalmente con periodicidad anual,<sup>8</sup> tras consultar con las organizaciones sindicales y empresariales, de acuerdo con lo establecido en el artículo 27 del Estatuto de los Trabajadores.

Es preciso señalar que, históricamente, el salario mínimo no ha sido el mismo para todos los ocupados. Durante el periodo 1980-1990 existían tres salarios mínimos: el correspondiente a los empleados de 16 años, el de los trabajadores de 17 años, y el que hacía referencia a los individuos de 18 y más años. Sin embargo, a partir de 1990, se fija un salario mínimo para menores de 18 años y otro para trabajadores de 18 y más años<sup>9</sup>. Por último, desde el 1 de enero de 1998 el SMI es el mismo para todos los grupos de edad.

Durante los años del periodo 1998-2004 el salario mínimo se vino incrementando cada año en torno al 2%. Sin embargo, desde el 2004 y, en respuesta a una promesa electoral del Partido Socialista, el salario mínimo ha venido creciendo a un ritmo bastante superior. En global, el aumento acumulado en el SMI nominal entre el año 2003 (previo a la elevación extraordinaria) y el año 2009 (final de la misma) ha sido del 38,3%.

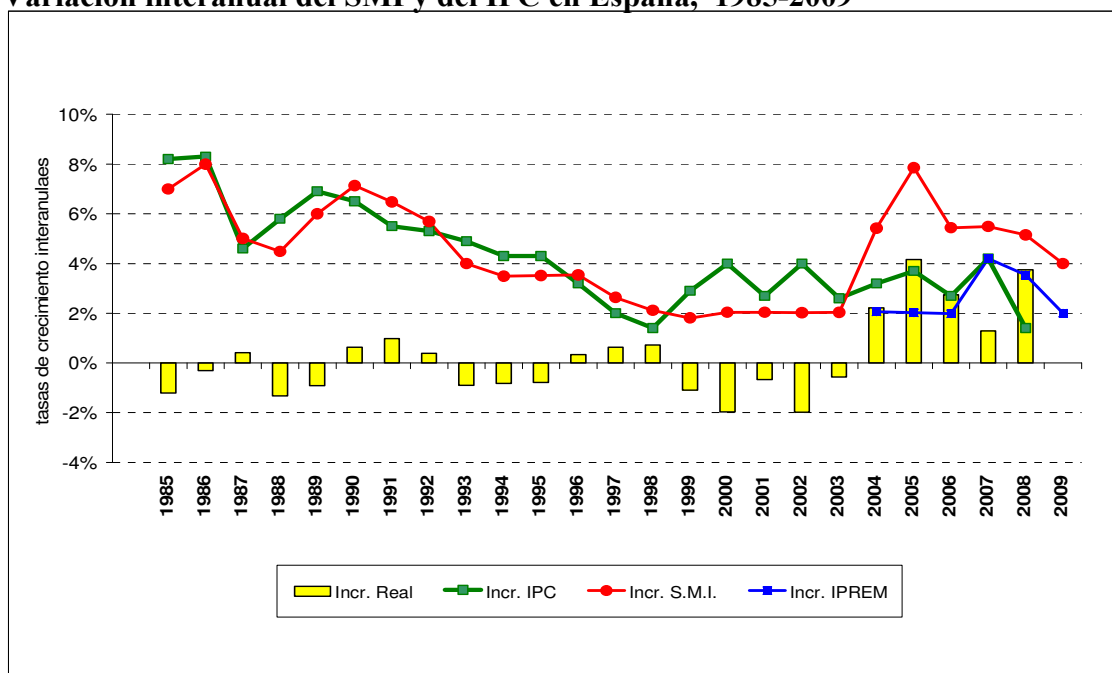
En el Gráfico 3 se ofrece, entre otras informaciones la evolución del SMI en términos reales. En él puede observarse cómo mientras hasta el año 1998 el SMI de los trabajadores mayores de edad aumentó a tasas muy similares a las de los precios, a partir de dicho año el mínimo salarial creció a un ritmo menor que el IPC. No obstante, a partir de 2004 esta última tendencia se ha invertido y puede apreciarse como desde entonces los aumentos del SMI superan ampliamente a los del índice de precios, lo que se traduce en un importante repunte del SMI real.

---

<sup>8</sup> Es posible realizar una revisión semestral para el caso de que no se cumplan las previsiones sobre el índice de precios. En este sentido, durante el año 2004 se fijaron dos SMI distintos, uno vigente desde primeros de dicho año y otro valedero desde el 1 de julio, a raíz de la llegada al gobierno del PSOE.

<sup>9</sup> Con anterioridad a 1980 también existían solamente dos salarios mínimos: el que hacía referencia a los menores de 18 años y el correspondiente a los mayores de 18 años.

**Gráfico 3**  
**Variación interanual del SMI y del IPC en España, 1985-2009**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MTI e INE

#### 4.- PRINCIPALES RESULTADOS EN LA LITERATURA ECONÓMICA SOBRE SALARIOS MÍNIMOS

##### *Trabajos realizados a escala internacional*

Hasta principios de los años 80 prácticamente todos los trabajos realizados, fundamentalmente para EE.UU., encuentran una relación negativa entre el salario mínimo y el empleo de los más jóvenes. Brown et al. (1982) después de sintetizar y comparar casi 30 estudios en los que se estima una ecuación de empleo (o desempleo) con datos de series de tiempo, concluyen que un incremento del salario mínimo en un 10% reduce el empleo adolescente entre un 1% y un 3%.

Las investigaciones realizadas a finales de los 80 y principios de los 90, siguen obteniendo una relación negativa entre el salario mínimo y el empleo de los colectivos menos cualificados, aunque el valor de la elasticidad estimada es sensiblemente inferior —véanse, por ejemplo, Wellington (1991) y Williams (1993)—.

A principios de los años 90 los trabajos de Katz y Krueger (1992), Card (1992) y Card y Krueger (1994) basados en experimentos naturales obtienen unos resultados que contradicen lo que



se podría llamar “sabiduría convencional” en este terreno. La evidencia empírica basada en este tipo de metodología, para Estados Unidos, indica que el efecto del salario mínimo sobre el empleo de los colectivos que tienen un menor nivel de cualificación es nulo o incluso positivo, aunque estos resultados no están exentos de controversia<sup>10</sup>.

Desde las investigaciones de Katz, Card y Krueger hasta la actualidad se ha desatado una intensa polémica en torno a los posibles efectos del establecimiento de un salario mínimo sobre el mercado laboral. La razón de ello es que se han obtenido resultados empíricos bastante contradictorios. Los efectos del salario mínimo sobre el empleo de los colectivos con menor cualificación varían, considerablemente, en función del método de estimación empleado, de las variables explicativas y de control y del periodo muestral considerado. Para un repaso detallado de las últimas investigaciones empíricas pueden verse los trabajos de Neumark y Wascher (2006, 2008) para Estados Unidos y otros países de la OCDE y Metcalf (2008) para el Reino Unido<sup>11</sup>.

### ***Trabajos realizados en España***

La mayoría de los estudios realizados en España sobre los efectos del salario mínimo mantienen una serie de características comunes. En primer lugar, se han centrado en analizar básicamente la influencia de éste sobre el empleo, han tomado como colectivo de referencia fundamental a la población adolescente (por debajo de 20 años) y se han elaborado con datos globales correspondientes al conjunto de la nación. En segundo lugar, el punto de arranque de estos trabajos es relativamente reciente, pues se trata de una labor que solamente se empieza a acometer para nuestro país a partir de mediados de los años 90. Por último, la metodología utilizada en la mayor parte de ellos ha sido, en general, bastante similar.

La tabla 6 sintetiza los resultados centrales de las principales estimaciones realizadas para España en lo referente al impacto del salario mínimo sobre el empleo. La metodología utilizada en todas ellas consiste en la estimación de ecuaciones de empleo en forma reducida, correlacionando la

---

<sup>10</sup> Véanse en este sentido la colección de artículos de la American Economic Review (1995).

<sup>11</sup> Además pueden consultarse Aaronson et al. (2008), Lemos (2009) y Sabia (2009).

tasa de empleo del colectivo analizado con una variable que mida la influencia relativa del salario mínimo (y que suele ser el denominado Índice de Kaitz, esto es, el ratio entre el salario mínimo y el medio de la economía) e incorporando algunas otras variables explicativas que permitan especificar correctamente la ecuación. Las primeras cifras de la tabla son las elasticidades de la tasa de empleo del colectivo de referencia ante cambios del Índice de Kaitz y los datos entre paréntesis informan sobre el nivel de significatividad estadística de las anteriores. Lo más destacable que se desprende de la misma es lo siguiente:

En primer lugar, existe una clara relación negativa entre el salario mínimo y el empleo adolescente (entendido éste como los trabajadores entre 16 y 19 años). Más en concreto, un aumento relativo del SMI de un 10% reduce el empleo adolescente en un porcentaje que oscila entre el 1,2% y el 6% según los estudios. En segundo lugar, para el caso de los trabajadores jóvenes (esto es, los comprendidos entre 20 y 24 años) el incremento relativo del mínimo salarial no parece ejercer efectos demasiado relevantes sobre su nivel de empleo. En tercer lugar, la elevación del salario mínimo tiene un efecto nulo o ligeramente negativo sobre el empleo femenino. En cuarto y último lugar, la variación del salario mínimo no afecta, en ninguno de los estudios efectuados en España, a la ocupación de los trabajadores mayores de 25 años.

Señalaremos, por último, que aunque no existen estudios que afronten el estudio del impacto del SMI sobre el empleo de colectivos adultos específicos sí que hay evidencia al respecto tomando como variable objetivo, en vez del empleo, la tasa de paro de los trabajadores. A este extremo nos referiremos a continuación.

La tabla 7 recoge los principales resultados de los trabajos que han abordado el estudio del impacto del salario mínimo sobre la tasa de desempleo en España. Se trata de un fenómeno abordado con mucha menor profusión que el impacto sobre el empleo pero que nos permitirá hacer algunos comentarios de interés.

En el caso de Pérez et al. (2002) se estima un sistema de ecuaciones de empleo y actividad para los adolescentes en su conjunto, que permite averiguar el impacto del mínimo salarial no

solamente sobre dichas magnitudes, sino también (mediante una identidad contable) sobre la tasa de desempleo. Además del ya mencionado efecto negativo sobre la tasa de empleo del colectivo, se observa cómo un incremento del 10% en el Índice de Kaitz reduce la participación de los adolescentes en un 2,1%, lo que pone de manifiesto un importante *efecto desánimo* en este grupo de población. En cuanto a la tasa de paro, se estima que la misma aumentaría 0,24 puntos porcentuales por cada 10% de incremento en el Índice de Kaitz.

**TABLA 6. IMPACTO DEL SALARIO MÍNIMO SOBRE EL EMPLEO EN ESPAÑA**

<i>Autores</i>	<i>Adolescentes: 16-19 años</i>	<i>Jóvenes: 20-24 años</i>	<i>Adultos: 25 y más</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Todas las Edades</i>
<i>Pérez Domínguez (1995)</i>	-0,61 (t = -3,59)	-0,20 <sup>(1)</sup> (t = -3,51)	0,00 (t = 1,22)		
<i>Dolado et al. (1997)</i>	-0,15 (t = -1,65)	0,063 (t = 1,22)			0.082 (t = 1,38)
	<u>Masculino</u> (-0,12; -0,20) (t=-1,9), (t=-2,9)	0,04 (t = 1,6)	Inapreciable	-0,04 (t = -2,1)	
<i>González Güemes (1997)</i>	<u>Femenino</u> (-0,16; -0,19) (t=-2,2), (t=-2,6)				
	<u>16-19 años</u> <sup>(2)</sup> (-0,27; -0,28) (significativo)				
<i>Pérez Domínguez et al.(2002)</i>	<u>16-17 años</u> <sup>(2)</sup> (-0,18, -0,25) (significativo)				
	<u>18-19 años</u> <sup>(2)</sup> (-0,60; -0,65) (significativo)				
<i>González Güemes et al.(2003)</i>	-0,54 <sup>(3)</sup> (significativo al 5%)				
<i>Newmark &amp; Wascher (2004)</i>	-0,16 (Escasa significatividad)	0,30 (Escasa significatividad)			
<i>Blázquez et al. (2009)</i>	(No concluyentes)				
<i>Cebrián et al. (2009)</i>	No significativo <sup>(4)</sup>	No significativo <sup>(4)</sup>		No significativo <sup>(4)</sup>	-0,51 <sup>(5)</sup> No significativo <sup>(4)</sup>

Fuente: Elaboración propia a partir de los trabajos de los autores.

Notas: Las cifras son elasticidades de la tasa de empleo del colectivo correspondiente ante cambios del índice de Kaitz. Los datos entre paréntesis son “estadísticos *t* de Student”.

<sup>(1)</sup> Estimado para el grupo global de jóvenes (16 a 24 años).

<sup>(2)</sup> Elasticidades a largo plazo a partir de un sistema de ecuaciones de empleo y actividad.

<sup>(3)</sup> Efecto acumulado a lo largo de cuatro trimestres. Estimación mediante un panel de datos de Comunidades.

<sup>(4)</sup> Efecto sobre el empleo de las empresas estimado a partir de la Encuesta de Coyuntura Laboral.

<sup>(5)</sup> Utilizando diversos cortes de Encuesta de Población Activa.

En el caso de González y Pérez (2001) se llevan a cabo estimaciones directas de ecuaciones en las que la variable dependiente es la tasa de paro, por lo que las cifras propuestas son, directamente, elasticidades. La peculiaridad más interesante de este trabajo es que segrega a los menores de edad (16 y 17 años) de los mayores (18 y 19 años). El motivo se encuentra en que, como ya se ha mencionado, el salario mínimo de los menores de edad fue el que experimentó incrementos relativos sustanciales durante la pasada década. Por este motivo, también se disgregan dos Índices de Kaitz, uno elaborado a partir del salario mínimo de los menores de edad y otro con el de los de 18 y más años.

Como resultados más interesantes se aprecia, en primer lugar, el fuerte impacto que sobre la tasa de paro de los menores tuvo el proceso de equiparación de los salarios mínimos por edad. En concreto, se estima que por cada 10% de aumento relativo en el salario mínimo de los menores de 18 años (manteniendo constante el de los mayores de edad) su tasa de paro creció un 2%. Además, un aumento relativo de un 10% en el salario mínimo de los adultos (manteniendo constante el de los menores de edad) habría reducido la tasa de paro de los adolescentes de 16 y 17 años en un 3,7%.

**TABLA 7 IMPACTO DEL SALARIO MÍNIMO SOBRE LA TASA DE PARO EN ESPAÑA**

<i>Autores</i>	<i>Adolescen. 16-19 años</i>	<i>Adolescen. 16-17 años</i>	<i>Adolescen. 18-19 años</i>	<i>Adultos No-cualificados (VARONES)</i>	<i>Adultos No- cualificados (MUJERES)</i>
		<u>SMI 16-17</u> 0,20 (signf. al 1%)	<u>SMI 16-17</u> -0,23 (signf. al 10%)	<u>SMI 16-17</u> -0,32 (signf. al 5%)	<u>SMI 16-17</u> -0,34 (signf. al 1%)
<i>González Güemes y Pérez Domínguez (2001)</i>		<u>SMI 18+</u> -0,37 (signf. al 1%)	<u>SMI 18+</u> 0,30 (signf. al 10%)	<u>SMI 18+</u> 0,42 (signf. al 5%)	<u>SMI 18+</u> 0,58 (signf. al 1%)
	<u>Empleo</u> <sup>(1)</sup> -0,27 (significativo)				
	<u>Actividad</u> <sup>(2)</sup> -0,21 (significativo)				
<i>Pérez Domínguez et al. (2002)</i>	<u>Tasa Paro</u> <sup>(3)</sup> 0,024 (significativo)				

Fuente: Elaboración propia a partir de los trabajos de los autores.

Notas: En la primera fila las cifras son elasticidades de la tasa de paro del colectivo correspondiente ante cambios del índice de Kaitz construido con el S.M.I. del grupo de edad indicado.

En la segunda fila se trata de elasticidades ante cambios del índice de Kaitz de 18 y más años de <sup>(1)</sup> la tasa de empleo y <sup>(2)</sup> la tasa de actividad. En <sup>(3)</sup> se trata de cuasi-elasticidades, esto es, cambios en puntos porcentuales en la tasa de paro ante variaciones porcentuales del índice de Kaitz de 18 y más años.

En el caso de los adolescentes mayores de edad, el signo de las elasticidades es, lógicamente, el contrario al encontrado en el caso previo. Su tasa de paro responde positivamente a los aumentos del salario mínimo de los mayores de edad y negativamente al mínimo de los menores. Por último, comentaremos los resultados obtenidos para la población adulta (20 y más años) no cualificada. Se observa, y especialmente en el caso de las mujeres, una sensibilidad positiva de la tasa de paro al aumento relativo del salario mínimo de los mayores de edad; en concreto, si éste se elevara un 10%, la tasa de paro de los varones sin cualificación crecería un 4,2% y la de las mujeres un 5,8%. También se han obtenido coeficientes negativos asociados al salario mínimo de los menores de edad, indicando hasta qué punto el colectivo de adultos no cualificados podría sustituir las ocupaciones de los adolescentes cuyo salario se encarece legalmente. En todo caso, ese potencial efecto *cruzado* en ningún caso llegaría a sobrepasar el efecto del *propio* salario mínimo, especialmente en el caso femenino en el que el coeficiente del mínimo salarial de los mayores prácticamente duplica (en valor absoluto) al del otro mínimo.

## **5.- EL EFECTO DEL INCREMENTO DEL SMI SOBRE EL EMPLEO DE LA POBLACIÓN INMIGRANTE**

Los aumentos extraordinarios de los suelos salariales pueden afectar de forma negativa a las magnitudes laborales básicas de los colectivos socio-laborales a los que, precisamente, se pretende proteger con ellas. Estos efectos perniciosos dependen, básicamente, de dos extremos: en primer lugar, del porcentaje que el mínimo salarial representa sobre una referencia salarial de la economía y, en segundo lugar, del número de trabajadores afectados tanto directa como indirectamente por el SMI en los mencionados colectivos.

### ***La “tensión” salarial mínima: el “Índice de Kaitz”***

El Índice de Kaitz constituye la medida más usual de la ‘tensión’ que supone el salario mínimo sobre la referencia salarial media, entendiendo que, a medida que el mencionado índice crece, mayor será el potencial impacto negativo del SMI.

Si se analiza la evolución histórica de este índice, se puede apreciar varias etapas. Hasta mediados de los años 70 el mínimo salarial suponía un elevado porcentaje de la ganancia media de los trabajadores (un 47,7% como media). Dicho peso se redujo velozmente durante la segunda mitad de los setenta pasando a suponer, entre 1976 y 1982, un 39,5% del salario medio. El índice ha continuado descendiendo, aunque más lentamente, hasta el año 2003. A partir de entonces, se aprecia un claro punto de inflexión en la evolución del Índice de Kaitz español, asociado al mencionado proceso extraordinario de revisión del SMI.

En el gráfico 4 se representa el Índice de Kaitz español a partir del año 1981, detallando por grupos de edad y utilizando datos salariales homogéneos. Se aprecian los procesos de homogeneización del SMI por edades así como el hecho de que en el año 2003 el Índice de Kaitz había alcanzado un mínimo histórico del 30,5%, repuntando tras ese momento hasta la actualidad.

Existe, por tanto, una variabilidad suficiente en el SMI como para poder llevar a cabo estudios que analicen el impacto de sus cambios sobre las magnitudes laborales de los colectivos más susceptibles de verse afectados por el mismo. Además, el proceso de elevación extraordinaria del SMI entra de lleno en una fase en la que la población laboral inmigrada ha adquirido, como hemos visto, una importante relevancia en nuestro país.

### ***Los trabajadores afectados por el SMI: el caso de los inmigrantes***

Al preguntarse por el número de trabajadores afectados por el SMI deben hacerse tres consideraciones: los asalariados cuya remuneración viene fijada directamente por el mínimo, aquellos otros que la fijan en los convenios colectivos pero que, indirectamente, pueden verse afectados por el SMI y, por último, los beneficiarios de prestaciones socio-laborales que toman como referencia el SMI.<sup>12</sup>

Tomando en cuenta el volumen total de trabajadores a tiempo completo de nuestro país, el total de los afectados por el SMI de forma directa no es demasiado amplio. Utilizando los datos

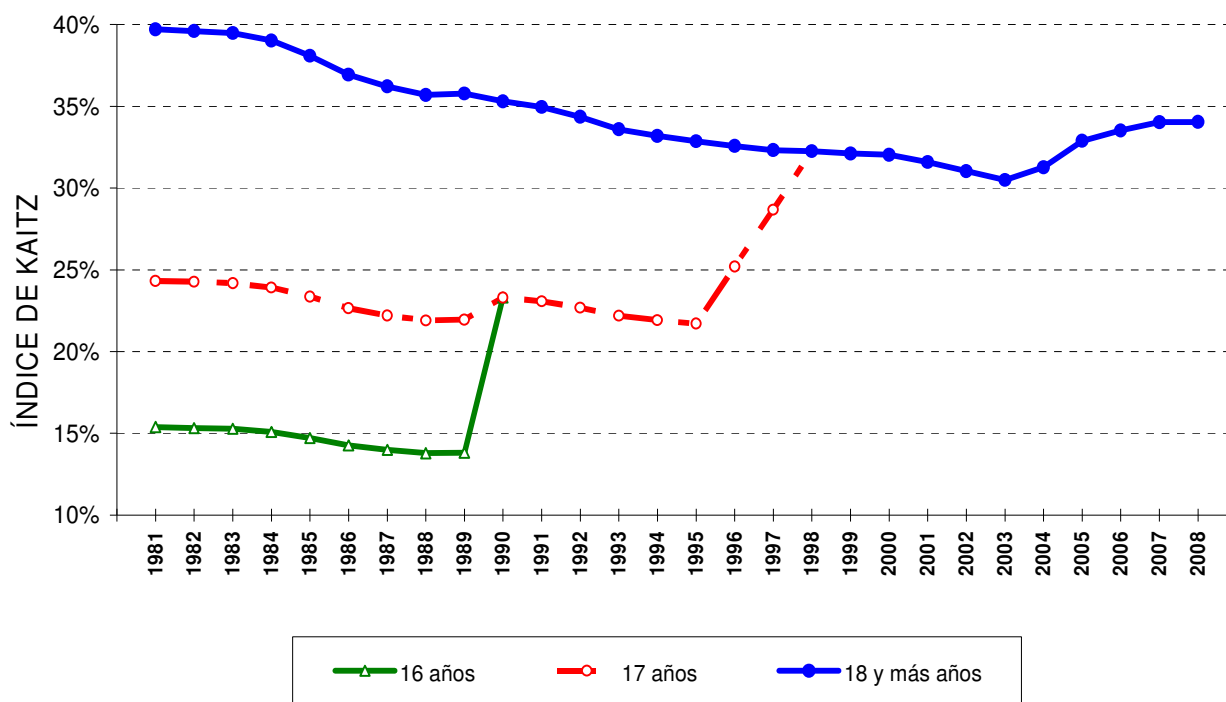
---

<sup>12</sup> Hasta el nuevo decreto de julio de 2004, el salario mínimo servía también como indicador de acceso o referencia para numerosos subsidios y prestaciones sociales y tenía trascendencia para poder acceder a determinados beneficios sociales. Con el mencionado decreto se ha creado un nuevo indicador de referencia: el Indicador Público de Rentas de Efectos Múltiples (IPREM) que, desde entonces, es el que se utilizará como referencia para determinar la cuantía de determinadas prestaciones o para acceder a determinados beneficios.

provistos al respecto por Eurostat se aprecia cómo dicho porcentaje se estabilizó en torno al 0,80% entre los años 2001 y 2005. En el año 2006, y con certeza por influjo del proceso extraordinario de regularización, el porcentaje de cubiertos directamente aumentó al 0,96% de los asalariados españoles a tiempo completo. El porcentaje de este último año disponible implicaría que unos 170.000 asalariados a tiempo completo habrían estado cubiertos directamente por el SMI en España. Cabe suponer, además, que los incrementos del SMI de los años 2007 y 2008 hayan incrementado la cifra previamente mencionada.

Debe tenerse en cuenta que, además de los asalariados a tiempo completo, el SMI también da cobertura a una multiplicidad de trabajadores a tiempo parcial o por horas que se ven afectados de forma directa por su magnitud y variaciones.

**Gráfico 4**  
**Evolución del Índice de Kaitz en España, 1981-2008**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MTI e INE

No obstante, y a pesar de que el salario mínimo pueda afectar de manera directa a un número no demasiado amplio de trabajadores, de forma indirecta puede influir sobre el resto de los salarios de la economía.

Este tipo de efectos son, si cabe, aun más relevantes que los previos dado que la mayor parte de los trabajadores españoles cobra un salario sometido a procesos de negociación colectiva. En dichos procesos, los salarios suelen fijarse “en cascada”, esto es, mejorando el salario pactado en el ámbito de negociación inmediatamente inferior, salario que, en el peor de los casos, se tiene garantizado. De esta forma, podemos concebir la estructura de salarios pactados como una pirámide invertida cuyo pico-base ocupa el SMI. Por encima del mismo se fijan los mínimos sectoriales que son los verdaderos mínimos para los trabajadores con menor cualificación y experiencia y, en general, para los localizados en actividades de bajos salarios. En este sentido el colectivo laboral inmigrado parece ser muy susceptible de encontrarse en el ámbito cercano de influencia del SMI.

La *Estadística sobre trabajo y pensiones en las fuentes tributarias* de la Agencia Tributaria del año 2008 nos permite apreciar, en alguna medida, el referido fenómeno, dado que, para el citado año, nos ofrece información sobre el número de asalariados (por sexo y nacionalidad) clasificados según el montante que sus remuneraciones suponen sobre el SMI del ejercicio. A tal efecto se ha elaborado la tabla 8.

**Tabla 8**  
**Porcentaje de perceptores salariales por tramo de ingreso, 2008**

	Porcentaje de asalariados con ingresos:				Nº Total Asalariados x 1000
	De 0 a 0,5 SMI	De 0,5 a 1 SMI	De 1 a 1,5 SMI	Más de 1,5 SMI	
<b>Total asalariados</b>	16.0%	11.8%	12.8%	59.3%	19.310,6
<b>Hombres</b>	12.6%	9.7%	10.8%	66.8%	10.907,8
<b>Mujeres</b>	20.4%	14.6%	15.5%	49.6%	8.402,8
<b>Nacionales</b>	15.0%	10.6%	11.9%	62.5%	17.143,5
<b>Hombres</b>	11.4%	8.2%	9.6%	70.8%	9.540,7
<b>Mujeres</b>	19.5%	13.6%	14.8%	52.1%	7.602,8
<b>Extranjeros</b>	24.0%	21.5%	20.4%	34.1%	2.167,2
<b>Hombres</b>	21.0%	20.1%	19.7%	39.2%	1.367,2
<b>Mujeres</b>	29.2%	24.1%	21.5%	25.3%	800,0

Fuente: Mercado de Trabajo y Pensiones en las fuentes tributarias, año 2008.

Nota: SMI 2008: 8.400 € / año; 600 € / mes; 20 € / día

En dicha tabla se aprecia cómo el porcentaje de perceptores que cobran un montante ligeramente superior al SMI (de 1 a 1,5 SMI) fue del 11,9% entre los trabajadores nacionales y del



20,4% entre los extranjeros. Estas divergencias se preservan (o agravan) desagregando por sexos, siendo especialmente relevantes en el caso de los varones. De hecho, frente al 9,6% de los hombres españoles ubicados en este tramo de percepciones, un 19,7% de los extranjeros se encontraban en estas circunstancias.

También entre los grupos de perceptores que recibían montantes medios inferiores al SMI el peso de los inmigrantes (especialmente las mujeres) es más relevante que el correspondiente a los nacionales.

De hecho, el 65,9% de los trabajadores extranjeros (más de 1.300.000) percibían menos de 1,5 veces el SMI. Este porcentaje, en el caso de los nacionales, se situaba en el 37,5%.

Así pues, parece justificado admitir el hecho de que el grupo de los trabajadores inmigrantes sea susceptible de verse afectado (en términos de empleo) por los incrementos recientes del SMI.

### ***Modelo teórico subyacente***

Nuestro objetivo consiste en plantear un modelo que permita explicar las fuerzas que determinan el nivel relativo de ocupación del colectivo inmigrante y, especialmente, cómo se va a ver afectada esta magnitud por los incrementos relativos del SMI, remuneración que, como hemos intentado justificar previamente, parece estar íntimamente relacionada con el salario efectivo cobrado por buena parte de los miembros de este colectivo.

El mercado de trabajo español no obedece, ciertamente, a los requerimientos estrictos de la competencia perfecta. No obstante, como señala Sánchez Molinero (1992), los salarios (esencialmente) y también otros parámetros laborales es norma que se fijen mediante un mecanismo de negociación colectiva en el que, idealmente, estarían implicados dos sindicatos, uno laboral y otro de empresarios. Tras este acuerdo no habría ya un cúmulo de negociaciones bilaterales, sino una única negociación a escala multilateral en la que primarían especialmente los argumentos de presión que cada uno de los dos grupos pueda aducir. No obstante, las funciones de oferta y demanda de trabajo seguirían existiendo, y tras de ellas se seguirían escondiendo las decisiones y

motivaciones de un amplio número de agentes individuales y optimizadores que, además, continuarían aceptando el salario negociado (o el mínimo legal, en su caso) como un dato.

Dado por tanto que, al menos de forma subyacente, las pautas de oferta y demanda siguen siendo relevantes, se trata de especificar un modelo en el que las mismas, en conjunción con la posible *tensión* generada por el salario mínimo, determinen los niveles ocupacionales de los colectivos estudiados.

Debe apuntarse que nuestro modelo no intenta explicar el flujo migratorio neto hacia España sino el nivel de ocupación relativo de los inmigrantes asentados en el país y, especialmente, el impacto sobre el mismo de las elevaciones del SMI. No obstante, las particularidades de este colectivo poblacional nos llevan a incluir en el modelo elementos habituales en las teorías de flujos migratorios a la hora de explicar el comportamiento de la oferta laboral del colectivo. En concreto cabe hacer las siguientes consideraciones:

Como hemos tenido oportunidad de ver en la parte descriptiva del trabajo, gran parte de la inmigración hacia a España ha sido de tipo económico, por lo que la magnitud de su oferta se asocia íntimamente al volumen de la población inmigrante. En el caso de los trabajadores nacionales, en cambio, más que la dinámica poblacional, son las decisiones de participación o retirada del mercado de trabajo las que explican la oferta de este tipo de trabajo.

Por eso, cabe esperar una oferta de trabajo inmigrante bastante inelástica al salario y cuya expansión se asociará, más bien, a los elementos que referimos a continuación.

Dado que a lo largo del periodo considerado en nuestro estudio la procedencia de mano de obra inmigrante hacia España ha sido altamente heterogénea pensamos que, sin menoscabar la relevancia de los denominados factores *push* o factores de expulsión (empuje) desde el lugar de procedencia, han sido los factores *pull* o de atracción los que han operado, esencialmente, en la entrada y, por tanto, en la oferta de trabajadores inmigrantes hacia el mercado laboral español<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> El enfoque teórico *Push y Pull* es uno de los utilizados con mayor frecuencia para explicar las causas iniciales de los flujos migratorios. De acuerdo a esta teoría, la existencia de diferencias estructurales entre la región expulsora y la región receptora configura el marco en el que se desenvuelven los movimientos migratorios. El término *push* se refiere a factores que generan la expulsión de migrantes: diferencias económicas, políticas y sociales que existen entre países

Estos factores de llamada han tenido mucho que ver con los 14 años de crecimiento ininterrumpido que tuvo España hasta 2008; con las especificidades de dicho crecimiento que reclamaron abundante mano de obra en determinados sectores, especialmente la construcción, aunque también ciertos servicios; con la reducción de los volúmenes de trabajadores nacionales sustitutivos de los inmigrantes, esto es aquellos que, bien por su edad bien por su nivel formativo, podrían haber desempeñado esas tareas; con el aumento en la población nacional cualificada para la que los inmigrantes podrían haber actuado como factores complementarios; con las redes sociales formadas por las comunidades de inmigrantes establecidas; y, también, con la legislación española sobre inmigración y los procesos de regularización desarrollados durante el periodo.

Así pues, la oferta de trabajo inmigrante, en términos relativos, podría sintetizarse, en la siguiente expresión:

$$pob_i = S_i(Eemp, pob_s, pob_c, leg)$$

Donde,  $pob_i$  se refiere al ratio de población inmigrante sobre población total,  $Eemp$  representa la expectativa de encontrar empleo en el mercado de trabajo español;  $pob_s, pob_c$  hacen referencia a las proporciones de poblaciones sustitutivas y complementarias, respectivamente, de la mano de obra inmigrante y  $leg$  se refiere a disposiciones legales referidas a la inmigración.

Del lado de la demanda de trabajo inmigrante destaca, como hemos intentado justificar, el impacto relativo del SMI que aproximaremos a través de varios índices de salario mínimo ( $I$ ) y que se describirán más adelante. Además, si se tiene en cuenta que la demanda de trabajo puede variar “exógenamente” por razones estacionales, o bien como consecuencia de factores cíclicos (“choques exógenos de demanda”) generales o específicos, será preciso incorporar dichos elementos explicativos. Así pues, la demanda de trabajo inmigrante ( $dem$ ), en términos relativos, podría sintetizarse, en la siguiente expresión:

---

de diferente nivel de desarrollo. Los factores *pull* son factores de atracción que ejerce el país receptor como la capacidad de generar empleos para los inmigrantes, mayores salarios y un mejor nivel de vida. Una revisión excelente del enfoque *Push y Pull* y de otros enfoques teóricos que tratan de explicar los movimientos migratorios puede encontrarse en Argerey (2005).

$$dem_i = D_i(I, X)$$

En donde, además del índice salarial  $I$ , aparecen resumidos en  $X$  los elementos capaces de desplazar la curva de demanda de trabajo.

Si el salario mínimo fuera el salario cobrado efectivamente por todo el colectivo inmigrante, su nivel de ocupación relativo ( $e_i$ ) coincidiría con la demanda ( $dem_i$ ). No obstante, hemos visto que puede haber una porción de trabajadores afectados indirectamente por el SMI, esto es, cobrando una remuneración superior aunque, en gran medida, condicionada por él, e incluso otros para los que su salario efectivo no se asocia al mínimo salarial. Para estos casos, la oferta juega también un papel relevante a la hora de determinar el nivel de empleo.

Así pues, las estimaciones que se llevan a cabo para los colectivos de trabajadores inmigrantes se expresarán mediante *ecuaciones de empleo* que pretenden ser formas reducidas que incorporen los determinantes de demanda y oferta previamente referidos, esto es:

$$e_i = E_i(I, X, Eemp, pob_s, pob_c, leg)$$

### ***Modelo econométrico, variables y fuentes estadísticas utilizadas***

Se han estimado varias ecuaciones de empleo del tipo representado en el apartado previo referidas a grupos demográficos distintos: el total de trabajadores extranjeros, los trabajadores foráneos no pertenecientes a la UE, así como los pertenecientes a la UE y también, como caso relevante en nuestro país, los trabajadores inmigrantes de América Latina. En todos los casos, se han llevado a cabo estimaciones para el total de trabajadores de cada grupo, así como desagregaciones por sexo.

La forma de estimación se basa en métodos econométricos dinámicos. Se ha comprobado, por los procedimientos habituales de contraste de raíces unitarias, que la mayor parte de las variables utilizadas en el modelo no son estacionarias. Dadas las dificultades que presenta la aplicación de los métodos de cointegración (véase a este respecto, Hansen y Johansen, 1997 y Johansen et al., 2000), se ha optado por plantear una especificación dinámica que permita determinar las relaciones que se establecen entre las variables a largo plazo. Más específicamente,

se ha estimado un modelo autorregresivo con retardos distribuidos ARDL(1,1) por mínimos cuadrados en dos etapas. De esta forma se estiman consistentemente los parámetros del modelo. El número de retardos endógenos y exógenos son escogidos tras evaluar la significatividad estadística de los retardos de las variables. Además, es conveniente señalar que el modelo dinámico utilizado es estable.

La variable explicativa fundamental de este modelo viene constituida por diferentes *índices de salario mínimo*. Se han realizado las diferentes especificaciones con tres variantes. Los dos primeros índices ( $I_1$  e  $I_2$ ) son índices de Kaitz. Se trata de la especificación más habitual en la literatura para aproximar la tensión relativa del salario mínimo. El primero de esos índices se ha elaborado como cociente entre el SMI mensual y el coste salarial ordinario por trabajador y mes. El índice  $I_2$ , por su parte, se ha construido como el ratio entre el SMI mensual de los trabajadores a tiempo completo, incorporando el prorrateo de pagas extraordinarias y el coste salarial total por trabajador y mes.

Una crítica común a los modelos de este tipo que incorporan como variable explicativa índices de Kaitz se refiere a la posible no exogeneidad del mismo. La vía principal por la que esto puede ser cierto se asocia a su denominador (el salario medio) sobre el que puede cuestionarse su carácter exógeno en una ecuación de empleo. Por ello se ha incorporado un tercer índice de salario mínimo ( $I_3$ ) que es el SMI real, o sea el SMI deflactado por el índice de precios al consumo español. La segunda vía, cuestiona la exogeneidad del propio salario mínimo legal, aduciendo que los gobiernos son más proclives a su elevación en momentos expansivos de la economía. Lo cierto es que este argumento tiende a ser tanto más válido cuanto más específico sea el mínimo salarial (si se fijara, por ejemplo por provincias, o sectores). En España, no obstante, sabemos que el SMI es universal y que su evolución reciente ha estado, justamente, bastante desligada del ciclo económico.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> No obstante, con independencia de la posible endogeneidad causal de la variable explicativa fundamental, la estimación por mínimos cuadrados en dos etapas permite obtener estimadores consistentes. Además para analizar la posible correlación entre los índices de Kaitz (o el salario mínimo real) y el término de error de las ecuaciones de empleo se ha realizado el contraste de Hausman. Para ello se ha estimado una ecuación expandida en la que se ha

En los tres casos, los índices miden la tensión que representa el SMI sobre medidas medias de la economía, ya sea el salario, ya el índice de precios.

Para aproximar la influencia del ciclo económico sobre la demanda de trabajo ( $X$ ) se ha utilizado una variable habitual a este efecto en los trabajos de economía laboral: la tasa de paro de los *prime-age male*, esto es, de los varones en edades comprendidas entre 25 y 54 años, dado que su nivel de empleo se ajusta con bastante fidelidad al ciclo general de la economía. Asimismo, se han empleado controles estacionales de la demanda.

La expectativa de encontrar empleo en un momento determinado en el mercado de trabajo español ( $Eemp$ ) se ha aproximado mediante la media móvil de la tasa de crecimiento del PIB real de los cuatro periodos pasados. Asimismo, también se ha ensayado utilizando medias móviles similares aplicadas a las tasas de crecimiento del VAB real de la construcción y los servicios.

Para controlar las poblaciones laborales sustitutivas de los inmigrantes ( $pob_s$ ) se ha ensayado con varios ratios de población nacional sobre población total: el de adolescentes (16 a 19 años), el de jóvenes en general (16 a 24 años) y el de población con baja cualificación (educación de nivel primario o sin estudios). Como población complementaria ( $pob_c$ ) se ha utilizado el ratio de población nacional con estudios superiores sobre el total.

Los cambios más relevantes en la legislación sobre inmigración se han aproximado mediante variables ficticias. En concreto, un control anual para el año 1996, otro para los años 2000-2001 y otro más para el ejercicio 2005, coincidiendo con los tres procesos de regularización de inmigrantes más importantes.

También se ha controlado el posible cambio estructural que pudo desencadenar la elevación extraordinaria del SMI desde el segundo semestre de 2004, introduciendo, en este caso, variables ficticias aditivas y multiplicativas en los diversos índices de salario mínimo.

---

añadido como regresor los residuos obtenidos al estimar las posibles variables endógenas sobre los instrumentos del modelo, siendo los coeficientes no significativos. Por tanto, se ha concluido que no existe correlación entre la variable explicativa fundamental y el término de error.

Los ajustes econométricos se han realizado a partir de series de datos trimestrales que comprenden el periodo de tiempo comprendido entre el primer trimestre de 1996 y el cuarto trimestre de 2008.

Las fuentes de datos utilizadas han sido, básicamente, la Encuesta de Población Activa (INE), la Encuesta Trimestral de Coste Laboral (INE) y la Contabilidad Nacional Trimestral de España. En los casos en que estas fuentes hayan experimentado cambios metodológicos, estos han sido convenientemente controlados con variables ficticias.

Por último, cabe indicar que los diversos modelos han sido estimados en términos logarítmicos, por lo que los coeficientes obtenidos son elasticidades.

### ***Análisis de los resultados***

La tabla 9 ofrece las elasticidades de impacto y totales (o de largo plazo) de la tasa de empleo de los diferentes colectivos de inmigrantes ante diferentes especificaciones del índice de salario mínimo detallando, también, por sexos.

Como primera apreciación cabe destacar que las elasticidades de las tasas de empleo respecto a las tres versiones del índice de salarios mínimos utilizados se han mostrado bastante estables en cuanto a su signo, magnitud y significatividad estadística. En todo caso, es reseñable que el índice  $I_3$  (el SMI real) es el que suele arrojar las menores elasticidades en valor absoluto.

Nos centraremos, en primer lugar, en el colectivo total de inmigrantes (primer panel de la tabla 9). Para el global de este grupo (esto es, sin detallar por sexo) observamos unas elasticidades significativas de la tasa de empleo inmigrante a las diferentes especificaciones del índice de salario mínimo. Además, el signo negativo y la significación de las mismas están vigentes tanto a corto como a largo plazo. Cabe indicar, que las sensibilidades encontradas fluctúan en torno a -0,7 por lo que son sustancialmente mayores, en valor absoluto, a las obtenidas en estudios previos para los adolescentes españoles. Si detallamos el total de inmigrantes por sexo observamos algunos fenómenos diferenciales. En el caso de las mujeres, los efectos de corto y largo plazo siguen siendo,

en general, significativos. No obstante, se aprecia cómo la elasticidad de impacto es sensiblemente superior en valor absoluto (situándose en torno a -1,0) que la elasticidad total, que adopta valores en torno a -0,65. En el caso de los varones, sin embargo, no apreciamos efectos significativos de la elevación relativa del SMI a corto plazo sobre su empleo, efectos que sí operan a largo plazo.

Así pues, los efectos de las elevaciones relativas del SMI difieren según el sexo del trabajador. En el caso femenino, el ajuste más relevante se produce a corto plazo (tal vez por la muy elevada rotación de los contratos laborales de los que disponen) y se va amortiguando, aunque sin desaparecer, a largo plazo. Para los varones, el impacto instantáneo parece ser inexistente; no obstante, termina siendo significativo con el transcurso del tiempo. De nuevo, el tipo de compromisos laborales de los varones (con una rotación elevada, pero inferior a la de las mujeres) podría estar detrás de esta explicación.

Dado que el grupo de trabajadores inmigrantes puede presentar características heterogéneas según su origen, se han efectuado también estimaciones de acuerdo a la procedencia del trabajador. Más en concreto, para el grupo de inmigrantes no procedentes de la UE<sup>15</sup> y, específicamente dentro de ellos dada su relevancia numérica, para los inmigrantes latinoamericanos.

El panel central de la tabla 9 detalla las elasticidades obtenidas al considerar únicamente los inmigrantes no procedentes de la UE y, por tanto, aquellos que, en principio, cabrían ser más susceptibles a verse afectados por las elevaciones relativas del SMI. Si no detallamos por sexo de los trabajadores, se mantienen las pautas apuntadas previamente para el global de inmigrantes (esto es, impacto negativo que se preserva a largo plazo), aunque la magnitud de las sensibilidades estimadas crece en valor absoluto, situándose en torno a -1,0. En el caso de las mujeres ocurre algo

---

<sup>15</sup> La inmigración de la UE hacia España ha sido, al menos hasta el año 2007, esencialmente de tipo no-económico y, la de tipo económico, se ha centrado en empleos de alta cualificación. Por ello, no se espera que el SMI tenga efectos apreciables sobre el empleo de los trabajadores de esta procedencia. No obstante, hemos llevado a cabo algunas estimaciones. Un primer grupo de ellas se ha realizado con un periodo muestral que concluye en el cuarto trimestre de 2006, precisamente, el momento previo de la incorporación de Bulgaria y Rumanía a la UE. En este caso, no se han encontrado resultados significativos para ninguno de los cortes que venimos comentando. Al volver a efectuar las estimaciones con el periodo muestral completo, la significatividad general de los coeficientes del salario mínimo aumentó ligeramente, aunque situándose aún bajo los niveles habituales de tolerancia. Este hecho parece estar poniendo de manifiesto cómo el colectivo de trabajadores búlgaros y rumanos puede resultar sensible a las elevaciones extraordinarias del SMI. No obstante, sería preciso contar con una muestra específica de trabajadores de estas nacionalidades para corroborar con firmeza tal afirmación.



parecido, no obstante, la magnitud negativa de las elasticidades totales estimadas crece en valor absoluto, apuntando que el efecto negativo sobre su empleo se preserva a largo plazo en su totalidad. Por último, en el caso de los inmigrantes varones no pertenecientes a la UE apreciamos, de igual modo que al analizar el grupo total de trabajadores foráneos, la falta de efectos instantáneos aunque los de largo plazo continúan siendo significativos.

El tercer panel de la tabla 9 detalla las elasticidades obtenidas para los trabajadores extranjeros procedentes de América Latina y aparecen varias peculiaridades reseñables. La primera es que al considerar el total de los mismos (sin desagregar por sexo) las sensibilidades a corto plazo son significativamente mayores, en valor absoluto, que las analizadas en los cortes previos; en cambio, las elasticidades totales dejan de tener significatividad alguna. Detallando por sexos, observamos cómo en el caso de las mujeres de procedencia latinoamericana los efectos instantáneos de las elevaciones del SMI relativo son muy significativos y adoptan valores sensiblemente superiores a los encontrados para las mujeres en las otras dos desagregaciones. No obstante, estos efectos se difuminan completamente en el largo plazo. En el caso de los hombres de Latinoamérica no hemos encontrado efectos ni a corto ni a largo plazo, dado que todas las elasticidades estimadas para esta cohorte carecen de significatividad.

Es muy posible que detrás de este conjunto de efectos se encuentre la fuerte proximidad cultural que los trabajadores latinoamericanos comparten con España (idioma, religión, etc.) y que no se da en otros inmigrantes económicos (procedentes, por ejemplo, del Magreb o de Europa del Este). De esta forma, el efecto de la elevación extraordinaria del SMI sobre el empleo del colectivo latinoamericano terminaría siendo neutral en el largo plazo, incluso siendo negativo el efecto a corto plazo en el caso femenino, tal vez, por la sustitución de inmigrantes económicos de otra procedencia.

**TABLA 9**  
**ELASTICIDAD DE IMPACTO Y ELASTICIDAD TOTAL DE LA TASA DE EMPLEO DE LOS**  
**TRABAJADORES INMIGRANTES**  
**ANTE CAMBIOS DE LOS ÍNDICES DE SALARIO MÍNIMO <sup>(1)</sup>**

<b>TOTAL INMIGRANTES</b>				
		<b>I<sub>1</sub></b>	<b>I<sub>2</sub></b>	<b>I<sub>3</sub></b>
<b>Total</b>	<b>E<sub>i</sub></b> <sup>(2)</sup>	-0.70**	-0.89**	-0.64***
	<b>E<sub>T</sub></b> <sup>(3)</sup>	-0.72***	-0.85**	-0.62***
<b>Mujeres</b>	<b>E<sub>i</sub></b>	-0.89**	-1.32***	-0.79***
	<b>E<sub>T</sub></b>	-0.59**	-0.75**	-0.49
<b>Hombres</b>	<b>E<sub>i</sub></b>	-0.27	-0.28	0.01
	<b>E<sub>T</sub></b>	-0.70***	-0.79***	-0.80**

<b>INMIGRANTES NO PERTENECIENTES A LA UE</b>				
		<b>I<sub>1</sub></b>	<b>I<sub>2</sub></b>	<b>I<sub>3</sub></b>
<b>Total</b>	<b>E<sub>i</sub></b>	-0.92**	-1.11**	-0.77**
	<b>E<sub>T</sub></b>	-0.88***	-0.98***	-0.84***
<b>Mujeres</b>	<b>E<sub>i</sub></b>	-1.35*	-1.60*	-0.97*
	<b>E<sub>T</sub></b>	-1.30*	-1.47*	-1.28*
<b>Hombres</b>	<b>E<sub>i</sub></b>	-0.07	-0.57	-0.52
	<b>E<sub>T</sub></b>	-0.72***	-0.81***	-0.81**

<b>INMIGRANTES DE AMÉRICA LATINA</b>				
		<b>I<sub>1</sub></b>	<b>I<sub>2</sub></b>	<b>I<sub>3</sub></b>
<b>Total</b>	<b>E<sub>i</sub></b>	-1,32**	-1,68**	-1.23***
	<b>E<sub>T</sub></b>	-0.87	-1,34	-0.64
<b>Mujeres</b>	<b>E<sub>i</sub></b>	-1.93*	-1.89**	-1.67**
	<b>E<sub>T</sub></b>	-0.92	-0,97	-1.10
<b>Hombres</b>	<b>E<sub>i</sub></b>	-0.76	-0.71	-0.61
	<b>E<sub>T</sub></b>	-1.19	-1.12	-1.01

Fuente: Elaboración propia

Notas:

- \* significativo al 10%, \*\* al 5%, \*\*\* al 1%.

(1) A partir de la estimación por mínimos cuadrados en dos etapas de un modelo ARDL (1,1). Todas las estimaciones incorporan controles de los cambios en las leyes de inmigración, de los cambios de régimen en la determinación de salario mínimo y de los cambios metodológicos en las fuentes de datos, así como controles del resto de factores de oferta y demanda señalados en el texto.

(2) Elasticidad de impacto.

(3) Elasticidad total o de largo plazo.

## 6.- PRINCIPALES CONCLUSIONES

En este trabajo se ha llevado a cabo una estimación de los efectos del Salario Mínimo Interprofesional (SMI) sobre el empleo de los trabajadores inmigrantes en España. Se trata de una investigación novedosa en nuestro país que aprovecha, por un lado, el espectacular aumento de la población inmigrante acontecido en España durante la última década y, por otro, la elevación extraordinaria del Salario Mínimo Interprofesional que viene teniendo lugar desde el año 2004.

La población de nacionalidad extranjera que reside en nuestro país ha pasado, en poco más de una década, de representar algo más del 1 por ciento de la población total (1996) a representar cerca del 12 por ciento de la misma (2008). Además, se trata de una población con clara vocación laboral, para la que las tasas de actividad, empleo y paro se encuentran sensiblemente por encima de las correspondientes nacionales. Otra característica reseñable del empleo de la población extranjera es que, al analizar su distribución por categorías ocupacionales, se observa una importante concentración de la misma en los grupos ocupacionales de menor cualificación y, por ende, menor salario, tal y como se comprueba al analizar la distribución de sus percepciones salariales. Se trata, por tanto, de una población altamente susceptible de ver afectado su empleo por las variaciones extraordinarias del SMI.

En este sentido, debe apuntarse que, desde el año 2003 hasta el presente ejercicio y, en respuesta a una promesa electoral del Partido Socialista, el aumento acumulado en el SMI nominal ha sido del 38,3%, muy por encima del crecimiento del salario medio de la economía o del índice general de precios al consumo.

Las estimaciones econométricas que hemos llevado a cabo han considerado tres especificaciones distintas del índice de salarios mínimos (midiendo la tensión del SMI sobre los salarios ordinarios, sobre los totales y sobre el índice general de precios) y tomando en cuenta a varios colectivos de inmigrantes (el grupo total, los no pertenecientes a la UE y los procedentes de América Latina). También se ha especificado según el sexo del trabajador. Los principales resultados obtenidos se resumen así.

Las elevaciones relativas del SMI afectan al empleo total de los trabajadores inmigrantes, de manera más intensa que lo que, según trabajos previos, han afectado a colectivos sensibles, como el de los trabajadores españoles adolescentes. El efecto, además, difiere según el sexo del trabajador. En el caso femenino, el ajuste más relevante se produce a corto plazo (tal vez por la muy elevada rotación de los contratos laborales de los que disponen) y se va amortiguando, aunque sin desaparecer, a largo plazo. Para los varones, el impacto instantáneo parece ser inexistente; no obstante, termina siendo relevante con el transcurso del tiempo. De nuevo, el tipo de compromisos laborales de los varones (con una rotación elevada, pero inferior a la de las mujeres) podría estar detrás de esta explicación.

Al considerar únicamente los inmigrantes no procedentes de la UE y, por tanto, aquellos que, en principio, cabrían ser más susceptibles a verse afectados por las elevaciones relativas del SMI, se mantienen las pautas apuntadas para el global de inmigrantes (esto es, impacto negativo que se preserva a largo plazo), aunque la magnitud de las sensibilidades estimadas crece en valor absoluto.

Por último, al centrarnos en los trabajadores extranjeros procedentes de América Latina observamos cómo dicho colectivo presenta un especial comportamiento, en cuanto a su sensibilidad al SMI, si lo comparamos con el global de inmigrantes económicos (esto es, los no procedentes de la UE): en el caso de las mujeres, el empleo se ve intensamente afectado en el corto plazo; no obstante, este efecto termina por difuminarse con el paso del tiempo. En el caso de los varones, no se aprecian efectos significativos ni a corto, ni a largo plazo. Es muy posible que detrás de este conjunto de efectos se encuentre la fuerte proximidad cultural que los trabajadores latinoamericanos comparten con España (idioma, religión, etc.) y que no se da en otros inmigrantes económicos (procedentes, por ejemplo, del Magreb o de Europa del Este). De esta forma, el efecto de la elevación extraordinaria del SMI sobre el empleo del colectivo latinoamericano terminaría siendo neutral en el largo plazo, incluso teniendo un efecto negativo a corto plazo en el caso femenino, tal vez, por la sustitución de inmigrantes económicos de otra procedencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aaronson, D, French, E. and J. MacDonald. (2008): "The Minimum Wage, Restaurant Prices, and Labor Market Structure", *Journal of Human Resources*, 43(3), 668-720.
- Argerey, P. (2005): El Impacto Económico de la Inmigración Europea. Estudio de un Caso Particular: España, *Tesis Doctoral*. Universidad Complutense de Madrid.
- Blázquez, M., Llorente, R. y Moral, J. (2009): "Minimum Wage and Youth Employment Rates in Spain: New Evidence for the Period 2000-2008" *Working Papers in Economic Theory*, 2009/02 Universidad Autónoma de Madrid.
- Brown, Ch., Gilroy, C. y Kohen, A. (1982): "The Effect of the Minimum Wage on Employment and Unemployment"; *Journal of Economic Literature*, 20, pp. 487-528.
- Card, D. (1992): "Do Minimum Wages Reduce Employment?. A Case Study of California, 1987-1989"; *Industrial and Labor Relations Review*, 46, pp. 38-54.
- Card, D. y Krueger, A. B. (1994): "Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania"; *American Economic Review*, 84, pp. 772-793.
- Cebrián, I, Rodríguez C., Pitarch, J.y Toharia, L. (2009), "Efectos del aumento del salario mínimo interprofesional en el empleo", *VIII Jornadas de Economía laboral*, Zaragoza.
- Cuadrado, J.R., Iglesias, C.; Llorente, R. (2008): Inmigración y Mercado de Trabajo. Análisis de Algunas Cuestiones Fundamentales. Fundación BBVA, Madrid.
- Dolado, J. J. y Felgueroso, F. (1997): "Los Efectos del Salario Mínimo: Evidencia Empírica para el Caso Español"; *Moneda y Crédito*; 204, pp. 213-263.
- Dolado, J., Kramarz, F., Machin, S., Manning, A. y Teulings, C. (1996): "The Economic Impact of Minimum Wages in Europe"; *Economic Policy*, 23, pp.317-372.
- González Güemes, I. (1997): "Los Efectos del Salario Mínimo sobre el Empleo de Adolescentes, Jóvenes y Mujeres: Evidencia Empírica para el Caso Español"; *Cuadernos Económicos de ICE*, 63, pp.31-48.
- González Güemes, I. y Pérez Domínguez, C. (2001): "Equating out Minimum Wages in Spain by Age". Estudios sobre la Economía Española, serie: Economía del Trabajo y Política Social, nº 98. Fundación de Estudios de Economía Aplicada (FEDEA).
- González Güemes, I., Jiménez Martín, S. y Pérez Domínguez, C. (2003): "Los Efectos del Salario Mínimo sobre el Empleo Juvenil en España: Nueva Evidencia con Datos de Panel"; *Revista Asturiana de Economía*, 27, pp.147-168.
- Hansen, H. y S. Johansen (1999): "Some test for parameter constancy in cointegrated VAR-models", *Econometrics Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 306-333.
- Izquierdo, A. (2003): Inmigración, Mercado de Trabajo y Protección Social en España; Consejo Económico y Social. Colección de Estudios, Madrid.
- Johansen, S. y R. Mosconi y B. Nielsen (2000): "Cointegration Analysis in the Presence of Structural Breaks in the Deterministic Trend", *Econometrics Journal*, Royal Economic Society, vol. 3(2), pp. 216-249.
- Kaitz, H. B. (1970): "Experience of the Past: The National Minimum"; en *Youth Unemployment and Minimum Wages*, Bulletin 1657, U. S. Department of Labor; Bureau of Labor Statistics;

- Washington, D. C.: U.S. G. P. O., pp. 30-54.
- Katz, L. y Krueger, A. (1992): “The Effect of the Minimum Wage on the Fast Food Industry”; *Industrial and labor Relations Review*, nº 46.
- Lemos, S. (2009): “Minimum Wage Effects in a Developing Country”, *Labour Economics*, 16(2), 224-237.
- Metcalf, D. (2008): “Why has British National Minimum Wage had Little or no Impact on Employment”, *The Journal of Industrial Relations*, 50 (3), 489-511.
- Neumark, D. and W. Wascher, (2006): “Minimum Wages and Employment: A Review of the Evidence from the New “Minimum Wage Research”, NBER Working Paper, 12663.
- Neumark, D. and W. Wascher, (2008): Minimum Wages, MIT Press, Cambridge, MA.
- Orrenius, P. and M. Zavodny., (2007): “The Minimum Wage and Latino Workers”. Federal Reserve Bank of Dallas, *Working Paper*, 0708.
- Orrenius, P. and M. Zavodny., (2008): “The Effect of Minimum Wage on Immigrants’ Employment and Earnings”. *IZA Discussion Paper*, 3499.
- Ortega, A.C. (2005) “La Situación Laboral de los Inmigrantes en España: un Análisis Descriptivo”. *Documento de trabajo de FEDEA*, 8:2005.
- Pajares, M. (2009) Inmigración y Mercado de Trabajo. Informe 2009. Documento del Observatorio Permanente de la Inmigración, nº 21.
- Pérez Domínguez, C. (1995): “Los Efectos del Salario Mínimo sobre el Empleo y el Desempleo: Evidencia Empírica para España”; *Actas de las I Jornadas de Economía Laboral*.
- Pérez Domínguez, C., González Güemes, I. y de Prada Moraga, L. (2002): “Los Efectos Simultáneos del Salario Mínimo sobre el Empleo, la Participación y la Tasa de Paro de los Adolescentes Españoles”; *Moneda y Crédito*, 215, pp.225-245.
- Sabia, J. (2009): “The Effects of Minimum Wage Increases on Retail Employment and Hours: New Evidence from Monthly CPS Data”, *Journal of Labor Research*, 30(1), 75-97.
- Sánchez Molinero, J. M. (1992): “Relaciones Laborales y Mercado de Trabajo: la Experiencia Española”, *Cuadernos de Economía*, 20, 385-414.
- Sanromá, E., Ramos, R., Simón, H., (2006): “Inmigración Reciente en España: Sobreeducación y Asimilación en el Mercado de Trabajo”, *IX Encuentro de Economía Aplicada*.
- Simón, H., Sanromá, E., Ramos, R. (2007): “Segregación Laboral y Estructura Salarial de Nativos e Inmigrantes. Un Análisis con Datos Emparejados Empresa-Trabajador”, *VII Jornadas de Economía Laboral*.
- Wellington, A. J. (1991): “Effects of the Minimum Wage on the Employment Status of Youths: An Update”; *The Journal of Human Resources*, vol. XXVI, pp. 27-46.
- Wessels, W.J. (2007): “A Reexamination of Card and Krueger’s State-level Study of the Minimum Wage Effects”. *Journal of Labor Research*, 28(1), 135-146
- Williams, N (1993): “Regional Effects of the Minimum Wage on Teenage Employment”; *Applied Economics*; 25, pp.1525-1528.

# **Empleo, paro y salarios en el período 1993-2010: Análisis comparativo de España con Alemania y otros países de la Unión europea**

María-Carmen Guisán Seijas

Pilar Expósito Díaz

Eva Aguayo Lorenzo

Departamento de Economía Cuantitativa. Universidad de Santiago de Compostela

Facultad de Economía. Avda. Xoán XXIII s/n

15782 Santiago de Compostela

pilar.exposito@usc.es

## **Resumen:**

Analizamos las disparidades en la evolución del empleo y el paro en España, en comparación con Alemania y otros países de la UE. Tenemos en cuenta los desequilibrios intersectoriales de la economía española en este período, que habrían de convertir un exceso de creación de empleo en los sectores de construcción y servicios, en relación al que correspondería a su base industrial, en un exceso de destrucción de empleo en el período 2007-2010. Analizamos las causas de estos desequilibrios y las políticas recomendables para el incremento sostenido de la tasa de empleo y los salarios reales en España y su convergencia con Alemania y otros países avanzados de la UE. Presentamos un modelo econométrico que pone de manifiesto la importancia del desarrollo de la base industrial, junto con otros factores, para la mejora del mercado laboral en el conjunto de la economía.

**Palabras clave:** Empleo, Paro, Salarios, economía española, economía europea, economía alemana

Área temática: La Economía Española y Europea ante la Globalización

## **Abstract:**

We analyze the disparities in the evolution of the employment and the unemployment in Spain, in comparison with Germany and other countries of the EU. We consider cross-sectoral imbalances in the Spanish economy in this period, which would convert excess employment in the construction and services sectors, in relation to that required by their industrial base in excess job destruction in the period 2007-2010. We analyze the causes of these imbalances and recommended policies for the sustained increase in employment rate and real wages in Spain and its convergence with Germany and other advanced EU countries. We present an econometric model that highlights the importance of developing the industrial base, along with other factors, to improve the labor market in the whole economy.

**Keywords:** Employment, Unemployment, Wages, Spanish economy, European economy, German economy

Subject areas: The Spanish and European Economies in the face of Globalization

# **Empleo, paro y salarios en el período 1993-2010: Análisis comparativo de España con Alemania y otros países de la Unión europea**

## **1-Introducción.**

Analizamos la evolución del empleo y los salarios en España durante el período 1990-2010, con especial referencia al período 2005-2010, en comparación con Alemania, Francia, Italia, Gran Bretaña y Estados Unidos. En la sección 2 analizamos la evolución del paro, el empleo y la población activa. Dedicamos la sección 3 al análisis de la adaptación de los salarios a la productividad en España, Alemania y Estados Unidos. En la sección 4 presentamos la estimación de un modelo econométrico explicativo del empleo total y del salario real en dichos países, en función del desarrollo industrial y destacamos las principales medidas que contribuirían a incrementar al mismo tiempo la tasa de empleo y los salarios reales de la economía española. Por último la sección 5 presenta las principales conclusiones. Entre ellas destacamos que los salarios en España no deben bajar pues ya tienen un ratio entre el coste laboral y la productividad, mucho menor que Alemania, Estados Unidos u otros países industrializados y que, en cambio, es conveniente el incremento simultáneo del salario medio real y de la tasa de empleo promoviendo un mayor grado de industrialización, lo que requiere políticas efectivas tanto a nivel nacional como europeo.

## **2-Paro, Empleo y Población Activa en España en comparación con Alemania y otros países**

Analizamos la evolución de estas variables a partir de diversas estadísticas de la OCDE(2011 a,b) y datos de años anteriores. Los datos de asalariados y empleo total proceden en general de las Labour Force Statistics y los datos de Coste Laboral y Producto Interior Bruto de las National Accounts. En algunos casos se tratan de estimaciones provisionales, elaborados por las autoras en base a la información disponible.

Este análisis muestra que el empleo en España experimentó una fuerte expansión en el período 1995-2005, y un estancamiento en el período 2005-2010. El incremento de la



década 1995-2005 fue debido a diversos factores que analizaremos brevemente en la sección 4 y que tienen mucha relación con un planteamiento inadecuado, en nuestra opinión, del sistema de financiación de pensiones, lo que llevó a diversas instituciones y organizaciones a propiciar una amplia política inmigratoria basada en la expansión acelerada de los sectores de construcción y servicios sin soporte suficiente del desarrollo industrial, lo que condujo a un fuerte déficit del comercio exterior, que explica la mayor parte de los problemas de la economía española en el período 2008-2010 . Varios aspectos importantes de las causas y consecuencias del déficit exterior en ese período se destacan en el interesante estudio de Alonso(2010).

La tabla 1 muestra la evolución de la tasa de paro, En España en comparación con 4 países de la Unión Europea y con Estados Unidos, con datos quinquenales del período 1990-2010. En el conjunto de esos 20 años la tasa de paro de España aumentó, a pesar de que el empleo experimentó un incremento importante en ese período.

Tabla 1. Tasa de paro (% de la Población Activa), 1990-2010

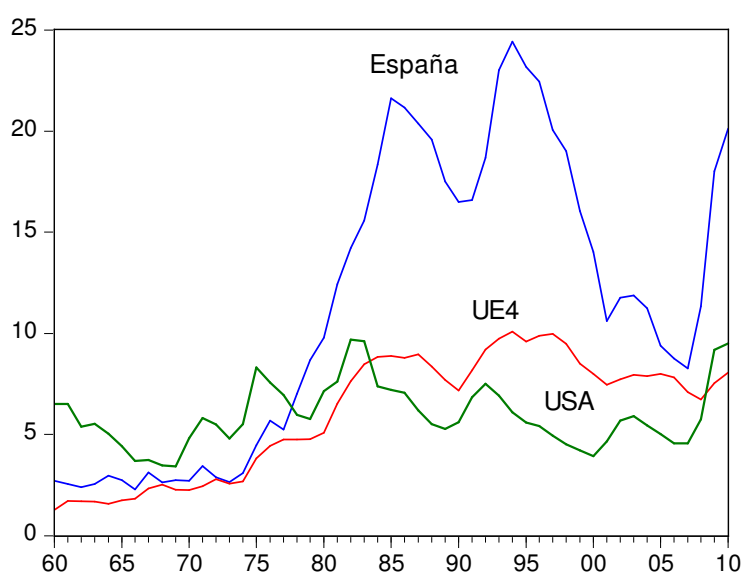
Año	España	Italia	Francia	UK	Alemania	USA
1990	16.49	11.22	8.87	6.83	3.75	5.60
1995	23.17	11.73	11.59	8.64	7.84	5.60
2000	14.03	10.68	9.58	5.50	7.26	3.93
2005	9.40	7.72	9.50	4.73	10.53	5.01
2010	20.12	8.40	9.70	7.60	7.15	9.50
$\Delta$ 2005 a 2010	10.72	0.68	0.20	2.87	-3.38	4.49

Fuente: Guisán, Aguayo y Expósito(2011) en base a datos de la OCDE.

Observamos que la mayor tasa de paro en el año 2010, y el mayor incremento de la tasa de paro del período 2005-2010, correspondieron a España con una tasa de 20.12% y un incremento de 10.72, mientras que en Alemania la tasa fue sólo del 7.15% y disminuyó en 3.38 puntos. Las tasas de paro de Italia, Francia, Gran Bretaña y Estados Unidos se situaron por debajo del 10%, entre el 7.60% y el 9.70%, y su incremento en el período 2005-2010 se situó entre 0.20 puntos en el caso de Francia y 4.49 en el caso de USA.

El gráfico 1 muestra los cambios bruscos de la evolución de la tasa de paro en España en comparación con la media de los otros 4 países de la UE incluidos en la tabla 1 (Alemania, Francia, Gran Bretaña e Italia) y con la tasa de paro de Estados Unidos. Este gráfico es una clara muestra de la brusquedad de las políticas españolas en comparación con los otros países de la tabla 1. Tras un fuerte incremento de la tasa de paro de España en el periodo 1975-85, se produjo un descenso en 1986-1991, un nuevo incremento en 1991-1995, un descenso importante en 1996-2007 y un fuerte incremento en 2008-2010.

Gráfico 1. Tasa de paro en España, Alemania y USA, 1960-2010



La tabla 2 muestra la evolución del número de parados, la tabla 3 el empleo total y la tabla 4 la población activa. En el caso de España observamos que el paro aumentó en 1990-95, disminuyó en 1995-2005, y aumentó en 2005-2010. El porcentaje de incremento del paro del quinquenio 2005-2010 fue elevado en España con el 111%, USA con el 95% y UK con el 63%, mientras que fue moderado en Francia con menos del 5% y en Italia con algo más del 11%. El mejor resultado corresponde a Alemania con una disminución del paro de un 32% en el período 2005-2010.

Tabla 2. Paro (miles de personas), 1990-2010

Año	España	Italia	Francia	UK	Alemania	USA
1990	2509	2751	2205	1974	1448	7047

1995	3714	2638	2937	2460	3200	7404
2000	2484	2495	2517	1619	3066	5692
2005	1912	1888	2572	1467	4573	7591
2010	4632	2104	2692	2390	3107	14825
Δ 2005 a 2010	2123	216	120	923	-1466	7234
% Incremento	111.04	11.44	4.67	62.92	-32.06	95.30

Fuente: Guisán, Aguayo y Expósito(2011) en base a datos de la OCDE.

Observamos que en el período 1990-2010, España es el país de la tabla 4 con mayor porcentaje de incremento de la Población Activa, con un 44.73%, muy por encima de los demás países cuyo porcentaje de incremento osciló entre el 2.18% de Italia y el 24.02% de Estados Unidos.

Tabla 3. Empleo total (miles de personas)

Año	España	Italia	Francia	UK	Alemania	USA
1990	12709	21764	22648	26935	37139	118793
1995	12313	19851	22413	26026	37601	124900
2000	15222	20874	23750	27793	39144	139077
2005	18431	22563	24515	29536	38851	143981
2010	18394	22946	25059	29048	40370	141245
Δ 1990 a 2010	5685	1182	2411	2113	3231	22452
% Incremento	44.73	5.43	10.65	7.84	12.00	18.90

Fuente: Guisán, Aguayo y Expósito(2011) en base a datos de la OCDE.

Tabla 4. Población Activa (miles de personas)

Año	España	Italia	Francia	UK	Alemania	USA
1990	15218	24515	24853	28909	38587	125840
1995	16027	22489	25350	28486	40801	132304
2000	17706	23369	26267	29412	42210	144769
2005	20343	24451	27087	31003	43424	151572
2010	23026	25050	27751	31438	43477	156070
Δ 1990 a 2010	7808	535	2898	2529	4890	30230
% Incremento	51.31	2.18	11.66	8.75	12.67	24.02

Fuente: Guisán, Aguayo y Expósito(2011) en base a datos de la OCDE.

Mientras la Población Activa de España aumentó en 7.8 millones de personas en el período 1990-2010, el empleo total aumentó en 5.7 y el paro en 2.1 millones. Si las medidas políticas hubiesen adaptado el crecimiento de la población activa al crecimiento del empleo, y el empleo hubiese crecido sobre bases más sólidas, y no basado casi exclusivamente en el boom de la construcción, podríamos tener una tasa de paro mucho más moderada, similar a la de Alemania o incluso menor, evitando el sufrimiento de los parados que buscan empleo y no lo encuentran así como las consecuencias negativas que el incremento del gasto en subsidios de desempleo tiene sobre otras actividades importantes de la Administración Pública.

La tabla 5 muestra la tasa de empleo de los 6 países. En el conjunto del período 1990-2010 España incrementó la tasa de empleo por cada mil habitantes, pasando de 327 en el año 1990 a 391 en el año 2010, situándose ligeramente por encima de Italia pero todavía en un nivel menor que Francia, USA, UK y Alemania. La tasa de empleo más alta, de este grupo de países, en el año 2010, correspondió a Alemania con 492 personas ocupadas por cada mil habitantes.

Tabla 5. Tasa de empleo (empleos por cada 1000 habitantes).

	España	Italia	Francia	UK	Alemania	USA
1990	327	384	399	471	468	475
1995	313	349	387	449	460	469
2000	376	365	403	474	476	492
2005	418	388	404	491	471	486
2010	391	381	400	477	492	454
$\Delta$ 1990 a 2010	64	-3	1	6	24	-21
% Incremento	19.57	-0.78	0.25	1.27	5.13	-4.42

Fuente: Guisán, Aguayo y Expósito(2011) en base a datos de la OCDE.

Así pues Alemania presenta los mejores resultados, de este conjunto de países, en el año 2010 con la mayor tasa de ocupación y la menor tasa de paro. También tienen tasas de ocupación elevadas Gran Bretaña y Estados Unidos. Estos 3 países tienen unos salarios mayores que España y un grado de industrialización muy superior al de España.

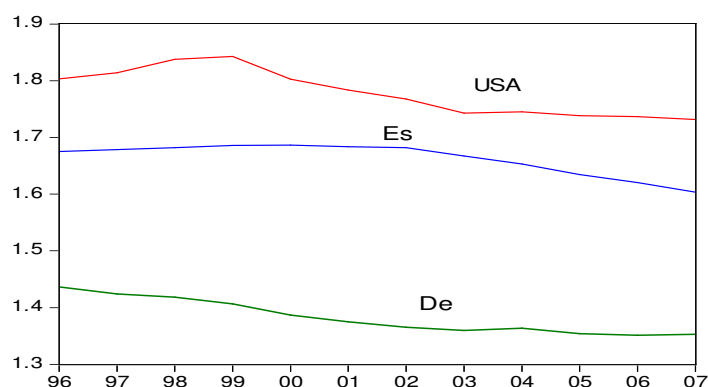
A pesar de estos problemas la economía española tiene aspectos positivos que pueden ayudar a consolidar un desarrollo sostenido, con incremento de la tasa de empleo, el salario real y la productividad por trabajador, si mejoran de forma sustancial la receptividad de los dirigentes políticos respecto a las propuestas de los expertos económicos que propugnan medidas económicas realistas y eficaces, incluyendo a muchos investigadores universitarios españoles que pueden aportar perspectivas de gran interés basadas en sus conocimientos. Las universidades españolas realizan una buena labor de investigación económica pero en general hay poca comunicación entre los equipos de investigación y los responsables de las políticas económicas y también escasa difusión de las más interesantes aportaciones de los investigadores económicos en los medios de comunicación.

### 3-Salarios y productividad en España, Alemania y otros países

Una sugerencia equivocada que se difunde con frecuencia en muchos medios de comunicación es la propuesta de bajar los salarios reales en España con el pretexto de adaptarlos a la productividad y de contribuir a la generación de empleo. Los datos incluidos en este estudio muestran que el coste salarial real por trabajador es en España un 20% inferior al que le correspondería para adaptarse a la situación de Alemania, y que la mejor política para incrementar tanto el empleo como los salarios es impulsar el desarrollo industrial por sus beneficiosos efectos sobre la renta per cápita.

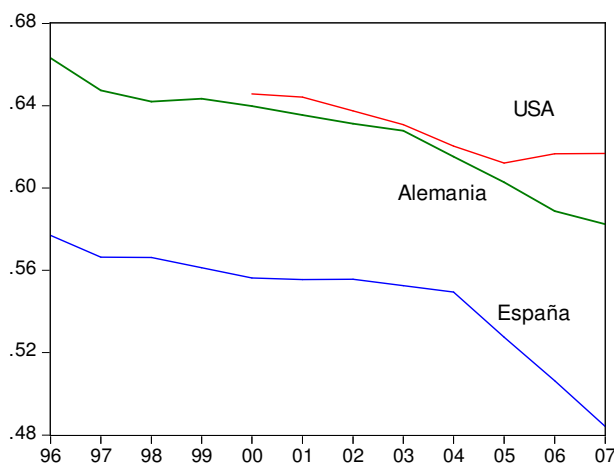
El gráfico 2 muestra el número de horas trabajadas por asalariado en España, Alemania y USA. Observamos que los españoles en promedio trabajan más horas que los alemanes y menos que los norteamericanos.

Gráfico 2. Horas anuales de trabajo por asalariado (miles), en España (Es), Alemania (De) y USA.



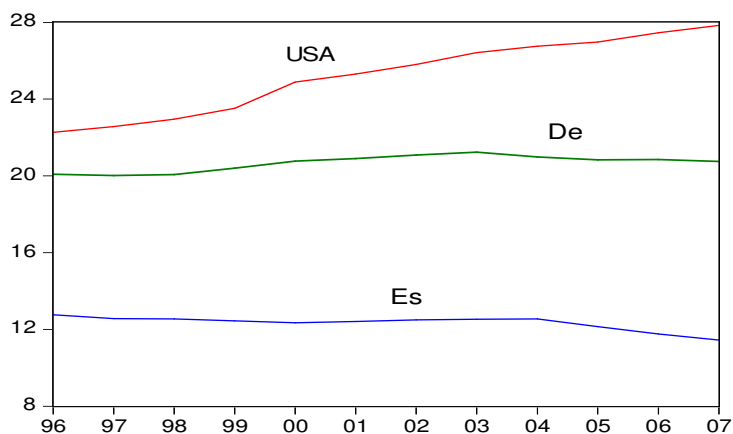
El gráfico 3 muestra la evolución del cociente entre el coste salarial por hora trabajada y la productividad por hora trabajada en España, Alemania y USA. Observamos que España se sitúa muy por debajo de Alemania y USA, por lo que la adaptación de los salarios a la productividad no implicaría una reducción de salarios en España sino que lo deseable sería que subiesen hasta acercarse al menos a la situación de Alemania, lo que implicaría un incremento en torno al 20% del salario real español.

Gráfico 3. Cociente coste salarial/productividad, por hora, en España, USA y Alemania, 1996-2007



El gráfico 4 muestra las diferencias entre España, Alemania y USA en salario real medio por hora trabajada, y el gráfico la evolución de la producción industrial por habitante.

Gráfico 4. Salario real medio pagado por la empresa en España (Es), Alemania (De) y USA, 1996-2007 (dólares del año 2000 por hora trabajada)

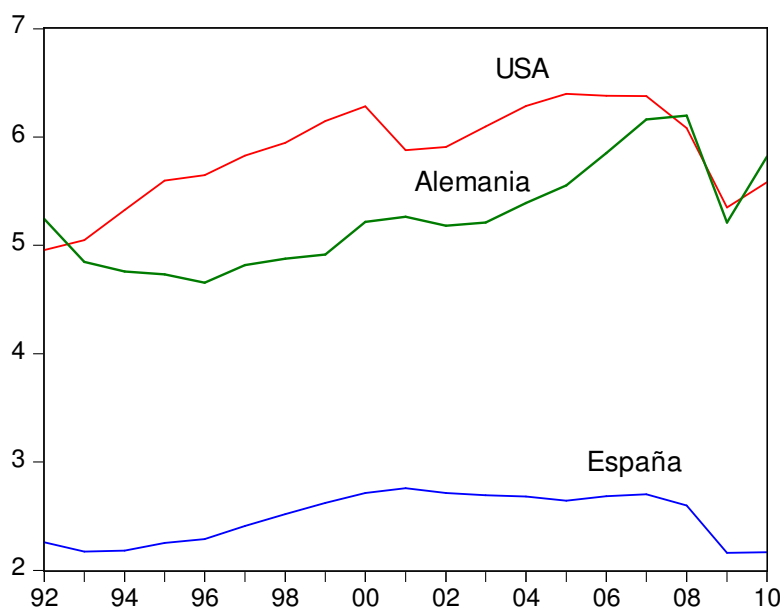


Hay que recordar que el salario real medio percibido por el trabajador es sustancialmente menor que el salario pagado por la empresa ya que en los casos de Alemania y España en torno a un 40% del coste salarial corresponde a cotizaciones sociales e impuestos ligados al empleo. En el caso de Estados Unidos dicho porcentaje es menor pero las deducciones no incluyen una parte importante del coste de la seguridad social que paga directamente el trabajador a la empresa aseguradora.

#### 4. Modelos econométricos: impacto positivo de la producción industrial sobre el empleo y los salarios

El gráfico 5 pone de manifiesto la gran distancia que todavía separa a España de los niveles de producción industrial por habitante de Alemania y Estados Unidos. Es sorprendente que en los medios de comunicación apenas se analice este importante problema mientras con frecuencia se dedica un tiempo amplio a cuestiones muy secundarias. Se han perdido muchos años en los que se podría haber impulsado este importante sector, y lo importante ahora es que nos se pierda más tiempo y se acometan políticas realistas que permitan que el desarrollo industrial contribuya a mejorar la renta per cápita, el salario real y la tasa de empleo de España.

Gráfico 5. Producción industrial por habitante en España, Alemania y USA, 1992-2010. (miles de dólares a precios y tipos de cambio del año 2000)



En esta sección presentamos en primer lugar un modelo biecualcional de Empleo y Salario en estos tres países, y en segundo lugar la estimación de un modelo intersectorial que pone de manifiesto el importante efecto positivo de la industria sobre el PIB real, y por lo tanto sobre el Empleo y los Salarios.



Las principales conclusiones de los estudios citados en la bibliografía ponen de manifiesto la importancia del PIB en la explicación del nivel de empleo y del impacto positivo de la industria sobre el comercio exterior y el PIB real. Por lo tanto propiciar un adecuado desarrollo industrial conduce generalmente a una mejora de la balanza comercial y a un incremento de la capacidad importadora de consumos intermedios de interés para el desarrollo tanto de la industria como de los sectores no industriales.

*Modelo de Empleo y Salario en España, Alemania y USA, 1965-2007*

Con datos de España, Alemania y Estados Unidos, estimamos un modelo biecualcional de empleo y salarios con interdependencia, en el que el Empleo Total (LT) depende su valor retardo, el incremento del cociente entre el PIB real y el salario real ( $D(Q/W)$ ), y del incremento de la Población Activa de cada país ( $D(PAE)$ ).

Los datos de W corresponden al cociente entre el Coste Laboral de cada país, en dólares a precios y tipos de cambio del año 2000 y el número de asalariados (LASAE) en la correspondiente Encuesta de Población Activa. Los datos de empleo total (LT) y Población Activa (PAE) también corresponden a la encuesta de Población Activa. Los datos de Q están medidos en dólares a precios y tipos de cambio del año 2000.

Las ecuaciones del modelo son las siguientes:

$$LT_{it} = f(LT_{i,t-1}, D(Q_{it}/W_{it}), D(PAE_{it})) \quad (1)$$

$$W_{it} = f(W_{i,t-1}, D(Q_{it}/LT_{it})) \quad (2)$$

Donde el subíndice i se refiere al número de países (España, Alemania y USA):  $i=1, 2, 3$ , y el subíndice t al tiempo, con un período muestral de 43 años, 1965-2007:  $t = 1, 2, \dots, 43$ . La letra D indica operador de primeras diferencias.  $D(Z_{it}) = Z_{it} - Z_{i,t-1}$

En las ecuaciones estimadas, la letra R indica al final del nombre de una variable indica “valor retardado un período”, y DPA es el incremento anual de la Población Activa.

Los resultados de la estimación, con datos de panel, por Mínimos Cuadrados en 2 Etapas (MC2E) no lineales fueron los siguientes:

### Ecuación (1): Empleo Total

Dependent Variable: LT				
Method: Two-Stage Least Squares. Non linear				
Included observations: 129				
$LT=C(1)*LTR+C(2)*((Q/W)-(Q/WR))+C(3)*DPA$				
Instrument list: LTR WR GDP00 GDP00R DPA				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.992786	0.001392	712.9952	0.0000
C(2)	0.354177	0.036963	9.581806	0.0000
C(3)	0.836729	0.079680	10.50114	0.0000
R-squared	0.999862	Mean dependent var		53201.88
Adjusted R-squared	0.999859	S.D. dependent var		43377.19
S.E. of regression	514.4143	Sum squared resid		33342384
Durbin-Watson stat	1.577285	Second-Stage SSR		20756570

### Ecuación (2): Salario real

Dependent Variable: W				
Method: Two-Stage Least Squares. Non linear				
Included observations: 129				
$W=C(4)*WR+C(5)*((Q/LT)-(QR/LTR))$				
Instrument list: LTR WR Q QR DPA				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(4)	1.001632	0.002472	405.1888	0.0000
C(5)	0.422436	0.088835	4.755284	0.0000
R-squared	0.997117	Mean dependent var		28.11818
Adjusted R-squared	0.997094	S.D. dependent var		9.600437
S.E. of regression	0.517518	Sum squared resid		34.01379
Durbin-Watson stat	1.230262	Second-Stage SSR		36.74526

Los resultados muestran el importante impacto positivo de Q sobre las dos variables explicadas por el modelo. La bondad del ajuste es muy elevada y los coeficientes son estadísticamente significativos.

La estimación de estas ecuaciones por el método GMM proporcionó también buenos resultados, como se indica en Guisán, Aguayo y Expósito(2011). En dicho estudio se presentan estimaciones individuales para cada país y se efectúan contrastes de estabilidad de parámetros y otros.

*Modelo de impacto de la industria sobre el comercio exterior y el PIB real*

Este modelo se basa en las relaciones intersectoriales analizadas en Guisán et al (2004), Guisán(2007) y en otros estudios citados en la bibliografía. Relaciona el PIB no industrial por habitante (QHNI) con su valor retardado, con el incremento del PIB industrial por habitante (QHI), con el incremento de las Importaciones por habitante (IMPH) y de las Exportaciones por habitante (EXPH).

$$QHNI = f(QHNIR, D(QHI), D(IMPH), D(EXPH)) \quad (3)$$

$$IMPH = f(IMPHR, D(EXPH), \text{otras variables}) \quad (4)$$

$$EXPH = f(EXPHR, D(QHI), \text{otras variables}) \quad (5)$$

$$QH = QHI + QHNI \quad (6)$$

En la ecuación (3) los signos esperados de los coeficientes son positivos para todas las variables, excepto para D(EXPH) el cual habitualmente resulta negativo. El efecto final de las exportaciones es positivo ya que contribuye a incrementar IMPH y a evitar el déficit de la balanza comercial. La capacidad importadora puede verse limitada cuando la producción industrial no aumenta de forma suficiente y por lo tanto las exportaciones se ven también limitadas. La suma de los coeficientes de D(IMPH) y de D(EXPH) es generalmente positiva en las estimaciones de diversos países, lo que pone de manifiesto el efecto positivo del comercio exterior no sólo por el lado de la demanda, sino también por el lado de la oferta.

En las ecuaciones (4) y (5) Los signos esperados de los valores retardados de IMPH y EXPH son positivos y próximos a la unidad. También son positivos los signos esperados de D(EXPH) en la ecuación (4) y de D(QHI) en la ecuación 5.

Estimación de la ecuación (3) con datos de España, Alemania y USA

Dependent Variable: QHNI00?  
 Method: Pooled Least Squares  
 Sample (adjusted): 1961 2003  
 Included observations: 43 after adjustments  
 Cross-sections included: 3  
 Total pool (balanced) observations: 129

---

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

QHNI00?(-1)	1.012317	0.001556	650.6449	0.0000
D(QHI00?)	0.783187	0.152812	5.125156	0.0000
D(IMPH)	0.788460	0.151609	5.200615	0.0000
D(EXPH)	-0.463046	0.137895	-3.357969	0.0010
R-squared	0.999059	Mean dependent var	13.81478	
Adjusted R-squared	0.999037	S.D. dependent var	6.474024	
S.E. of regression	0.200951	Akaike info criterion	-0.340995	
Sum squared resid	5.047659	Schwarz criterion	-0.252319	
Log likelihood	25.99420	Hannan-Quinn criter.	-0.304964	
Durbin-Watson stat	1.356771			

## 5. Conclusiones

La economía española ha intentado un desarrollo desequilibrado de los sectores de construcción y servicios, posiblemente en gran parte debido a la búsqueda de una vía rápida de incremento del empleo con objeto de aumentar la recaudación por cotizaciones a la seguridad social y contribuir a la financiación de las pensiones de jubilación. Este planteamiento se ha mostrado, como era previsible, fallido y ha ocasionado muchos problemas incluida una elevadísima tasa de paro. Lo importante es que se produzca un cambio de política económica que tenga en cuenta la necesidad de analizar e impulsar la producción industrial y el desarrollo sostenible del comercio exterior. La solución al paro en España vendrá por un desarrollo equilibrado de los sectores productivos con una buena base industrial y un comercio exterior dinámico y más equilibrado. No es solución al paro la disminución de salarios en España, sino que por el contrario las medidas efectivas de recuperación deben contemplar un incremento simultáneo de la tasa de empleo y del salario real.

## 6-Bibliografía

- Alonso, J.A. (2010). Sector exterior: del déficit al ajuste. Algunas enseñanzas para tiempos de tribulación. Revista de Economía nº 3, Consejo General de Colegios de Economistas, on line: <http://www2.economistas.org/r3/verArticulo.asp?id=28>
- Arranz, M.; Freire, M<sup>a</sup>j., Guisán, M.C., (1997) “An International Comparison of Education, Growth and Employment” . *Investigación Económica*, Vol. LXI, N.235, pp. 45-64, UNAM, México.

- Arrous, J.(1999). *Les théories de la croissance. La pensée économique contemporaine (3)*. Éditions du Seuil, Paris.
- Arrow, K.J.; Chenery, B.S. Minhas, B.S. Y Solow, R.(1961) “Capital labor substitution and economic efficiency”. *The review of Economics and Statistics*, nº 3, vol XLIII.
- Aznar, A. y García-Ferrer, A.(1975). *Planificación y modelos macro-económicos*. Editorial Pirámide, Madrid.
- Ball, (1977) *Models of Project Link*. North-Holland, Amsterdam.
- Barro, R.J.(1991). Economic Growth: A Cross-section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, May 1991, pp. 407-443.
- Barro,R. (1997) *Determinants of Economic Growth*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Barro, R.J. y Grossman, H.I.(1971). A General Disequilibrium Model for Income and Employment. *American Economic Review*, Vol.71-1, pp.82-93.
- Bell, B., S. Nickell and G. Quintini, 2002, Wage Equations, Wage Curves and All That, *Labour Economics*, volume 9, no. 3, pages 341-360.
- Bodkin, R.G., Klein, L.R. and Marwah, K.(1991). *A History of Macroeconometric Model-Building*.
- Evans, M.K. Haitovsky, Y. y Treyz, G.I.(1992). An analysis of Forecasting Properties of US Econometric Models. En Hickman, ed. (1972)
- Fair, R.C. (1994). *Testing Macroeconometric Models*. Harvard University Press.
- Guisan, M.C.(1980). Forecasting Employment through an international Cobb-Douglas Function. 4<sup>th</sup> ESWC, Econometric Society World Congress, Aix-en-Provence, agosto de 1980.
- Guisán, M.C.(1983). *La predicción de la renta y el empleo*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela.
- Guisan, M.C.(2005a). “Employment, Wages and Immigration in the European Union: Econometric Models and Comparison with the USA, 1960-2003”, working paper series *Economic Development*, number 83.1
- Guisan, M.C. (2005b). “The Role of Demand and Supply in Economic Growth and Development”, Chapter 1, in Guisan, M.C., ed. *Macro-econometric Models: The Role of Demand and Supply*. ICFAI Books, Hyderabad, India.
- Guisan, M.C. and Aguayo, E. (2005). “Employment, Development and Research Expenditure in the European Union: Analysis of Causality and Comparison with the United States, 1993-2003”, *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, Vol.2-2.1
- Guisan, M.C., Aguayo, E. (2007). *Wages, Productivity and Human Capital In The European Union: Econometric Models And Comparison With The USA 1985-2005*, Applied Econometrics and International Development Vol. 7-1, pp. 43.56.
- Guisán, M.C., Aguayo, E. y Expósito, P. (2011). Temas de Econometría Aplicada: modelos internacionales de empleo, salarios, desarrollo económico y calidad de vida. *Estudios Económicos* nº 10 de la AHG. Más información en: <http://www.usc.es/economet/libros.htm>

- Guisán, M.C., Cancelo, M.T., Neira, I. Aguayo, E. y Expósito, P.(2001). *Crecimiento económico en los países de la OCDE 1*. Estudios Económicos nº 4 de la AHG, on line: <http://www.usc.es/economet/ahg4.htm>
- Guisán, M.C., Cancelo, M.T., Neira, I. Aguayo, E., Exposito, P. (2004). Crecimiento económico en los países de la OCDE, 2: Modelos Macroeconómicos Y Factores De Desarrollo En Europa, Usa, Japón, México Y Otros Países, 1960-2000. Estudios Económicos nº 8 de la AHG, on line: <http://www.usc.es/economet/ahg8.htm>
- Iglesias, E.(2001). Macroeconometric models in the UK. *Applied Econometrics and International Development* Vol. 1-2, pp.129-131.<sup>1</sup>
- Klein, L.R.(1983). *The Economics of Supply and Demand*. Basil Balckwell, Oxford.
- Molinas et al(1990). *El modelo MOISEES*. Editorial Antoni Bosch, Barcelona.
- Molnar, M. Pain, N. Taglioni, D. (2009) Globalisation and employment in the OECD, *OECD Journal: Economic Studies*.
- Neira, I. Y Guisán, M.C. (2002). Modelos econométricos de capital humano y crecimiento económico: Efecto inversión y otros efectos indirectos. Documentos *Economic Development* nº 62, en internet.<sup>1</sup>
- Neira, I. (2003). Modelos econométricos de capital humano: Principales enfoques y evidencia empírica. Documento de la serie *Economic Development* nº 64.<sup>1</sup>
- Nelson y Phelps (1966). “Investments in human, technological diffusion and economic growth” *American Economic Review. Papers and Proceedings*.
- OCDE (2011), *Labour Force Statistics*, y años anteriores. París.
- OCDE (2011). *National Accounts Statistics*, y años anteriores. París.
- Peeters, H.M.M. and Den Reijer, A.H.J. On Wage Formation, Wage Development and Flexibility: A Comparison Between European Countries and The United States, *Applied Econometrics and International Development* Vol. 8-1, pp-59-74.
- Pichelmann, K., 2001, Monitoring Wage Developments in EMU, *Empirica* 28, pp. 353-373
- Solow, R.M. (1956): “A contribution to the theory of economic growth”. *The Quaterly Journal of Economics*. Vol. 70, nº 1, pp. 65-64.
- Pulido, A. (2000). *Economía en acción*. Fundación ICO. Ediciones Pirámide, Madrid.
- Pulido, A. y López, A.M.(1999). *Predicción y simulación aplicada a la economía y gestión de empresas*, seccion 7.9. Editorial Pirámide, Madrid.

# **LA ESPERANZA DE VIDA LABORAL EN AUSENCIA DE MORTALIDAD COMO UN INDICADOR SINTÉTICO DE LA INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD LABORAL Y EL PARO EN UN MOMENTO DADO. APLICACIÓN A LA POBLACIÓN DE ESPAÑA.**

Autor: José Luís Gutiérrez de Mesa  
Departamento de Estadística, Estructura económica y OEI  
Facultad de CC.EE. y Empresariales.  
Universidad de Alcalá  
Plaza de la Victoria nº 2.  
28802 Alcalá de Henares  
Email: joseluis.gutierrez@uah.es

## **RESUMEN**

Para medir y valorar la incidencia de la actividad laboral en una población se utilizan generalmente las tasas de actividad y de paro. No obstante, estas medidas indican la incidencia de la actividad laboral en la población en su conjunto y tienen el inconveniente que están influidas por la composición por edades de los individuos y, por tanto, no reflejan su incidencia en un individuo genérico en un instante determinado.

En este trabajo se va a presentar la esperanza de vida a los 16 años como un Indicador Sintético de la actividad laboral del momento. Para ello se hace un resumen metodológico de las tablas de vida laboral. Posteriormente, teniendo en cuenta que el cálculo de este Indicador no se puede hacer con la celeridad que el tiempo económico requiere y considerando que la mortalidad desde los 16 hasta los 65 años no suele ser muy acusada, se va a utilizar como Indicador Sintético Bruto de la actividad laboral, la esperanza de vida a los 16 años, pero en ausencia de mortalidad. Se estudiará su evolución en España en el periodo más reciente y se señalarán sus principales ventajas.

Palabras clave: Actividad, Empleo, Tablas de vida activa, Expectativas de vida laboral.

Área temática: 9. Economía Laboral

## **ABSTRACT**

The rates of activity and unemployment are generally used to measure and value the incident of the labor activity in a population. Nevertheless, these measures indicate the incident of the labor activity in the population as a whole and have the disadvantage that they are influenced by the composition by ages of the individuals and, therefore, they do not reflect his incident in a generic individual in a certain instant.

This article attempts to show the life expectancy for 16 years as a Synthetic Indicator of the labor activity of the moment. For this purpose, a methodological summary of working life's tables is done. Later, taking into account that the calculation of this Indicator cannot do as rapid as the economic time needs and considering that the mortality from the 16 up to 65 years is not very significant, the life expectancy at the age of 16 in absence of mortality is going to be used as Synthetic Brute Indicator. Its evolution will be studied in Spain in the most recent period and his principal advantages will be pointed out.

Keywords: Activity, Employment, working life tables, working life expectation.

Subject Area: 9.The Labor Market Economy.

**Título: LA ESPERANZA DE VIDA LABORAL EN AUSENCIA DE MORTALIDAD COMO UN INDICADOR SINTÉTICO DE LA INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD LABORAL Y EL PARO EN UN MOMENTO DADO. APLICACIÓN A LA POBLACIÓN DE ESPAÑA.**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Para medir y valorar la incidencia de la actividad laboral en una población se utiliza generalmente la tasa de actividad y la tasa de paro. En este sentido, en España, según la Encuesta de Población Activa (EPA) (INE, 2011a), la tasa de actividad en el primer trimestre del 2005 ha pasado del 56,90% al 59,99% en el cuarto trimestre de 2010 y la tasa de paro ha pasado de un 10,19% en el primer trimestre de 2005 a un 20,33% en el cuarto de 2010. Estas cifras son las más usadas para hacer comparaciones con periodos anteriores y a nivel internacional, pero no reflejan la incidencia particular en distintos colectivos y a distintas edades, teniendo que recurrir generalmente a tasas específicas de actividad y paro por sexo y edad o grupos de edad en los distintos colectivos. Otras veces, para hacer más patente el drama personal y familiar que supone el paro se suele expresar en cifras absolutas, así según la EPA en el cuarto trimestre del 2010 el paro se situó en 4.696.600 personas y actualmente, en marzo de 2011, el paro registrado en el Servicio Público de Empleo Estatal (Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2011) se cifra en 4.333.669 personas, ya que este Organismo no computa como parado a los que buscan su primer empleo ni a los que están realizando cursos de formación laboral, entre otros casos.

Por otro lado, la tasa de actividad y la tasa de paro son medidas globales que tratan de reflejar la incidencia de la actividad y del paro en una población tomada en su conjunto. El uso de estas tasas para comparar la actividad y el paro entre países y regiones tiene el inconveniente que estas medidas están influenciadas por la composición por edades de los individuos y no reflejan la incidencia en un individuo genérico de la población, por lo que sería deseable se dispusiera de una medida que expresase la incidencia de la actividad y el paro, no en el total de una población, sino en un individuo genérico de la población. En particular, en un individuo genérico de la



población que experimentase a lo largo de su vida las mismas condiciones laborales que la población en su conjunto en una fecha determinada.

En este trabajo se va a definir, en primer lugar, como Indicador Sintético Neto de la Actividad laboral, la esperanza de vida laboral a los 16 años, que es la edad mínima legal de entrada a la actividad laboral en España. Este indicador va a combinar las condiciones de actividad laboral y de mortalidad por edad de una población en un periodo determinado. Representará el número de años que permanecería en una determinada condición laboral un individuo genérico de una generación de individuos que a lo largo de su vida experimentase las mismas condiciones laborales y de mortalidad que una población real en un periodo dado. Por otro lado, teniendo en cuenta que este indicador, que se obtendrá a través de tablas de vida laboral<sup>1</sup>, no puede ser calculado con la celeridad que el tiempo económico requiere, y debido a que la mortalidad en edad laboral en España no es muy significativa, se va a definir la esperanza de vida laboral a los 16 años en ausencia de mortalidad, como un Indicador Sintético Bruto mucho más inmediato de calcular, ya que únicamente hay que tener en cuenta las cifras de actividad y paro, por sexo y grupos de edad, proporcionadas por la EPA.

Por tanto, en la sección 2 se hace un pequeño resumen metodológico de las tablas de mortalidad y sus funciones biométricas más significativas. Se señalarán diversos métodos para medir la incidencia de otros fenómenos renovables, como es el caso de la actividad laboral, en una población. Seguidamente, en la sección 3 se indicará la metodología general para el cálculo de la esperanza de vida activa a los 16 años en ausencia de mortalidad como Indicador Sintético Bruto de la actividad laboral. A continuación, se señalarán otras posibles aplicaciones de esta metodología y se finalizará el trabajo con una serie de conclusiones, a modo de resumen final, en donde se indicarán las ventajas de esta metodología.

---

<sup>1</sup> Las tablas de vida laboral combinan la mortalidad recogida en una tabla de mortalidad con cualquier característica poblacional relacionada con la actividad laboral. En este sentido se pueden definir tablas de vida activa, tablas de vida inactiva, tablas de vida como ocupado y tablas de vida en paro, de tal forma que la esperanza de vida de un individuo genérico en el momento de cumplir x años, se puede descomponer, desde el punto de vista de la actividad laboral, en esperanza de vida inactiva, esperanza de vida ocupada y esperanza de vida en paro.

## **2.- LAS TABLAS DE VIDA ACTIVA: GENERALIDADES**

Las tablas de mortalidad constituyen un modelo fundamental para representar numéricamente la distribución de las defunciones de una generación a través de la edad. Su importancia radica en que no solo sirve para describir como incide numéricamente la mortalidad en una población sino que permite obtener probabilidades de muerte entre aniversarios, fundamentales en el cálculo actuarial y probabilidades perspectivas de paso, que son probabilidades de supervivencia en años cumplidos, usadas para hacer proyecciones e interpolaciones de población.

Como toda distribución de frecuencias, la tabla de mortalidad se resume en una medida de posición central denominada esperanza de vida al nacer que no es más que la edad media a la que se mueren los individuos de esa generación. Como este valor se obtiene de forma independiente de la estructura por edades de la población, resulta muy interesante para hacer comparaciones internacionales. Así, la esperanza de vida al nacer es uno de los indicadores más representativos de la salud global de una sociedad y como consecuencia, de su desarrollo económico, aunque hay países que presentan mayores esperanzas de vida al nacer que otros con superior nivel de desarrollo económico, manifestado por una superior renta per-capita, como puede ser el caso de España.

### **2.1 Introducción a las tablas de mortalidad**

Las tablas de mortalidad pueden ser de una generación real o de una generación ficticia que resuma las condiciones de mortalidad de un determinado periodo. Las tablas de mortalidad de generación resumen las condiciones de mortalidad de una generación real y para construir una tabla de este tipo hay que esperar más de un siglo, hasta que se mueran todos los nacidos de esa generación. Su construcción es muy simple, consiste en contar cuantos individuos de esa generación fallecen cada año e ir determinando los supervivientes a cada aniversario que van quedando con vida, hasta la completa extinción de la generación. Se cuenta así con dos series,  $l_x$  que representan los supervivientes de la generación que han llegado a cumplir los  $x$  años de edad y  $d_x$  que representa las defunciones de individuos de esa generación con  $x$  años cumplidos, es decir, que mueren después de cumplir los  $x$  años de edad pero antes de cumplir  $x+1$ . A estas dos series iniciales se les añade la serie  $q_x$  que representa el cociente de mortalidad

por edad y, si las defunciones son suficientemente numerosas, es un buen estimador de la probabilidad de muerte entre aniversarios. Es, por tanto,  $q_x = d_x/l_x$ .

Las tablas de mortalidad del momento, también denominadas de periodo, resumen las condiciones de mortalidad<sup>2</sup> de una generación ficticia de individuos que a lo largo de su vida experimenten las mismas condiciones de mortalidad que la población real en un determinado periodo<sup>3</sup>, por tanto, resume las condiciones de mortalidad de una población en un instante o periodo de forma transversal, es decir, teniendo en cuenta las diversas generaciones presentes en la población en ese momento o periodo. Este tipo de tablas son las más utilizadas ya que las tablas de generación tienen muy limitado interés práctico, únicamente lo tienen desde el punto de vista histórico y para hacer comparaciones entre países.

Para construir una tabla de mortalidad de periodo es necesario calcular, en primer lugar, las probabilidades de muerte a cada edad  $q_x$ , por diversos métodos<sup>4</sup>. Aplicando estas probabilidades a una generación de  $l_0$  hipotéticos nacidos, se van obteniendo las defunciones teóricas por edad, así como los supervivientes por edad, obteniendo las tres funciones biométricas básicas que ya aparecían en las tablas de generación.

El cálculo de las esperanzas de vida al nacer y a cualquier edad se puede hacer, igual que en las tablas de generación, calculando la media aritmética de las defunciones por edad, pero hay que elegir cuidadosamente la marca de clase de cada intervalo de edad. Generalmente, la marca de clase entre  $x$  y  $x+1$  años exactos de edad es muy próxima  $x+0,5$ , salvo en el primer año de edad en que las defunciones se producen en fechas muy próximas al nacimiento y en el grupo abierto final que hay que hacer algunas hipótesis simplificativas. No obstante, resulta más enriquecedor hacerlo a través

---

<sup>2</sup> Cuando se habla de condiciones de mortalidad se está haciendo referencia a la incidencia de la mortalidad por edades, recogida por la tasa específica de mortalidad a cada edad y no a otras condiciones de tipo social o humano.

<sup>3</sup> En 2007 el INE cambia la metodología de cálculo de las tablas de mortalidad y, entre otras mejoras, pasan de referirse a un momento (1 de enero) y utilizar dos años consecutivos para el cálculo de la mortalidad, a referirse a un año completo. Ver INE (2011b) para más información.

<sup>4</sup> Según la disponibilidad de los datos, se puede usar un método directo basado en las defunciones reales por generaciones y edades, o bien, un método indirecto transformando convenientemente las tasas de mortalidad  $m_x$  en probabilidades de muerte  $q_x$ . Para más información ver Goerlich (2008) y Goerlich et al (2009).

de la función  $L_x$  que se define como el total de años vividos en el intervalo de edad de entre  $x$  y  $x+1$  años por los supervivientes  $l_x$  al principio del intervalo, por tanto, es:

$$L_x = l_{x+1} + a_x \cdot (l_x - l_{x+1})$$

En donde  $a_x$  representa la esperanza de vida dentro de ese intervalo de los que mueren en ese intervalo de edad. Por tanto, la esperanza de vida a cualquier edad será el cociente entre el total de años que quedan por vivir a los supervivientes de esa edad y los propios supervivientes de esa edad. Su expresión es:

$$e_x = \frac{\sum_{i=x}^{\omega} L_i}{l_x}$$

En donde  $\omega$  representa la máxima edad alcanzable por los individuos de la población.

Por otro lado, la propia definición de  $L_x$ , total de años por persona, supone que represente, también, la estructura por edades que adoptaría una población estacionaria formada por los sucesivos nacimientos de  $l_0$  individuos que a lo largo de su vida experimenten las mismas condiciones de mortalidad que la población real en la fecha o periodo de referencia. Esta población estacionaria asociada a la tabla de mortalidad es la que va a permitir obtener probabilidades perspectivas de paso o supervivencia entre edades cumplidas a principios de año, muy útiles para realizar proyecciones e interpolaciones de población.

## 2.2 Aplicación de las tablas de mortalidad al cálculo de tablas de vida laboral.

Las tablas de mortalidad también sirven de base para el estudio de la incidencia en una población de otros fenómenos reversibles que suponen que los individuos puedan alternar diversos estados o condiciones a lo largo de su vida, como puede ser el caso de activo laboralmente e inactivo, estar en buena salud o estar enfermo, estar discapacitado o no estarlo y otros estados más que se pueden presentar. En estos casos, la construcción de tablas de vida para los diversos estados y sus correspondientes expectativas de vida en cada uno de ellos resulta una tarea difícil, ya que los datos sobre transiciones entre los diversos estados generalmente no están disponibles y, por tanto, las probabilidades de transición han de ser estimadas indirectamente a partir de los

pocos datos disponibles. Existen tres familias de métodos para construir estas tablas, cada uno de ellos con múltiples variantes. Se pueden clasificar en a) método de tabla de vida basada en la prevalencia observada, b) método de tabla de vida de múltiples decrementos y c) método de tablas de vida de incrementos y decrementos.<sup>5</sup>

El método de la tabla de vida basada en la prevalencia observada del fenómeno fue propuesto en 1948 por Durand para comparar las expectativas de vida laboral de blancos y negros en Estados Unidos. El proceso de construcción de una tabla de vida laboral consiste en modificar la tabla de mortalidad ordinaria, determinando cuantos individuos con  $x$  años cumplidos, de la población estacionaria asociada a la tabla de mortalidad, están en activo, en el momento de la fecha de referencia. Esto se consigue multiplicando los efectivos por edad de la población estacionaria  $L_x$  por las tasas específica de una determinada condición laboral a esa edad  $w_x$  de la población real, obteniendo la serie  $LW_x = w_x \cdot L_x$  que representa el total de años vividos con esa condición laboral por los  $l_x$  supervivientes que han llegado a su  $x$ -ésimo aniversario antes de cumplir un año más<sup>6</sup>. La esperanza de vida laboral a los  $x$  años (en el momento de cumplir  $x$  años) sería el total de años que quedarían por vivir con esa condición laboral a cada uno de los supervivientes a la edad  $x$ , desde esa edad hasta la máxima edad que alcance la población. Por tanto es:

$$ew_x = \frac{\sum_{i=x}^w LW_i}{l_x} \quad [1]$$

Este método es de una aplicación inmediata ya que los datos de actividad se pueden obtener directamente de un censo o encuesta específica, como puede ser la EPA en el caso de España y los datos de mortalidad se pueden obtener a partir de una tabla de mortalidad.

La interpretación de la esperanza de vida activa obtenida por este método y, por tanto, de la tabla de vida activa es simple, representa el número medio de años que permanecería en la condición de activo un individuo genérico de una generación ficticia

---

<sup>5</sup> Para más información ver Cambois et al. (1999).

<sup>6</sup> Si la población estacionaria asociada a la tabla e mortalidad estuviese referida a intervalos de edad de  $x$  años a  $x+n$ ,  $LW_x$  representaría el total de años vividos por todos los supervivientes  $l_x$  en ese intervalo de edad.

de individuos que experimentasen, año por año, a lo largo de su vida las mismas condiciones de actividad y mortalidad que el conjunto de la población real, por edad año a año, en el periodo de referencia. Esto supone que los individuos de la población real no tienen por qué tener esa esperanza de vida laboral a lo largo de su vida, ya que el indicador obtenido tiene un sentido transversal y no longitudinal. Por tanto, tampoco se deben usar las cifras deducidas de una tabla de vida laboral para hacer estudios sobre longitudes de vidas laborables reales, salvo que las condiciones de actividad varíen muy poco a lo largo de los años y, aún así, habría que utilizarlas con mucha precaución.

El modelo de Durand original fue retomado en 1971 por Sullivan (Sullivan, 1971), pero en este caso para calcular esperanzas de vida libre de discapacidad, con tanto éxito que el método de construcción de tablas de vida basadas en la prevalencia observada ha pasado a denominarse método de Sullivan. Este método ha sido y sigue siendo muy utilizado para realizar estudios comparativos de estados de salud entre países, debido a la buena disponibilidad que hay de datos y a la facilidad de cálculo.

Los otros modelos presentan una mayor riqueza metodológica y conceptual, pero tienen unas importantes limitaciones para su uso práctico, ya que los datos sobre transiciones entre estados no siempre están disponibles de manera generalizada en muchos países y no se pueden hacer comparaciones entre ellos. Por tanto, a pesar de sus limitaciones, son más utilizadas las tablas de vida laboral basadas en la prevalencia observada.<sup>7</sup>

### **2.3 Construcción de tablas de vida laboral de España**

Para construir tablas de vida laboral para España hay que precisar una serie de características relacionadas con la actividad laboral, que puede presentar diversos tipos y situaciones. En España, el Instituto Nacional de Estadística realiza y publica la Encuesta de Población Activa (EPA) (INE, 2011a) donde se establecen las definiciones precisas relacionadas con la población y la actividad, como es el caso de población económicamente activa, tasa de actividad, tasa específica de actividad por sexo y edad, así como, población en paro y sus correspondientes tasas.

---

<sup>7</sup> En la bibliografía están relacionados artículos de autores que desarrollan estos métodos.

Para obtener tablas de vida activa, tablas de vida como ocupado y tablas de vida en paro en España se han utilizado las tasas de actividad y paro por edad y sexo obtenidas a partir de la EPA (INE, 2011c) y tablas de mortalidad, tanto de varones como de mujeres, que están disponibles en la página Web del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2011b).

No obstante, en el caso de España, estas tasas específicas de actividad y paro proporcionadas por la EPA no están disponibles en edades simples, como es el caso de las tablas de mortalidad, sino en grupos quinquenales, salvo el primero de 16 a 19 años cumplidos y el grupo abierto final de 70 años y más, por lo que, en primer lugar, hay que adecuar las tablas de mortalidad, disponibles en el INE a esos intervalos de edad. Así, la población estacionaria de entre 16 y 20 años exactos será  ${}_4L_{16} = L_{16}+L_{17}+L_{18}+L_{19}$ , de entre 20 y 25 es  ${}_5L_{20} = L_{20}+L_{21}+L_{22}+L_{23}+L_{24}$  y, en general, de entre  $x$  y  $x+5$  años es  ${}_5L_x = L_x+L_{x+1}+L_{x+2}+L_{x+3}+L_{x+4}$ . De esta forma y procediendo como se indica al principio se pueden obtener las tablas de actividad, ocupación y paro para España. Así, por ejemplo, se presenta en el Cuadro 1 la tabla de vida activa de los varones en 2009, utilizando tasas de actividad promedio del año.

**Cuadro 1.- Tabla de vida activa de varones de España en el año 2009 con tasas de actividad medias del año.**

	$l_x$	$L_x$	$w_x$	$Lw_x$	$e_x$	$ew_x$
de 0 a 15	100.000	1.592.881		0	78,55	37,68
de 16 a 19	99.443	397.501	28,8675	114.749	62,97	37,89
de 20 a 24	99.292	495.930	69,8125	346.221	59,06	36,79
de 25 a 29	99.068	494.634	89,67	443.538	54,19	33,38
de 30 a 34	98.787	493.183	94,2	464.578	49,33	28,99
de 35 a 39	98.463	491.205	94,2925	463.170	44,49	24,36
de 40 a 44	97.981	487.975	93,62	456.842	39,69	19,76
de 45 a 49	97.153	482.473	92,3675	445.648	35,01	15,22
de 50 a 54	95.742	473.586	88,365	418.484	30,49	10,79
de 55 a 59	93.522	459.778	78,3275	360.132	26,15	6,57
de 60 a 64	90.214	439.744	48,22	212.044	22,01	2,82
de 65 a 69	85.439	411.108	7,275	29.908	18,09	0,50
de 70 y más	78.613	1.134.515	1,115	12.650	14,43	0,16

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

En esta tabla, la primera columna representa los supervivientes de la generación ficticia de la tabla de mortalidad al principio del intervalo de edad, la segunda representa su estructura por grupo de edad, la tercera son las tasas de actividad por grupo de edad, la cuarta el total de años vividos en cada grupo de edad y las dos últimas columnas representan, respectivamente, la esperanza de vida al principio de cada intervalo de edad y la esperanza de vida como activo.

Por diferencia entre la esperanza total de vida al principio de cada intervalo de edad y la esperanza de vida como activo se puede obtener la esperanza de vida como inactivo a cada edad y, por otro lado, si utilizásemos tablas de vida como ocupado, restando a la esperanza de vida activa la esperanza de vida como ocupado, se obtiene la esperanza de vida en paro.

A partir de las tablas de vida laboral se pueden obtener las esperanzas de vida a los 16 años y utilizarlas como indicadores sintéticos netos de la actividad laboral. De esta forma, en el Cuadro 2 se presentan las esperanzas de vida a los 16 años ( $e_{16}$ ), las esperanzas de vida en situación de inactivos ( $e_{16}^{inac.}$ ), las correspondientes a activos ( $e_{16}^{act.}$ ), las de activos ocupados ( $e_{16}^{ocup.}$ ) y las referidas a activos en paro ( $e_{16}^{paro}$ ) de los varones en España en el periodo de 2005 a 2010 correspondiente al 1 de enero de cada año. Análogamente se representan en el Cuadro 3 las correspondientes a las mujeres.

**Cuadro 2.- Esperanzas de vida de varones y mujeres medias anuales en España en el periodo 2005-2009.**

Varones	2005	2006	2007	2008	2009	Mujeres	2005	2006	2007	2008	2009
$e_{16}$	61,54	62,21	62,23	62,63	62,97	$e_{16}$	67,97	68,56	68,52	68,67	68,94
$e_{16}^{inac.}$	23,66	24,14	24,09	24,31	25,08	$e_{16}^{inac.}$	41,09	40,37	39,73	38,93	38,49
$e_{16}^{act.}$	37,87	38,08	38,14	38,32	37,89	$e_{16}^{act.}$	26,88	28,19	28,80	29,74	30,44
$e_{16}^{ocup.}$	35,16	36,89	35,63	34,36	31,03	$e_{16}^{ocup.}$	23,88	24,87	25,58	25,74	24,69
$e_{16}^{paro}$	2,71	1,18	2,51	3,96	6,87	$e_{16}^{paro}$	3,00	3,32	3,22	4,00	5,76

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

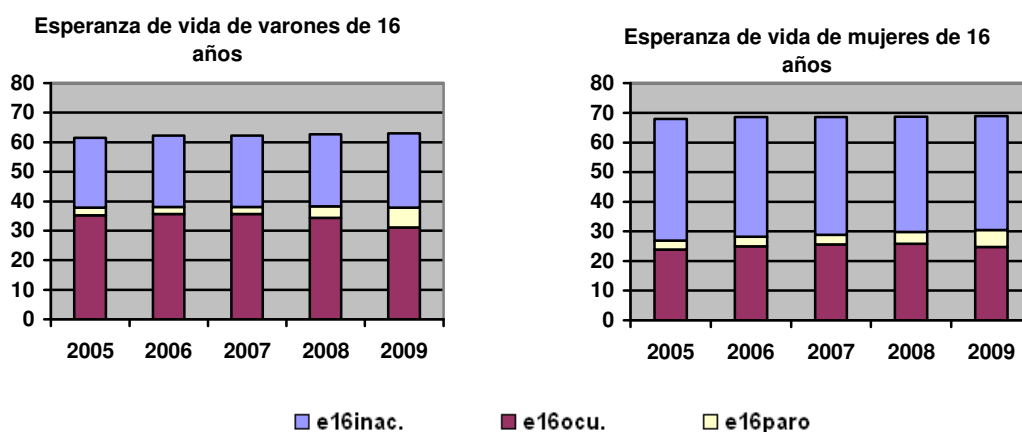
Se puede observar que las esperanzas de vida a los 16 años, independientemente de la situación laboral, son en todo el periodo mayores en las mujeres que en los varones y que, sin embargo, las esperanzas de vida activa son siempre mayores en los



varones, así como las esperanzas de vida como activos ocupados. También se puede observar que la esperanza de vida activa de los varones crece hasta 2008 y decrece con motivo de la crisis, en cambio, en el caso de las mujeres aumenta, posiblemente por aumentar las demandas de empleo para ayudar a la economía familiar.

En el Gráfico 1 se pone de manifiesto cómo se descompone la esperanza de vida general a los 16 años en esperanza de vida como inactivo, como ocupado y como parado, tanto para varones como para mujeres.

**Gráfico 1. Descomposición de esperanzas de vida en tiempo pasado como ocupado, como parado y como inactivo en España en el periodo 2005-2009.**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

También se pone de manifiesto el efecto de la crisis de 2008 que se caracteriza por la disminución del tiempo pasado como ocupado y el aumento del tiempo como parado, tanto en el caso de varones como en el de mujeres.

### 3.- INDICADOR SINTÉTICO BRUTO DE LA ACTIVIDAD LABORAL.

En un principio, se puede utilizar la esperanza de vida activa, inactiva y en paro a los 16 años, obtenida a través de tablas de vida laboral como un indicador sintético de la coyuntura laboral<sup>8</sup>, pero su uso puede resultar limitado, sobre todo, cuando se quiere obtener su valor lo más actualizado posible o cuando se carece de tablas de mortalidad fiables para una determinada población, ya que únicamente se puede calcular cuando se dispone de las correspondientes tasas de actividad laboral por edad o grupo de edad y

<sup>8</sup> Ver Gutiérrez de Mesa (2009a) y Gutiérrez de Mesa (2009b).

una tabla de mortalidad, que generalmente se publica con algún año de retraso. Parece oportuno, entonces, utilizar la esperanza de vida laboral en ausencia de mortalidad como un indicador bruto de la actividad laboral, que esté basado únicamente en las tasas de actividad y de paro en un periodo determinado.

Asumir la no mortalidad de los individuos en el periodo laboral puede resultar una restricción importante, pero las ventajas de utilizar únicamente las tasas de actividad y paro por edad son evidentes en cuanto a la disposición inmediata, ya que se pueden calcular en el mismo momento de publicarse los resultados de la EPA y, además, hay pequeñas poblaciones que no disponen de tablas de mortalidad que sí se puede calcular esta esperanza de vida activa y en paro, si se dispusiese de tasas de actividad y paro.

### 3.1 Metodología general de cálculo.

Dada una población en la que “a” es la edad de entrada en la actividad laboral y “b” la edad de salida de ella y  $w_x$  las tasas específicas unitarias de actividad para cada edad  $x$ , con  $x$  variando entre  $a$  y  $b$ , se define “Indicador Sintético Bruto de Actividad” (ISBA) a la suma de las tasas específicas por edad  $w_x$  desde  $a$  hasta  $b$ . Es decir:

$$ISBA = \sum_{x=a}^b w_x$$

Este indicador representa el total de años que permanecería como activo un individuo genérico de una cohorte ficticia de individuos que presentase a lo largo de su vida las mismas tasas de actividad que la población real en un momento determinado en ausencia de mortalidad.

La justificación de la afirmación anterior se puede hacer a través de las tablas de vida activa desarrollada en la sección anterior. Sea  $l_a$  el número de individuos que entran en edad laboral.  $L_a$  representa el tiempo vivido en ese año por los  $l_a$  iniciales en ausencia de mortalidad y también el número de individuos que hay en la población ficticia con  $a$  años cumplidos, luego  $L_a = l_a \cdot 1 = l_a$ . De ellos, estarán en activo  $LW_a = L_a \cdot w_a = l_a \cdot w_a$ . Para cualquier edad  $x$  entre  $a$  y  $b$ , el número de supervivientes en el momento de cumplir  $x$  años es  $l_x = l_a$  porque no hay mortalidad y, por tanto,  $L_x = l_{x+1} \cdot 1$

=  $l_a$ , de ellos estarán en activo  $LW_x = L_x \cdot w_x = l_a \cdot w_x$ . Para edades superiores a  $b$ ,  $LW_x = 0$  porque no hay actividad laboral. Por tanto, la esperanza de vida activa a la edad de  $a$  años será, según la expresión [1]:

$$eW_a = \frac{\sum_{x=a}^b LW_x}{l_a} = \frac{\sum_{x=a}^b L_x w_x}{l_a} = \frac{\sum_{x=a}^b l_a w_x}{l_a} = \sum_{x=a}^b w_x$$

Según esta expresión  $w_x$  representa el tiempo que pasa un individuo genérico de  $x$  años cumplidos de la cohorte ficticia como activo.

En el caso de que  $w_x$  no esté expresado en edades simples, sino para un grupo de edad de  $n_x$  años, el Indicador Sintético de Actividad laboral se define como la suma  $n_x \cdot w_x$  de todos los intervalos de edad. Es decir:

$$ISBA = \sum_{x=1}^p n_x w_x \quad \text{Siendo } p \text{ el número de intervalos de edad.}$$

La justificación también es inmediata a través del concepto de tabla de vida activa. Si  $w_x$  es la tasa unitaria de actividad de los individuos de entre  $x$  y  $x + n_x$  años, se verifica que el total de años vividos en el intervalo es  $L_x = l_{x+n_x} \cdot n_x = l_a \cdot n_x$ . Por tanto, el total de años como activo en ese intervalo de edad será:  $LW_x = L_x \cdot w_x = l_a \cdot n_x \cdot w_x$  y la esperanza de vida activa a los  $a$  años de edad será:

$$eW_a = \frac{\sum_{x=1}^p LW_x}{l_a} = \frac{\sum_{x=1}^p L_x w_x}{l_a} = \frac{\sum_{x=1}^p l_a n_x w_x}{l_a} = \sum_{x=1}^p n_x w_x$$

Análogamente, se puede definir el “Indicador Sintético Bruto de Ocupación” e “Indicador Sintético Bruto de Paro”, sin más que sustituir en las expresiones anteriores  $w_x$  por la tasa de ocupación y de paro por edad o grupo de edad, pero teniendo en cuenta que las tasas de ocupación y de paro publicadas por la E.P.A. no se refieren al total de la población, sino al total de la población activa con esa edad o grupo de edad.

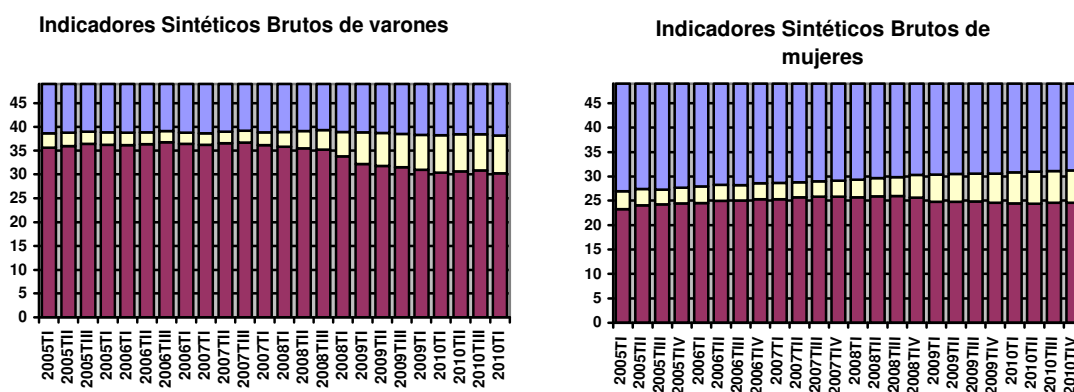
### 3.2 Indicador Sintético Bruto de la Actividad laboral en España.

En el caso de España, como se ha indicado anteriormente, las tasas de actividad y paro vienen expresadas en grupos quinquenales de edad, salvo el primero de 16 a 20 y el grupo abierto final de 70 y más. En primer lugar, hay que hacer la hipótesis de que la

edad máxima de la actividad laboral es 65 años, ya que a partir de esa edad, las tasas de actividad son muy poco significativas y la mortalidad ya es más patente. Con estas consideraciones, se pueden calcular los Indicadores Sintéticos Brutos de actividad para cada trimestre, a partir de los datos de la EPA, simplemente sumando el producto de las tasas de actividad unitarias de cada intervalo de edad, hasta los 65 años, por la amplitud del intervalo en años. Análogamente, se calculan los Indicadores Sintéticos Brutos de ocupación y paro.

En el Gráfico 2 están representados los indicadores sintéticos brutos de ocupación y paro, la suma de estos dos es el indicador bruto de actividad, lo que resta hasta los 49 años es la esperanza bruta de vida como inactivo, pero hasta los 65 años de edad, que se ha supuesto como edad límite de actividad laboral. En estos gráficos se vuelve a poner de manifiesto lo ya reflejado en el gráfico 1, pero con mayor número de datos, ya que se presenta por trimestres, aunque su cálculo no está corregido por la mortalidad. Se puede observar que a mediados de 2008 se produce un fuerte descenso del empleo entre los varones y un aumento de los años en paro de ambos sexos.

**Gráfico 2. Descomposición del indicador sintético bruto de actividad en indicador sintético de ocupación y de paro de varones y mujeres en España en el periodo 2005-2010.**

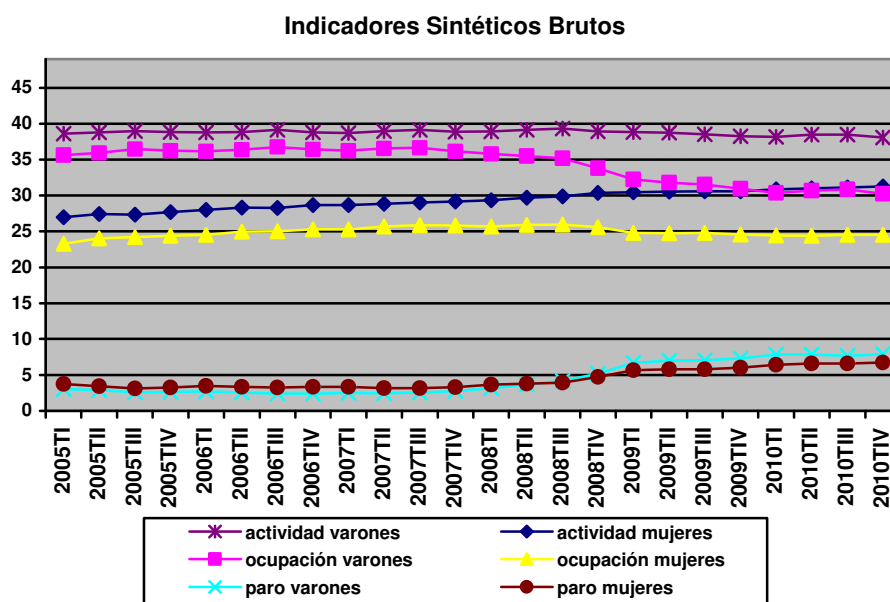


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

En el Gráfico 3 se representa una comparativa general de la evolución de estos indicadores y se pone de manifiesto que el total de años pasan los varones como activos

es muy próximo a 40, aunque tiende a disminuir poco a poco<sup>9</sup>. Se observa que el número de años que los varones pasarían con la condición de ocupación empieza a caer en el 2º trimestre de 2007, pero es en el tercer trimestre de 2008 cuando la caída se hace más patente, que perdura en el momento actual, está motivada por el gran aumento del paro y el descenso de la actividad antes señalada. En cambio, el ISB de actividad de las mujeres sigue creciendo, aunque con unas cifras muy moderadas que, junto a un descenso muy moderado del paro de mujeres, hace que el ISB de ocupación se mantenga casi constante.

**Gráfico 3. Evolución del indicador sintético bruto de actividad, ocupación y paro en España en el periodo 2005-2010.**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

### 3.3 Análisis de los indicadores brutos de actividad laboral por grupos de edad.

Estos indicadores sintéticos brutos también permiten determinar el número de años que un individuo genérico pasaría como activo, como ocupado y en paro en cada uno de los distintos intervalos de edad, en una fecha determinada. Esta descomposición de los ISBA podría tener interesantes aplicaciones, como puede ser el análisis de la variación de uno de ellos en un intervalo de edad entre dos instantes determinados. De

<sup>9</sup> Debido, posiblemente, a la imposibilidad de encontrar trabajo en determinadas condiciones laborales que hace que el varón, o bien asuma el rol de la mujer en la casa, si ésta tiene empleo, o bien pase a engrosar la economía sumergida.

esta forma, se podría calcular, por ejemplo, los años perdidos de empleo por los varones entre los valores medios de 2005 y los de 2010, para cada uno de los intervalos de edad y se vería que los 5,53 años perdidos en total se repartirían tal y como se recoge en el Cuadro 3, en donde se puede apreciar que el mayor número de años perdidos de empleo se produce entre los jóvenes de 20 a 30 años.

**Cuadro 3.- Años perdidos de empleo por edad de un varón genérico entre los valores medios del año 2005 y los del 2010.**

Grupos de edad	Media 2005	Media 2010	Años perdidos
	Años ocupado	Años ocupado	
de 16 a 19	1,03	0,39	0,64
de 20 a 24	3,09	2,06	1,03
de 25 a 29	4,08	3,28	0,80
de 30 a 34	4,43	3,80	0,64
de 35 a 39	4,48	3,93	0,55
de 40 a 44	4,47	3,93	0,54
de 45 a 49	4,38	3,94	0,45
de 50 a 54	4,21	3,78	0,43
de 55 a 59	3,56	3,38	0,18
de 60 a 64	2,31	2,02	0,29
<b>Total</b>	<b>36,05</b>	<b>30,52</b>	<b>5,53</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

Por otro lado, también puede ser interesante determinar aquellos grupos de edad en los que el paro incide con mayor intensidad. Así se ha confeccionado el Cuadro 4 en el que se señalan los años en paro de los varones por grupos de edad en valores medios anuales, entre el año 2005 y el 2010. Se puede observar que son los jóvenes de 20 a 30 años los que más tiempo pasan en paro en el cuarto trimestre de 2009, seguido por los de entre 30 y 40 años.

**Cuadro 4.- Años transcurridos en paro por grupos de edad de un varón genérico en el periodo 2005 – 2010 con valores medios de cada año.**

Grupos de edad	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	Años en paro	Años en paro	Años en paro	Años en paro	Años en paro	Años en paro
de 16 a 19	0,33	0,32	0,33	0,47	0,63	0,59
de 20 a 24	0,52	0,45	0,45	0,73	1,21	1,31
de 25 a 29	0,41	0,36	0,34	0,61	1,06	1,17
de 30 a 34	0,29	0,28	0,27	0,44	0,82	0,93
de 35 a 39	0,26	0,23	0,24	0,38	0,76	0,81
de 40 a 44	0,22	0,22	0,22	0,36	0,68	0,79
de 45 a 49	0,21	0,18	0,21	0,35	0,61	0,67
de 50 a 54	0,20	0,17	0,21	0,30	0,52	0,64
de 55 a 59	0,21	0,19	0,19	0,26	0,45	0,60
de 60 a 64	0,13	0,11	0,12	0,15	0,26	0,31
<b>ISB de paro</b>	<b>2,78</b>	<b>2,51</b>	<b>2,57</b>	<b>4,05</b>	<b>7,00</b>	<b>7,81</b>

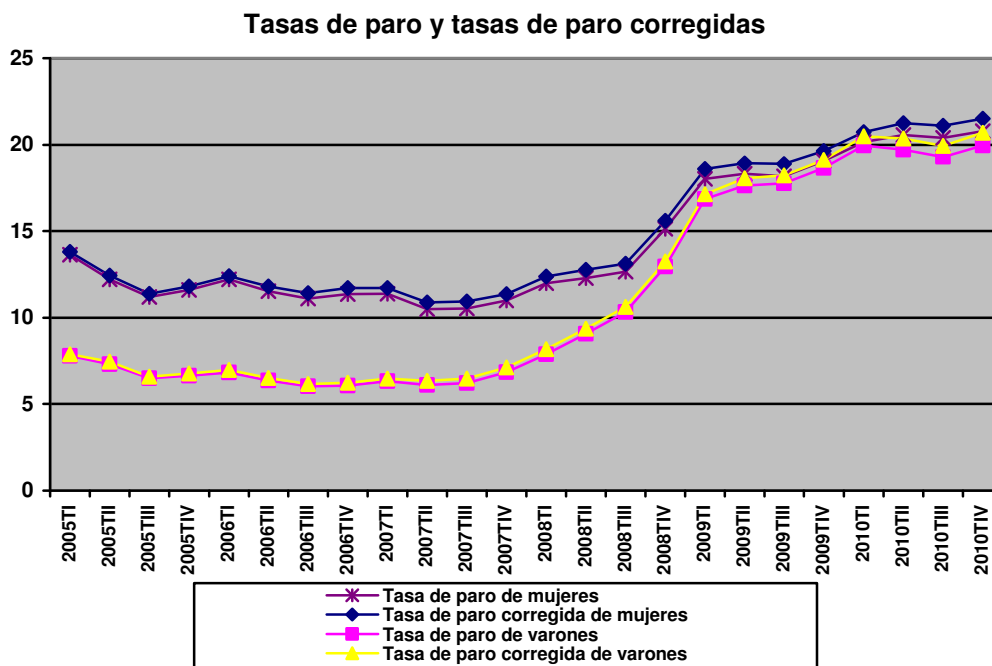
También puede ser interesante utilizar la descomposición por edades de los Índices Sintéticos Brutos de Actividad Laboral para determinar aquellas edades en las que más empleo se pierde, para fomentar desde los Organismos Públicos determinadas políticas de empleo y, por ejemplo, poder equilibrar las futuras cuentas de la Seguridad Social, sin necesidad de alargar la edad de jubilación más que lo estrictamente necesario.

Otro inconveniente que presentan los Indicadores Sintéticos Brutos de la actividad laboral, además de considerar nula la mortalidad del periodo laboral, es que no se puede hacer comparaciones entre diversos países, salvo que en ellos la actividad laboral comience a la misma edad y la edad de jubilación sea también la misma. No obstante, para hacer comparaciones sobre actividad y paro entre países con distintas legislaciones laborales, en cuanto a la edad de entrada en la actividad laboral y la edad de jubilación, se pueden definir tasas corregidas de actividad y paro basadas en estos Indicadores Sintéticos Brutos.

En este sentido, se puede definir la tasa corregida de actividad como el porcentaje de tiempo que una persona genérica de la población pasaría como activo con relación al número de años transcurridos entre la fecha de entrada legal a la actividad laboral y la fecha legal de jubilación. Análogamente, se puede definir la tasa corregida de paro como el porcentaje de tiempo que un individuo genérico de la población pasaría en paro con relación al tiempo total que pasaría como activo.

Aunque las tasas de actividad y paro publicadas por el INE en la Encuesta de Población Activa son conceptualmente distintas a las tasas de actividad y paro corregidas, definidas en el párrafo anterior, se puede observar que sus cifras guardan un cierto paralelismo en cuanto a su evolución. En el caso de las tasas de actividad publicadas por el INE y las tasas de actividades corregidas se observa que presentan una mayor diferencia ya que en el caso de las corregidas no se tiene en cuenta los años como activo más allá de la edad de la jubilación. Sin embargo, las tasas de paro presentan unos valores muy próximos, como se observa en el Gráfico 4 y coincidirían en caso de haber el mismo número de activos y parados en cada grupo de edad.

**Gráfico 4. Evolución de las tasas de paro y tasas de paro corregidas en España en el periodo 2005-2010.**



#### 4.- CONCLUSIONES.

En este trabajo se han presentado dos indicadores alternativos a los usuales de la actividad laboral. Se ha presentado, en primer lugar, la esperanza de vida laboral a los 16 años, como un indicador sintético neto que representa el total de años vividos por un individuo genérico de una cohorte imaginaria que presente, en un momento determinado, las mismas tasas de actividad laboral y de mortalidad que la población real. Para ello, se han obtenido tablas de vida laboral, con datos medios anuales, para las diversos estados laborales, activos, inactivos, ocupados y parados, de varones y mujeres de España del periodo 2005-2009 y se ha descompuesto la esperanza de vida total a los 16 años, en esperanza de vida como ocupado, como parado y como inactivo. Se ha analizado su evolución en estos años, se ha detectado claramente como ha incidido la crisis actual en la actividad laboral, que se pone de manifiesto por un aumento de la esperanza de vida en paro y una disminución de la esperanza de vida como ocupado y se ha concluido que este procedimiento presenta mayor riqueza que los habituales, ya que tiene en cuenta únicamente los años en actividad laboral de un individuo genérico,



graduados por la mortalidad y, por tanto, es independiente de la estructura por edad de la población.

No obstante, este indicador de esperanza de vida laboral a los 16 años, a pesar de sus ventajas conceptuales, presenta un inconveniente fundamental, que consiste en que para su cálculo en un determinado periodo es necesario disponer de una tabla de mortalidad correspondiente a ese periodo, tabla que generalmente no está disponible de forma inmediata y, sobre todo, con la celeridad que el momento económico de un país precisa. Por este motivo se ha definido el Indicador Sintético Bruto de Actividad Laboral como una combinación lineal de las tasas de actividad laboral, que representa el total de años que pasaría en una determinada situación laboral a lo largo de su vida, un individuo genérico de una cohorte ficticia, que presentase las mismas condiciones laborales que la población real en un instante dado, pero en ausencia de mortalidad. Este indicador de cálculo inmediato, supone una edad límite de la actividad laboral y que a lo largo de la vida laboral no haya mortalidad. En el caso de España, es muy significativo, ya que se ha supuesto que la edad límite de actividad laboral es de 65 años y, además, entre 16 y 65 años la mortalidad no es muy acusada.

Se han obtenido trimestrales para las diversas situaciones laborales, activos, inactivos, ocupados y parados, de varones y mujeres de España desde el primer trimestre de 2005 hasta el cuarto trimestre de 2010, descomponiendo la esperanza de vida total del periodo de 49 años en total de años como ocupado, como parado, como activo y como inactivo. Se ha analizado su evolución en estos años y se ha detectado, de igual forma que con el otro indicador neto, como ha incidido la crisis actual en la actividad laboral. Por otro lado y como aplicación de estos Indicadores Sintéticos Brutos, analizando el número de años transcurridos en diversas situaciones laborales por grupo de edad, se ha podido descomponer el total de años perdidos de empleo, entre dos periodos, por cada grupo de edad. También ha servido para determinar, desde el punto de vista de años en paro, cuales son los grupos de edad en los que el paro ha tenido mayor incidencia y, además, determinar aquellos grupos de edad en los que sería conveniente fomentar la actividad.

Por tanto, entre las ventajas de este indicador, además de su sencillo cálculo, se pueden señalar las siguientes: Es de fácil interpretación, ya que representa el número de años vividos en una determinada situación laboral por un individuo genérico. Es una medida independiente de la composición por edad de la población, ya que se refiere a un único individuo y, finalmente, para realizar comparaciones entre diversos países con distintas legislaciones en cuanto a la longitud de la vida laboral, se han definido, a partir de los Indicadores Sintéticos Brutos, las tasas de actividad y paro corregidas, que representan porcentajes de tiempo en activo respecto a la longitud legal de la vida laboral, en el primer caso y el porcentaje de tiempo como parado con relación al tiempo total como activo, en el segundo caso, correspondiente a un individuo genérico de la población que presenta a lo largo de su vida las mismas condiciones laborales que la población en un periodo dado.

## 5. - BIBLIOGRAFÍA

Cambois, E., Robine, J.M. y Brouard, N. (1999): "Life Expectancies Applied to Specific Statuses. A History of the Indicators and Methods of Calculation". *Population: An English Selection*, Vol. 11, 7-34.

Dejian L. (2007): "Quantifying the Dynamics of Chinese Labor Force: A Life Table Approach". *Social Indicators Research* Mar. 2007, Vol. 81 Issue 1, p171-180.

Fullerton, H. (1971): "A Table of Expected Working Life for Men, 1968". *Monthly Labor Review* 94(6):49-55, June 1971.

Fullerton, H. (1972): "A New Type of Working Life Table for Men". *Monthly Labor Review* 95(7):20-27, July 1972.

Garfinkle, S. (1956): "Tables of Working Life for Woman, 1950". *Monthly Labor Review (pre-1986)*, oct. 1956, 79, pg. 1152.

Goerlich, F.J. (2008): "Las Tablas de Mortalidad del Instituto Nacional de Estadística: 1900-1901 a 2004-2005. Recopilación Crítica". *Estadística Española*. Vol. 50, núm. 169, 2008, págs. 523 a 569.

Goerlich, F.J. y Pinilla, R (2009): "Tablas de Mortalidad para España y sus regiones: 1975-2006 y Esperanzas de Vida Libres de Discapacidad por sexo y Comunidad Autónoma: 2004-2006. Base de Datos y Principales Resultados", Monografía 2009-01, Ivie, Valencia, 80 páginas.

Gutiérrez de Mesa, J.L. (2009): "Evolución de la esperanza de vida laboral en España en el periodo 2001-2008", Comunicación XXIII Reunión Asepelt-Portugal. Universidad de Beira Interior, Covilha . Portugal.

Gutiérrez de Mesa, J.L. (2009): "Esperanza de vida laboral en España en el periodo 2005-2009. Una comparativa regional". Comunicación XXXV Reunión anual de Estudios Regionales. Universidad de Valencia. Valencia.

Hoem, J. M. y Fong, M. S. (1976): "A markov chain model of working life tables: a new method for the construction of tables of working life", Laboratory of Actuarial Mathematics, University of Copenhagen, Copenhagen.

- Hoem, J. M. y Jensen, U. F. (1982): "Multistate life tables: a probabilistic critique", in K. C. Land y A. Rogers(eds.), *Multidimensional Mathematical Demography*, Academic Press, Nueva York.
- Instituto Nacional de Estadística (2011a), "Encuesta de Población Activa (Metodología 2005). Notas metodológicas". ([www.ine.es](http://www.ine.es)). Demografía y Población. Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística (2011b), "Análisis y estudios demográficos, Tablas de mortalidad 2001-2005". ([www.ine.es](http://www.ine.es)). Demografía y Población. Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística (2011c), "Encuesta de Población Activa (Metodología 2005). Principales resultados nacionales, autonómicos y provinciales: Serie desde trimestre 1/2001 hasta trimestre 4/2010". ([www.ine.es](http://www.ine.es)). Demografía y Población. Madrid.
- Jagger, C., Hauet, E. y Brouard, N. (2001), "Health Expectancy Calculation by the Sullivan Method: A Practical Guide" European Concerted Action on the Harmonization of Health Expectancy Calculations in Europe (EURO-REVES). REVES Paper nº 408. 13 June, 2001.
- Kpedekpo, G.M.K. (1969a), "Working Life Tables for Males in Ghana, 1960". *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 64, No. 325 pp. 102-110.
- Kpedekpo, G.M.K. (1969b), "On Working Life Tables in Ghana with Particular Reference to the Female Working Population". *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, Vol. 132, No. 3 pp. 431-441.
- Krishnan, P. (1977), "The Length of Working Life: India, 1971". *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, Vol. 140, No. 3 pp. 359-365.
- Ledent, J. (1980), "Multistate life tables: movement versus transition perspectives". *Environment and Planning A*, 12 (5).
- Madugba, I. (1976), "The Main Features of a Working Life Table of the Female Labour Force in Nigeria, 1965". *Journal of the Royal Statistical Society, Series A* 139(139):258-64, Part 2 1976.
- Ministerio De Trabajo e Inmigración (2011), "Evolución del paro registrado por sexo, edad y sectores económicos". ([www.sepe.es](http://www.sepe.es)). Servicio Público de Empleo Estatal. Madrid.
- Namboodiri, K. y Suchindran, C.M. (1987), *Life table techniques and their application*. Academic Press, Orlando.
- Partida, V. (2000), *Cambios en el mercado laboral urbano medidos con la esperanza de vida activa*. Ponencia presentada a la VI Reunión Nacional de Investigación Demográfica en México, agosto de 2000, México.
- Schoen, R. y Woodrow, K. (1980), "Labor Force Status Life Tables for the United States, 1972". *Demography*, Vol. 17, No. 3 pp. 297-322.
- Schoen, R., (1975), "Constructing increment-decrement life tables". *Demography* 12.
- Sullivan, D.F., (1971), "A single index of mortality and morbidity". *HSMHA Health Rep.* 86 (4), pp. 347-354.
- Willekens, F.J., (1980), "Multistate analysis: tables of working life". *Environment and Planning A* 12.
- Wolfbein, S.L., (1949), "The length of Working Life". *Population Studies* 3.

# LA CONFLICTIVIDAD LABORAL Y SU PERSISTENCIA EN ESPAÑA

Autor/es: Miguel Angel Malo y Nuria Sánchez-Sánchez

Centro o Departamento: Universidad de Salamanca y Universidad de Cantabria

Dirección Postal: Facultad de Economía y Empresa de Salamanca, Campus Unamuno, 37007,  
Salamanca.

Facultad de Económicas y Empresa, Avda. Los Castros, s/n, 39005, Santander.

E-mail: [sanchezn@unican.es](mailto:sanchezn@unican.es)

Fax: 942.20.16.03

Tfno: 942.2020.04

Área temática: Economía Laboral.

## Resumen

Las relaciones laborales en ocasiones se vuelven conflictivas generando la aparición de huelgas, conflictos colectivos o cierres patronales. La literatura económica sobre este tema se ha centrado, sobre todo, en medir la incidencia y la duración de las huelgas. En este sentido, este trabajo pretende un doble objetivo. Por un lado ampliar el abanico de análisis, hasta ahora centrado en huelgas, hacia otro tipo de conflictos laborales: conflictos colectivos y cierre patronal. Y por otro, analizar la incidencia de los conflictos valorando el papel de la persistencia de los mismos y no su duración. El hecho de trabajar no sólo con huelgas sino también con conflictos colectivos y cierres patronales nos permite hacer una comparativa entre los distintos conflictos, para comprobar si la determinación de estos otros conflictos es semejante o no a la de las huelgas y determinar si la huelga es o no la forma final de toda una serie de conflictos, es decir, si se encuentra precedida por otros tipos de conflictos anteriores.

Los datos necesarios para llevar a cabo este artículo se han extraído de la Encuesta de Coyuntura Laboral (ECL período 1993:1-2002:1). Para medir si existe o no persistencia en la existencia de cada conflicto, en línea con la teoría de información asimétrica, se toma como referencia el modelo de Wooldbrich (2005) que consiste en introducir retardos en las variables de interés. Finalmente se analiza si la huelga se ve precedida por otro tipo de conflicto. Los resultados que se obtienen son robustos y coherentes y muestran que la existencia de conflictos va a estar influida, sobre todo, por el clima laboral de la empresa más que por el entorno económico externo, encontrándose indicios claros de la existencia de inercia de los conflictos, en contra de lo que postulan Ashenfelter y Johnson(1969).

**Palabras Clave:** conflictos colectivos, huelgas, persistencia.

Abstract:

Labor relations do not always take place in an easy way generating the appearance of strikes, conflicts and lockouts. Economic literature on this topic has focused mainly on measuring the incidence and duration of strikes. In this regard, this paper aims to get two objectives. On the one hand we focus not only on strikes, but also on other types of conflicts: collective conflicts and lockouts. And on the other one, our article pays attention on the persistence of the conflicts, and not on the duration. We check whether these other conflicts are similar to the strikes and analyze if the strike is preceded by other types of previous conflicts or not.

The data needed to carry out this research come from the Encuesta de Coyuntura Laboral (ECL period 1993:1-2002:1). The approximation of Wooldridge (2005) allows us to measure if there is persistence in the life of a conflict as the theory of asymmetric information predicts which is possible through the introduction of lags in the variables of interest. The results obtained are robust and consistent and show clear evidence of the existence of temporal inertia,

that is to say, it is more probable that a conflict takes place in a company that has already suffered a conflict before (in the short or the long-term) than that one takes place in a company where there has been no conflict, and differ from Ashenfelter y Johnson(1969).

Key Words: strikes, collective conflictive and persistence

Topic: Labor market

**Clasificación JEL:** K31, J52

# **PERSISTENCIA DE LA CONFLICTIVIDAD LABORAL Y FORMA LEGAL DE LOS CONFLICTOS: ANÁLISIS EMPÍRICO CON UN PANEL DE EMPRESAS ESPAÑOLAS GRANDES.**

## **1. Introducción**

La aplicación del trabajo a la producción no siempre se lleva a cabo de una manera sencilla. En ocasiones, aparecen situaciones conflictivas que, en los casos más extremos, desembocan en la pérdida de horas de trabajo. En este artículo nos proponemos analizar los determinantes de la pérdida de horas de trabajo debido a la conflictividad laboral. En concreto, nos centraremos en dos cuestiones: la relevancia de la persistencia en la conflictividad laboral y la importancia de que la pérdida de horas de trabajo tome la forma legal de una huelga.

La incidencia y duración de los conflictos laborales, en especial de las huelgas, ha sido objeto de estudio desde la primera contribución realizada en este tema por Hicks (1932, 1963) hasta nuestros días, sobre todo, en Estados Unidos y Canadá dónde más trabajos empíricos se han realizado. En España, sin embargo, la literatura no es muy amplia, siendo probablemente la aportación más relevante en el ámbito económico la de Jiménez-Martín et al. (1996), que se ocupa de tratar de dar una explicación empírica a los factores explicativos de las huelgas, centrándose a las huelgas que se producen en el proceso de negociación salarial (que en el período estudiado en dicho trabajo representaban el 36,2% del total). Esteve et al. (2006) y Marco et al. (2005) estudian modelos de duración tratando de mostrar la relación existente entre la duración de la huelga y una serie de variables (número de trabajadores, extensión espacial de la huelga, existencia de servicios mínimos, etc.) Existen más trabajos relacionados con la huelgas como Jiménez-Martín (1999 y 2006), pero referidos sobre todo a la relación entre huelgas y salarios.

Nuestro artículo más que centrarse en la duración como los anteriores trata de estudiar la persistencia de los conflictos, es decir, no tanto si el conflicto es largo en número de días sino si existe un clima laboral que genera que los conflictos sean más propicios en algunos establecimientos que en otros, aunque dichos conflictos no sean continuados en el tiempo. Para ello, trataremos de contrastar la posible influencia del

clima laboral a corto plazo (es decir, el año anterior), y a medio plazo (en el inicio del panel de datos).

Además este trabajo pretende aportar información empírica adicional mediante la explotación de un panel trimestral de empresas, la Encuesta de Coyuntura Laboral, lo cual nos permitirá analizar no sólo los determinantes de la incidencia de huelgas y su importancia (en términos de horas perdidas), sino su concurrencia con otros tipos de conflicto laboral que sin tomar la forma legal de una huelga sí que dan lugar a una pérdida de horas de trabajo. Podemos decir que la base de datos nos permite comparar la relevancia de que esa pérdida de horas tome la forma legal de una huelga frente a una situación general en la que simplemente se pierden horas de trabajo (se haga con una convocatoria formal de huelga o no). Por otra parte, esta encuesta nos permite tener en cuenta las características de los contratos de los trabajadores en la existencia de conflictos y su persistencia, lo que constituye otra ventaja frente a estudios anteriores que han empleado bases de datos en las que los datos sobre el tipo de contrato del trabajador no estaban disponibles. Así, contar con la importancia relativa de trabajadores con contratos “atípicos” (temporales y a tiempo parcial) nos servirá como aproximación de la “debilidad” de la plantilla frente a la empresa, por su mayor inestabilidad laboral potencial. También prestaremos especial atención a la existencia de un convenio de empresa, situación en la cual se presupone una capacidad de organización de los trabajadores en la empresa que es capaz de llevar a la existencia de dicho tipo de convenio. El periodo de observación cubre los años 1993-2002 y a las empresas de 500 o más trabajadores, pues este fue el estrato de la encuesta suministrado por el Ministerio de Trabajo con posibilidades de realizar estimaciones de panel. No obstante, también es el tamaño de empresa para el que el convenio de empresa es más frecuente y relevante.

La estructura del artículo es la siguiente. En la sección siguiente se pasa revista a la teoría económica de las huelgas. A continuación, se hace un análisis descriptivo de las principales variables de la base de datos, tras el cual se procede a realizar el análisis econométrico, y las conclusiones.

## **2. Los modelos económicos de la huelga y el conflicto laboral en general.**

La negociación colectiva entre empresarios y sindicatos no es siempre algo sencillo y, al igual que otras negociaciones, puede existir el riesgo (a veces muy cierto) de una ruptura del proceso negociador. En el caso del mercado de trabajo, dicha ruptura puede tomar la forma de huelga, es decir, la decisión de los trabajadores (normalmente, a través de sus representantes) de no cumplir explícitamente con la principal obligación contenida en el contrato de trabajo como es la de trabajar. Existen multitud de modelos que tratan de encontrar una explicación coherente de la existencia y duración de las huelgas. Kennan (1986) y Jiménez-Martín y Marco (1998) ofrecen una buena recopilación de los modelos de huelga. Aquí haremos mención de los tres más relevantes que han marcado la mayor parte de la literatura escrita sobre este tema.

Suele reconocerse que el primer intento por comprender económicamente el fenómeno de las huelgas corresponde a Hicks (1932, 1963), el cual se sitúa en un marco de información simétrica donde los agentes que negocian son racionales y poseen información perfecta. Si eso es cierto surge la llamada paradoja de Hicks: de un modelo de comportamiento racional pueden surgir soluciones no racionales e ineficientes (huelgas). El propio Hicks trató de buscar una explicación a este contrasentido argumentando que la situación de huelga puede producirse por dos motivos. El primero se basa en que se ha producido una mala percepción de los objetivos de alguna de las partes: sindicatos o empresarios, es decir que la huelga es vista como un accidente. El segundo atribuye la huelga al hecho de que el sindicato trata de mantener una imagen de dureza para que sus amenazas resulten más convincentes y no perder su capacidad de negociación. Siguiendo este modelo Ashenfelter y Jonson (1969) elaboran un modelo propio en el que la huelga más que un error surge por la existencia de información incompleta entre las partes negociadoras. Estos autores realizaron el primer análisis sistemático de las fluctuaciones de las huelgas y descubrieron la existencia de un *trade off* entre la tasa de desempleo agregada, los cambios en los salarios reales, y la actividad huelguística.

La paradoja de Hicks y el modelo de Ashenfelter y Johnson han sido la inspiración de los modelos que posteriormente surgieron basados en información asimétrica. Como tal, el modelo inicialmente fue propuesto por Hayes(1984) y completado por trabajos como el de Tracy (1987), Kennan y Wilson(1993) y más recientemente Cramton y Tracy (2003). Como contraprestación a la idea inicial de Hicks, en este modelo, se supone que los agentes no disponen de información perfecta sobre los objetivos e inquietudes de la otra parte. Si eso es así, el sindicato utiliza la



huelga como un proceso para tratar de obtener información sobre los objetivos y pretensiones del empresario. El proceso de negociación comenzaría con la reivindicación de salarios muy elevados por parte de los sindicatos. Si la empresa tiene posibilidades de pagarlos tratará de obtener un acuerdo rápido para salir de la huelga a pesar de pactar salarios altos. Sin embargo, si la empresa no puede pagar salarios altos, mantendrá la huelga el número de días necesarios hasta que los sindicatos cedan a pactar salarios más bajos. Es decir, los sindicatos utilizan la huelga para conocer las posibilidades de pago (o de mejora de condiciones laborales) de la empresa a los trabajadores. En el ámbito empírico esta idea se traduce en la existencia de una posible relación directa entre tamaño de la empresa e información, y como consecuencia en la existencia y duración de las huelgas, como afirman Ingram, Metcalf y Wadsworth (1993), quienes proponen la idea de que en empresas grandes y con muchas plantas diferentes es más difícil conocer los beneficios de la empresa y como consecuencia habrá más huelgas, y en empresas pequeñas habrá menos. La volatilidad de los beneficios o rendimientos de la empresa, según Tracy (1987) y Cramton y Tracy (1994), también es un factor importante en la explicación de la incidencia de huelgas, al añadir elementos de incertidumbre en la negociación.

Por otra parte, si los negociadores son los mismos año a año no se repetirán los mismos errores y es menos probable que se produzca una huelga, o si se produce la duración de la huelga será corta. Esto implica que la incidencia de la huelga no puede estar relacionada positivamente en el tiempo, es decir, que una empresa que haya padecido una huelga en el período o año anterior no es más probable que sufra una huelga hoy. Ingram, Metcalf y Wadsworth(1993), Card (1988) y Jimenez-Martín et al. (1996) introducen un término dinámico en la ecuación de determinación de huelga para contrastar esta idea.

Finalmente, la tercera teoría sobre huelgas hace hincapié en el coste de la huelga. Así, Kennan (1980) y Reder y Neuman (1980) se basan en la importancia de los costes asociados a la celebración de la huelga. La hipótesis central de este modelo conocido como “teoría de costes conjuntos” se centra en que si en una empresa el coste asociado a la huelga es bajo, la probabilidad de que se lleve a cabo es mayor, es decir que la actividad huelguística se relaciona inversamente con sus costes. El bajo coste de las huelgas desmotiva a ambas partes al establecimiento de protocolos y negociaciones que sirvan para tratar de evitar los conflictos. Para contrastar esta hipótesis, Card (1990) distingue dos efectos diferenciados sobre el coste de la huelga dependiendo de las

condiciones cíclicas del mercado de productos y el mercado de trabajo. Si existen unas condiciones cíclicas muy favorables en el mercado laboral, el coste de la huelga cae. En cambio unas condiciones cíclicas favorables en el mercado de productos aumentan los costes de la huelga y disminuye la probabilidad de que se produzca. La incidencia de las huelgas es contracíclica en este caso.

Cramton y Tracy (2002), Jiménez-Martín et al. (1996) ponen de manifiesto la necesidad de formular modelos que tengan en cuenta tanto la teoría de costes conjuntos como la idea de información asimétrica. Puesto que ambas en si mismas no son incompatibles sino que pueden resultar complementarias.

La evidencia empírica que han aportado los distintos autores tratando de corroborar uno u otro modelo ha conducido a la proliferación de numerosos artículos que incluyen diversidad de variables explicativas de la ocurrencia y duración de la huelga. Siguiendo esta idea nuestro trabajo va a tratar de contrastar estos modelos para encontrar las variables más importantes en la determinación de la incidencia e intensidad de las huelgas, abarcando además otros tipos de conflictos menos estudiados.

No obstante, existe también una línea de investigación centrada en analizar la relevancia de los factores institucionales que estarían detrás de una mayor conflictividad por huelgas. Esta perspectiva, considera que el marco institucional en que tienen lugar la actividad productiva y las relaciones laborales es fundamental para entender la incidencia y duración de las huelgas. Dahrendorf (1990) o Siebert y Addison (1981) resaltan que la extensión del fenómeno huelguístico estaría relacionada con el grado de institucionalización de los conflictos laborales a través de la madurez del sistema de negociación colectiva, del grado de desarrollo de los sindicatos y de las organizaciones empresariales. En esta línea, también podemos considerar que están aquellos trabajos que han analizado si la regulación legal de la huelga es capaz de limitar o amplificar la existencia de las mismas. De hecho, en muchas ocasiones, se ha señalado que las carencias reguladoras de, por ejemplo, el caso español explicarían la mayor incidencia huelguística en España. Al respecto, Milner y Nombela (1995) concluyen que esa mayor incidencia relativa de las huelgas en España no se debe a una normativa legal especialmente permisiva con la huelga en relación con la regulación legal que es habitual en países similares.

Tal como se planteó en la introducción, parte del objetivo del artículo encajaría en esta perspectiva institucional, pues al poder comparar las horas perdidas por huelga

con las horas perdidas por cualquier conflicto laboral tenga o no la forma legal de una huelga, estaríamos planteando si la normativa permite reducir o aumentar la persistencia e incidencia de las huelgas en las empresas.

### **3. Análisis empírico**

#### **3. 1. Datos y principales variables.**

Los datos necesarios para llevar a cabo esta investigación proceden de la Encuesta de Coyuntura Laboral (ECL). La ECL es una encuesta cuatrimestral llevada a cabo por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España desde el año 1990. En la misma se incluye la economía privada no agrarias (excluyéndose la Administración Pública, Defensa y Seguridad Social, delegaciones diplomáticas y organizaciones religiosas e internacionales en el sector servicios.)

Concretamente, este artículo se centra en el período 1993:1-2002:1 en empresas con más de 500 trabajadores. El número de observaciones asciende a 38.020 empresas, siendo el tamaño medio de las mismas de 1.248 trabajadores y el máximo de 19.922. En el Cuadro 1 se recogen las variables incluidas en el análisis con los estadísticos descriptivos.

[Cuadro 1]

En la base de datos, es posible distinguir diferentes tipos de conflictos laborales. En primer lugar está, el más relevante en cuanto a frecuencia y a volumen de horas perdidas, las huelgas. Formalmente, este tipo de conflicto consiste en la suspensión temporal de la prestación de trabajo realizada de forma colectiva por los trabajadores a través de una convocatoria previa que debe cumplir toda una serie de requisitos legales. En segundo lugar, están los conflictos colectivos. Este término hace referencia al procedimiento utilizado para solucionar las situaciones conflictivas que afecten a intereses generales de los trabajadores. Formalmente, este conflicto no debería dar lugar a la suspensión de las tareas laborales y por tanto no debería dar lugar a pérdidas de horas de trabajo. Sin embargo, de hecho, no es así y se registran pérdidas de horas de trabajo en centros en los que se produce un conflicto colectivo. Finalmente, también existe la posibilidad del cierre patronal. El cierre patronal es un derecho defensivo del

empresario que sólo podrá ejercitar como defensa a una huelga o alteración colectiva de trabajo que ponga en peligro a la empresa.<sup>1</sup> Así pues, por definición el cierre patronal va unido a pérdida de horas de trabajo.

Finalmente, en la encuesta tenemos una variable que se refiere a la pérdida de horas de trabajo por conflicto laboral en general. Hemos comprobado que hay pérdida de horas de trabajo en las tres formas de conflicto descritas en las líneas anteriores. Sin embargo, hay empresas dónde no hay ningún tipo de forma legal de conflicto pero si hay computadas pérdida de horas de trabajo por conflicto laboral (en general). Nosotros hemos interpretado estos casos como conflictos laborales con ausencia de forma legal (para abreviar, NFL).

Con la información de que se dispone en la ECL sobre estos conflictos puede analizarse la incidencia de cada tipo de conflicto, es decir, si se ha producido o no un determinado tipo de conflicto en el trimestre considerado. Plantearemos en el estudio econométrico cuatro variables dependientes distintas: NFL (haciendo referencia a cualquier tipo de conflicto), huelgas, conflictos colectivos, y cierres patronales<sup>2</sup>.

Para que el análisis empírico tenga más coherencia, es importante definir el grupo de comparación de esas empresas con conflictos (de cualquier tipo). Las cuatro variables de conflicto pueden ser definidas como dummies de acuerdo a la siguiente regla: 0 cuando no hay ese tipo de conflicto, 1 para la existencia de ese tipo de conflicto. Sin embargo, esta definición podría proporcionar grupos de comparación diferentes para cada tipo de conflicto (es decir, las empresas que tienen ceros serían distintas para cada tipo de conflicto).

Para que el análisis empírico tenga un significado más relevante hemos elegido definir un grupo común de comparación para todos los tipos de conflictos: aquellas empresas con cualquier tipo de conflicto. Por lo tanto, para las 4 variables dependientes de conflictos laborales, las observaciones con cero son las mismas, pero los unos son diferentes y corresponden a las observaciones que registran cada tipo de conflicto.

El cuadro 1 muestra las principales características de las empresas y sus trabajadores para cada tipo de conflicto, y también la de aquellos sin conflicto. Los

---

<sup>1</sup> Los efectos legales del cierre patronal sobre la relación laboral y la protección social de los trabajadores son los mismos que en el caso de huelga.

<sup>2</sup> En la ECL, también existe una categoría residual de “otro tipo de conflicto” y recogería un conjunto de causas heterogéneas de conflicto que no sean las enumeradas arriba. También intentamos utilizar esta categoría en los análisis econométricos pero rara vez convergían las estimaciones y cuando lo hacían proporcionaban estimaciones de muy baja calidad estadística (algo seguramente relacionado con la escasez de observaciones en esta categoría y su heterogeneidad).

valores asociados a la extensión de conflictos en las empresas son bajos, siendo la mayoría de los conflictos huelgas (7,1%). Este valor está en línea con los obtenidos en otros estudios, tal como se muestra en el cuadro 1 de Jiménez-Martín et al. (1996), incluso algo por debajo de lo habitual. El conflicto más raro es el conflicto colectivo (0,4%) mientras que el cierre patronal y el NFL afectan en torno a un 2% de las observaciones.

Un análisis detallado de las características de la plantilla y de los centros de trabajo muestra importantes diferencias entre las empresas con conflicto y sin conflicto. Atendiendo a las características de las empresas, cabe destacar que las empresas con conflictos son de mayor tamaño (destacando las que tienen otro tipo de conflictos) y con mayor frecuencia firman un convenio de empresa frente a otros de ámbito superior.

Si observamos los distintos sectores las huelgas, el cierre patronal y los NFL se concentran principalmente (en torno al 70%) en tres industrias: servicios tradicionales, servicios para empresas y servicios sociales. Además las huelgas en el equipamiento de manufactura es también relevante (10,5%).

Si nos detenemos en las características de los trabajadores de las empresas con conflictos se puede afirmar que las mismas gozan de mayor estabilidad laboral (el porcentaje de trabajadores temporales es menor) y son más proclives a la firma de contratos de jornada total (el porcentaje de trabajadores con contrato parcial es menor). Es decir, cuanto menor es la presencia de los llamados contratos “atípicos” más difícil es observar conflictos.

En la misma línea, el porcentaje de empresas sin convenio colectivo a nivel de empresa es más pequeño en aquellos que no tienen conflictos, con la excepción de empresas con NFL. Los convenios colectivos a nivel de empresa son una proxy del alto nivel de organización de los trabajadores en su lugar de trabajo (García-Serrano and Malo, 2002 and 2009) y desde un punto de vista descriptivo el cuadro 1 es consistente con más conflictos en las empresas dónde los trabajadores están organizados y pueden ejercer presión sobre la empresa. Sin embargo, esta evidencia empírica muestra otra cuestión interesante: Los NFL no están correlacionados con la existencia de convenio colectivo a nivel de empresa sino todo lo contrario.

Finalmente, el gráfico 1 muestra una primera aproximación a la persistencia de cada tipo de conflicto laboral (incluyendo no conflictos). La distribución de

observaciones en las que al menos se ha registrado algún tipo de conflicto (en cualquier trimestre de los años considerados) o ningún conflicto muestra que la situación más común es la existencia de pocos conflictos.

La tendencia con bajada más suave entre las variables de conflicto corresponde a las huelgas, lo que significa que es el conflicto más común a lo largo del tiempo. En cualquier caso, más allá de 8 trimestres con huelgas el porcentaje es cercano a cero (mientras que en los otros tipos de conflictos son en el 4 o el 6 trimestre). Como información complementaria mostramos la distribución de empresas con cualquier tipo de conflicto. Es destacable que para el primer trimestre el porcentaje de no conflictos está por debajo de 10% y la tendencia decreciente es mucho más suave que para las series de conflictos. Aunque este gráfico únicamente es una aproximación descriptiva, permite anticipar que es más probable la persistencia del conflicto en el tiempo en el caso de las huelgas que en cualquier otro tipo de conflicto, incluso los NFL.

En cualquier caso, la persistencia a corto plazo podría existir también para otros conflictos distintos a las huelgas. El análisis econométrico nos ayudará a distinguir la importancia de la persistencia a corto y largo plazo en cada tipo de conflicto.

### **3.2. Especificación econométrica**

El análisis de la persistencia de los conflictos laborales es imprescindible que afronte el problema de las condiciones iniciales. En nuestro contexto, condiciones iniciales significa que la probabilidad de tener un conflicto en la empresa en el momento  $t$  no sólo estará afectada por el hecho de haberlo tenido o no en  $t-1$ , sino también por la posibilidad de haber tenido un conflicto al inicio de todo el periodo considerado. La literatura econométrica se ha enfrentado desde hace tiempo y de diversas formas a esa cuestión. Cabe destacar por su relativa facilidad de aplicación la propuesta de Wooldridge (2005), que será la base de nuestro análisis empírico. Este autor propone modelizar la distribución del efecto condicional inobservado en el valor inicial con cada una de las variables explicativas exógenas, tal como se verá a continuación. Para ciertos modelos no lineales (entre ellos el modelo probit dinámico de efectos aleatorios) la propuesta de Wooldridge permite una estimación sencilla con los paquetes estadísticos disponibles.

En nuestra base de datos, tenemos 37 trimestres en total. Supondremos que todas las observaciones en el primer momento corresponden con las condiciones iniciales de nuestro modelo y, por ello, le denominaremos momento 0. Luego el modelo cubrirá los periodos 1 a 36, que se corresponden con los trimestres 2 a 37. Cada empresa en cada trimestre puede tener o no tener un conflicto laboral. Si la empresa no registra un conflicto esta variable tomará el valor 0 y en caso contrario la variable tomará el valor 1. Esta será la variable cuya probabilidad de ocurrencia deseamos explicar.

Así pues, para una empresa cualquiera  $i$  la probabilidad condicionada de tener un conflicto será:

$$P(y_{it} = 1 | y_{it-1}, z_i, x_{it-1}, c_i) \quad (1)$$

Donde  $y_{it}$  es la ocurrencia de conflicto laboral en la empresa  $i$  en el momento  $t$ ,  $z_i$  incluye las variables que pueden cambiar de empresa a empresa pero que no cambian a lo largo del tiempo (como la rama de actividad),  $y_{it-1}$  es el valor en el periodo anterior de la variable dependiente, la cual se incluye para tener en cuenta el efecto de la dependencia del estado (*state dependence*),  $x_{it-1}$  incluye las variables que afectan a la probabilidad de tener un conflicto y que pueden cambiar de empresa a empresa y a lo largo del tiempo, y  $c_i$  denota el efecto individual específico de cada empresa. Las variables que cambian entre empresas y a lo largo del tiempo se toman con retardos para evitar posibles problemas de endogeneidad.

Siguiendo a Hernández-Quevedo et al., (2008), vamos a considerar el efecto individual como sigue:

$$c_i = \pi x_{i0} + \delta y_{i0} + \mu_i \quad (2)$$

De esta manera estamos asumiendo que el efecto individual está relacionado con las condiciones iniciales de conflictividad y con las variables explicativas, con el añadido de un efecto individual inobservable que, puesto que tenemos un probit de efectos aleatorios, se distribuirá según una normal  $N(0, \sigma^2)$ .

La especificación final del modelo probit de efectos aleatorios es la siguiente:

$$P(y_{it} = 1 | y_{it-1}, z_i, x_{it-1}, x_{i0}, y_{i0}) = \alpha y_{it-1} + \gamma z_i + \beta x_{it-1} + \pi x_{i0} + \delta y_{i0} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Donde los parámetros que hay que estimar son  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\beta$ ,  $\pi$ , y  $\delta$ .

Para facilitar la interpretación posterior de los resultados conviene tener en cuenta cómo las variables que cambian entre empresas y a lo largo del tiempo afectan a la probabilidad de registrar un conflicto en un cierto trimestre. Estas variables (englobadas en  $x$ ) tienen dos efectos diferentes sobre la probabilidad de registrar un

conflicto. Por un lado a través de su correspondiente coeficiente estimado  $\hat{\beta}$  tenemos el efecto de corto plazo de la variable sobre la probabilidad de conflicto, mientras que el correspondiente coeficiente estimado  $\hat{\pi}$  nos proporcionará el efecto de largo plazo, puesto que es el efecto de la condición inicial de la variable de que se trate o, dicho con otras palabras, el efecto persistente o de memoria de esa variable sobre la probabilidad de tener un conflicto laboral, el cual nos informa de en qué grado la heterogeneidad inobservada está relacionada con la condición inicial de esa variable. De forma análoga los coeficientes  $\hat{\alpha}$  y  $\hat{\delta}$  nos darán los efectos de corto y de largo plazo de los conflictos pasados sobre la probabilidad de tener un conflicto en el presente. De forma específica si  $\hat{\alpha}$  es estrictamente positivo capta el efecto de la verdadera dependencia de la situación (*true state dependence*) y el coeficiente  $\hat{\delta}$  muestra la influencia de las relaciones entre la heterogeneidad inobservada entre empresas y el nivel de conflictividad en el momento inicial.

Finalmente, la heterogeneidad individual que no varía a lo largo del tiempo queda captada por el coeficiente de  $\mu_i$ . En un probit de efectos aleatorios este efecto se mide por un coeficiente de correlación intra-grupos, normalmente denotado como  $\rho$ . Este coeficiente nos da la proporción de la varianza total no explicada (condicional sobre las variables observadas) que se atribuye al efecto individual. La estimación de la varianza correspondiente,  $\sigma^2$ , indica la dispersión de la heterogeneidad inobservada. Esta información está incluida en el cuadro con los resultados de las estimaciones.

### 3.3. Resultados econométricos.

Estimamos un modelo probit de efectos aleatorios para cada definición de conflicto laboral con pérdida de horas de trabajo descritos en la sección anterior. Tenemos dos grupos de variables explicativas. El primero ( $z_i$ ) se corresponde con las que no varían a lo largo del tiempo: la rama de actividad y la región. Ambas se definen como conjuntos de variables ficticias. El segundo grupo ( $x_{it-1}$ ) se corresponde con las variables que pueden cambiar a lo largo del tiempo: existencia de convenio colectivo de empresa, proporción de trabajadores con contrato temporal, proporción de trabajadores a tiempo completo, tamaño de la empresa (como un conjunto de tres variables ficticias)



y la tasa de crecimiento del PIB trimestral<sup>3</sup>. Los resultados se muestran en la Tabla 2 en términos de efectos marginales para facilitar su interpretación.

Para medir la importancia de la forma legal del conflicto empezaremos comparando la segunda fila de todos los tipos de conflictos. ¿Por qué? Esta fila incluye los coeficientes de las condiciones iniciales de la correspondiente variable dependiente de cada conflicto. Por lo tanto, un coeficiente positivo significa que los conflictos que se han producido en el pasado influyen en la probabilidad de los conflictos que se produzcan hoy. En nuestros datos, el efecto a largo plazo es más bajo para aquellas formas de conflicto que tienen forma legal, es decir, huelgas, cierre patronal y conflicto colectivo. Y lo contrario ocurre con NFL (la última columna de la tabla 2).

En todos los tipos de conflictos hay un efecto relevante a largo plazo con la excepción de NFL: para las huelgas el impacto de largo plazo es un aumento de 9,7 puntos porcentuales, para los conflictos colectivos es 3,8 % y para cierre patronal 3,9%, mientras que NFL no es estadísticamente significativo.

Por lo tanto, la forma legal de los conflictos laborales no está asociada con una menor conflictividad, sino todo lo contrario. ¿Está la regulación legal detrás de la persistencia de los conflictos a largo plazo, o los conflictos más duros son aquellos que toman la forma de huelgas, conflictos colectivos o cierre patronal? Nuestra estimación no permite dar una respuesta definitiva a esta pregunta, pero dado que tenemos un modelo dinámico, podemos concluir que la regulación legal de los conflictos laborales no proporciona un entorno efectivo que ayude a la bajada de la conflictividad a largo plazo, especialmente en el caso de las huelgas.

La primera fila presenta el efecto a corto plazo de cada tipo de conflicto, es decir, la probabilidad de sufrir un conflicto hoy, habiendo tenido un conflicto en el trimestre anterior. El efecto de corto plazo más elevado es para las huelgas que alcanzan 7,2 puntos porcentuales, comparado con el 1,3% en el caso de conflictos colectivos, 4,6% para el cierre patronal y en torno al 2% en caso de NFL.

Es importante destacar que en las huelgas y los conflictos colectivos el efecto a largo plazo es más grande que el efecto a corto plazo.

La cuestión esencial que nos permite tratar la aproximación de Wooldridge (2005) es la medición de si existe o no persistencia en la existencia de cada conflicto en línea con la teoría de información asimétrica, mediante la introducción de retardos en

---

<sup>3</sup> De acuerdo con Card (1990) y McConnell (1990) esta variable serviría para contrastar la teoría de los costes conjuntos tal como veremos en la explicación de los resultados.

las variables de interés. De acuerdo con esta teoría, al menos en el caso de las huelgas, el efecto de largo plazo debería ser cero, mientras que en el corto plazo un impacto positivo debería ser observado como que la huelga en el trimestre anterior podría añadir nueva información sobre la otra parte dentro del proceso negociador de las relaciones laborales.

Como hemos comentado en líneas anteriores todos los conflictos tienen una inercia importante tanto en el corto como en el largo plazo, que es justo lo opuesto de lo que predice la teoría de la información asimétrica. Sólo en el caso de los NFL la interpretación en términos de la teoría de información asimétrica resulta coherente con los resultados.

No obstante, podríamos hablar de una confirmación parcial de la teoría de la información asimétrica si al menos el tamaño del efecto a corto plazo fuera más grande que el de largo plazo.

En el caso de las huelgas ambos efectos son muy parecidos, siendo incluso el efecto a corto plazo más bajo que el de largo plazo. Los resultados son similares en el caso de los conflictos colectivos, mientras que en el cierre patronal los efectos de corto plazo están ligeramente por encima del largo plazo. Por lo tanto, sólo en el caso de cierre patronal se aprecia que puede haber aprendizaje, mientras que en el caso de las huelgas la información asimétrica persistiría, y no hay efecto aprendizaje.

### *Otras variables*

Pasamos ahora a comentar los resultados del resto de variables incluidas en las estimaciones, comenzando por la existencia de convenio y la estructura de la plantilla.

La existencia de convenio colectivo en el ámbito de la empresa es relevante únicamente para la probabilidad de huelga: el efecto de corto plazo es bastante menor que 1 punto porcentual mientras que el efecto a largo plazo es de 2,4. Estos resultados son coherentes con el hecho de que la existencia de convenio de empresa es una aproximación de la influencia o poder de los sindicatos en la misma (García-Serrano y Malo, 2002; Canal y Rodríguez, 2004).

En las empresas con mayor presencia sindical resulta más sencillo para los trabajadores expresar sus reivindicaciones y están más organizados a la hora de plantear un conflicto o enfrentamiento entre trabajadores y empresario por lo que la probabilidad de que se produzcan es mayor. Sin embargo, para el resto de los conflictos esta

interpretación sólo es válida a largo plazo para los NFL, aunque con un efecto pequeño (un aumento de 0,5 puntos porcentuales).

Por lo tanto, la interpretación de que una mejor organización de los trabajadores en el ámbito de la empresa está relacionada con un clima más conflictivo en las relaciones laborales tiene sólo cierta importancia en el caso de las huelgas y en un contexto a largo plazo.

En cuanto a la estructura de la plantilla, se ha incluido el porcentaje de trabajadores a tiempo completo y el porcentaje de trabajadores con contrato temporal en el momento cero (inicial) y con un retardo respecto al trimestre corriente. De esta forma podemos estudiar si los trabajadores con contratos “atípicos” se encuentran en una situación más débil y como consecuencia la probabilidad de conflicto es menor.

Un aumento de 1 punto en la proporción de los trabajadores a tiempo completo en el trimestre anterior aumenta la probabilidad de huelga hoy en 7 puntos porcentuales, mientras que a largo plazo no existe un efecto significativo de esta variable.

No ocurre lo mismo para otros tipos de conflictos, ya que la proporción de trabajadores a tiempo completo está asociada con un efecto negativo a largo plazo en la probabilidad de conflicto colectivo (-0,1 puntos porcentuales) y NFL (-1,3).

Por otra parte, un aumento de 1 punto en el porcentaje de trabajadores temporales en el trimestre anterior aumenta la probabilidad de huelga hoy en 1,9 puntos, con un efecto negativo a largo plazo de 3,3. En el resto de conflictos, dicho efecto no es significativo en el largo plazo salvo en el caso de conflictos colectivos (aunque es cercano a cero)

En definitiva, nuestros datos corroboran muy débilmente la hipótesis de la existencia de una relación entre el mayor número de contratos atípicos y la debilidad de los trabajadores para mantener un conflicto con el empresario. Incluso para el cierre patronal, no se percibe dicha relación. Sólo en el caso de las huelgas los resultados son coherentes con dicha interpretación pero sólo en el largo plazo, porque en el corto plazo ocurre lo contrario.

Por lo que respecta a características propias de la empresa se incluyen el tamaño de la empresa y la rama de actividad.

En cuanto al tamaño de las empresas, los resultados muestran que las más pequeñas (por debajo de 1500 trabajadores) en el momento cero tienen menor probabilidad de un conflicto. Este resultado está en la línea de la teoría de la información asimétrica (siempre considerando que tenemos unidades de 500 o más

trabajadores), de acuerdo con la cual, la huelga es un instrumento que utilizan los sindicatos para conocer las posibilidades de pago de la empresa a los trabajadores. Si la empresa es pequeña, es más probable que dichas posibilidades sean conocidas mientras que si la empresa es grande resulta más complicado. No obstante, la corroboración de la teoría de información asimétrica en este caso es limitada, ya que por ejemplo, en el caso de las huelgas se obtiene un efecto positivo a corto plazo para empresas entre 500 y 700 trabajadores. Por lo que realmente, la evidencia empírica no es concluyente, aunque volvemos a destacar que en realidad nuestra base de datos contiene empresas de más de 500 trabajadores, por lo que no son empresas pequeñas.

Centrándonos en los distintos sectores no se observan amplias diferencias respecto a la categoría de referencia que es la construcción.

En cuanto a variables del contexto económico, tenemos la región en la que está situada la empresa y la tasa de crecimiento del PIB.

Si prestamos atención al papel de la región, vemos cómo la región de referencia (formada por Castilla-León y Castilla la Mancha) es la más conflictiva ya que el resto de comunidades presentan signos negativos (con la única excepción de los NFL). En este sentido, Madrid y las Islas destacan por ser las que menos conflictos considerando huelgas y cierre patronal. Sin embargo, en el caso de los conflictos colectivos no hay diferencias significativas entre regiones.

Respecto al coeficiente asociado al PIB, los resultados mostrarían un carácter contracíclico a corto plazo para todos los tipos de conflicto, con la excepción de los NFL en los que es procíclico. En cualquier caso, exceptuando las huelgas, el tamaño de estos efectos es bastante bajo. La literatura internacional previa (Kennan, 1986) muestra una regularidad empírica que consiste en que la incidencia de la huelga es procíclica y la duración es anticíclica. Por tanto, nuestro resultado diferiría de esta literatura. No obstante, para el caso de España, en Jiménez-Martín et al. (1996) se encuentra que el efecto de la tasa de paro (sectorial) sobre la probabilidad de huelga es positivo, lo cual encajaría con nuestros resultados (pues una mayor tasa de paro estaría asociada con una menor tasa de crecimiento del PIB). Siguiendo a Card (1990) en tiempos de auge económico aumentaría el coste de la huelga (para la empresa) y disminuiría la probabilidad de huelga, lo cual encajaría con la teoría de los costes conjuntos.

#### **4. Conclusiones**

Usando los datos del panel de empresas de 500 o más trabajadores de la ECL, hemos comprobado que la conflictividad laboral en sus diferentes manifestaciones en la empresa tiene una dinámica relevante. Así, no sólo aumenta la probabilidad de tener un conflicto el haberlo experimentado en el trimestre inmediatamente anterior, sino que existe una inercia de largo plazo que no se puede ignorar. Dada las características de nuestra base de datos podemos comparar distintos tipos de conflictos con un grupo de observaciones de empresas en las que no se ha producido ningún tipo de conflicto. Los tipos de conflictos que estudiamos son: las huelgas, los conflictos colectivos, los cierres patronales, y otros conflictos que suponen pérdidas de horas de trabajo, pero no presentan ninguna forma legal (los llamamos NFL).

En este artículo hemos tratado de comparar si los conflictos laborales con una forma legal (sobre todo huelgas) tienen mayor o menor persistencia en el tiempo que los conflictos que no tienen un cauce legal (NFL). En definitiva, se trata de contrastar la capacidad de la regulación legal a la hora de influir en las relaciones laborales dentro de la empresa. Dado que la probabilidad de que se produzca un conflicto puede verse afectada no sólo por las características de las empresas y trabajadores que constituyen el marco negociador, sino también por los conflictos que han sufrido en el pasado, hemos optado por un model probit de efectos aleatorios siguiendo a Wooldridge (2005). La especificación de este autor permite introducir varios retardos de las diferentes variables para separar los efectos de persistencia de corto y largo plazo.

De nuestro estudio se desprenden dos resultados relevantes. El primero de ellos hace referencia al hecho de que los NFL no presentan persistencia a largo plazo, aunque sí a corto plazo, a diferencia de los otros tres tipos de conflictos con forma legal que sufren tanto persistencia a corto como a largo plazo. Las huelgas son los conflictos que presentan mayor persistencia. Por lo tanto, la regulación legal no parece proporcionar un canal adecuado que reduzca de forma efectiva el conflicto en las relaciones laborales, sobre todo, en el caso de la huelga. Es posible argumentar que nuestros resultados no excluyen el hecho de que los conflictos más duros son los que finalmente acaban resueltos en conflictos con algún tipo de forma legal. No obstante, incluso en ese caso, los resultados pueden ser interpretados como la inexistencia de un camino legal efectivo que ayude a reducir los conflictos a largo plazo.

En segundo lugar, y de acuerdo con la teoría de la información asimétrica, las huelgas son usadas como un sistema para recabar información. Si eso es así, las

sucesivas huelgas que tengan lugar en una empresa informarían a los agentes económicos que intervienen en el proceso negociador sobre las características del otro, y como consecuencia el efecto a corto plazo sería más pequeño que el efecto a largo plazo. Dado que en nuestro análisis los dos efectos tienen un valor similar (incluso un poco mayor el de largo plazo) no podemos corroborar las predicciones de la teoría de información asimétrica.

Finalmente, destacar que nuestros resultados aportan nueva evidencia empírica sobre los conflictos laborales, dando un paso más respecto a la mayoría de los estudios que se ciñen a las huelgas, proporcionando una primera aproximación a la importancia de la forma legal de los diferentes tipos de conflictos. Esta nueva evidencia abre las puertas a futuras investigaciones sobre el rol de la regulación legal en la persistencia de las relaciones laborales conflictivas dentro de la empresa.

**Cuadro 1. Variables: Definición y descriptivos**

	Huelga	S.E.	Conflicto colectivo	S.E.	Cierre patronal	S.E.	NFL	S.E.	No Conflicto	S.E.
	Media	S.E.	Media	S.E.	Media	S.E.	Media	S.E.	Media	S.E.
Conflicto variable	0,0730		0,0042		0,0201		0,0243			
Tamaño empresa	1574	2101	2042	2128	1769	1917	1960	2820	1253	1408
% trabajadores tiempo completo	0,9511	0,1164	0,9663	0,0839	0,9532	0,1163	0,9052	0,1090	0,9202	0,1592
% trabajadores temporales	0,1905	0,2551	0,1398	0,1955	0,2427	0,3255	0,3432	0,2168	0,2524	0,2959
Cosntrucción	0,0245		0,0099		0,0171		0,0141		0,0178	
Energía, agua e ind extractivas	0,0640		0,1683		0,0588		0,0219		0,0392	
Metalurgia	0,0786		0,1287		0,0342		0,0313		0,0708	
Fabricación de equipos	0,1054		0,3366		0,0702		0,1563		0,0869	
Otras ind manufactureras	0,0494		0,0495		0,0171		0,0266		0,0655	
Servicios tradicionales	0,2234		0,0396		0,2030		0,0703		0,1675	
Servicios de empresa	0,2098		0,0990		0,1689		0,2156		0,2600	
Servicios sociales	0,2258		0,1683		0,4231		0,4328		0,2577	
Servicios personales	0,0132		0,0000		0,0057		0,0094		0,0200	
Servicios sanitarios	0,0061		0,0000		0,0019		0,0219		0,0146	
Conv colectivo de empresa	0,6044		0,7822		0,4478		0,1953		0,3777	
N observaciones	2714		170		711		925		25070	

Nota: Las variables de conflicto laboral no son mutuamente exclusivas, pero la categoría de “no conflicto” no incluye ninguna observación con conflicto.

Fuente: ECL 1993Q1-2002Q1

**Cuadro 2. Efectos marginales de modelos probit sobre la probabilidad de producirse cada tipo de conflicto.**

Variable	Huelga	Sig.	Collectivos Confl.	Sig.	Cierre patronal	Sig.	NFL	Sig.
Lag_Conflicto	0,07201	***	0,01336	***	0,04598	***	0,01965	***
IC_Conflicto	0,09736	***	0,03821	***	0,03936	*	0,00223	
lag_Conv empresa	0,00626	*	0,00014		0,00561	***	0,00026	
IC_Conv. empresa	0,02373	***	0,00005		0,00200		0,00480	***
lag_Temporales	0,01917	***	0,00024		0,00036		0,00266	
IC_Temorales	-0,03276	***	-0,00073	***	-0,00268		0,00140	
lag_tiempo completo	0,06761	***	0,00033		0,00684		0,00231	
IC_tiempo completo	-0,01295		-0,00111	**	-0,00628		-0,01283	***
lag_tamaño (701-1500 trabajadores)	0,00549		-0,00005		-0,00411	***	-0,00039	
IC_tamaño (701-1500 trabajadores)	-0,01222	**	-0,00002		0,00054		-0,00229	
lag_tamaño (<701 trabajadores)	0,01204	**	0,00004		-0,00496	***	-0,00313	**
IC_tamaño (<701 trabajadores)	-0,02481	***	-0,00013		-0,00033		-0,00259	
lag_PIB crec.	-0,02030	***	-0,00007	***	-0,00078	***	0,00151	***
ic_PIB crec.	-0,00034	*	-0,00001		0,00135	***	0,00016	
Region: Norte	-0,00843		0,00005		-0,00132		0,00357	
Region: Madrid	-0,02326	***	-0,00004		-0,00602	***	-0,00062	
Region: Costa Este	-0,01904	***	0,00004		-0,00399	***	-0,00251	
Region: Andalucía y Extremadura	-0,01066	*	-0,00009		-0,00257	*	0,00343	
Region:Noreste (Rioja, Navarra, Aragón)	-0,00750		0,00004		-0,00369	***	0,01153	***
Region: Baleares e Islas Canarias	-0,02290	***	-0,00012		-0,00497	***	0,00028	
Energía, agua, ind extractivas	-0,01566		-0,00009		-0,00273		-0,00262	
Metalurgia	-0,01584	*	0,00000		-0,00487	**	-0,00382	**
Fabricación de equipo	-0,01524		0,00018		-0,00408	*	-0,00022	
Otras ind manufactureras	-0,01767	**	-0,00010		-0,00541	***	-0,00293	*
Servicios tradicionales	0,00154		-0,00020		-0,00304		-0,00385	**
Servicios a empresas	-0,00658		-0,00017		-0,00301		0,00019	
Servicios sociales	0,00742		-0,00007		0,00327		0,00089	
Servicios personales	-0,00824		-0,00019		-0,00480	**	-0,00284	
Servicios sanitarios	-0,02528	***	-0,00017		-0,00508	*	0,00368	
Pr(conflict=1  u_i=0)	0,03241		0,00013		0,00518		0,00440	
Sigma_u	0,51296		0,61739		0,56403		0,70550	
(s.e.)	0,02474		0,12577		0,04895		0,04655	
rho	0,20831		0,27597		0,21347		0,33232	
(s.e.)	0,01591		0,08141		0,03178		0,02928	
N observaciones	27784		24390		25120		25344	
N grupos	1825		1817		1830		1825	

IC: Condiciones iniciales (por ejemplo, valores en la primera ola).

El efecto marginal para las variables dummies corresponde a un cambio discreto desde 0 hasta 1.

Fuente: ECL 1993Q1-2002Q1

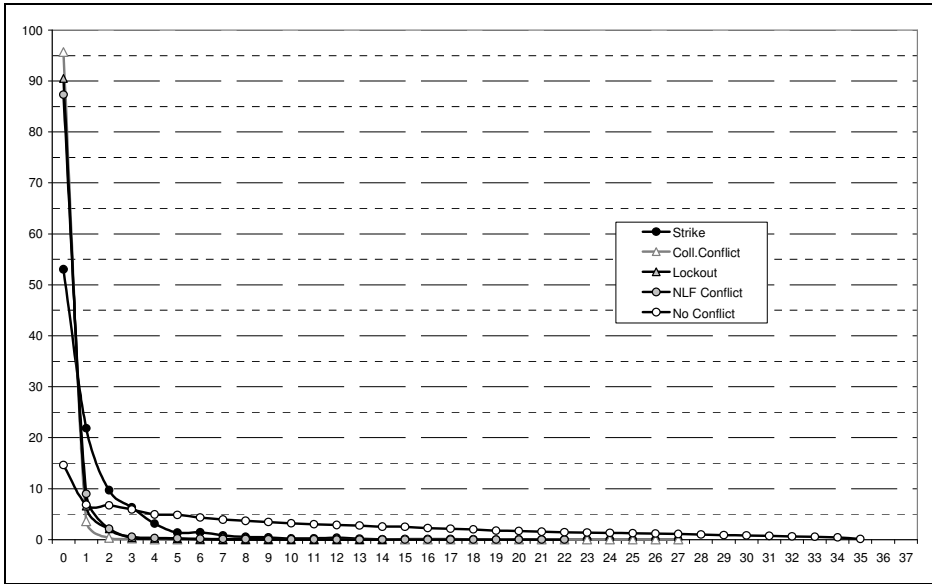


Gráfico 1. Distribución de los conflictos laborales de acuerdo con el número de trimestre con conflicto.

Nota: 'No Conflict' significa la inexistencia de ningún tipo de conflicto

Fuente: ECL 1993Q1-2002Q1



## BIBLIOGRAFÍA

- Ashenfelter O. and Johnson G. E. (1969): "Bargaining Theory, Trade Unions, and Industrial Strike Activity", *American Economic Review*, vol. 59, nº1, pp. 35-49.
- Canal, J.F. and Rodríguez, C. (2004) "Collective Bargaining and Within-firm Wage Dispersion in Spain", *British Journal of Industrial Relations*, 42(3): 481-506.
- Card, D. (1988): "Longitudinal Analysis of Strike Activity", *Journal of Labour Economics*, vol. 6, nº 2, pp. 147-176.
- Card, D. (1990): "Strikes and Wages: a Test of an Asymmetric Information Model", *The Quarterly Journal of Economics*, 105, August, pp. 625-659.
- Cramton P. and Tracy J. (1994): "The Determinants of U. S. Labour Disputes", *Journal of Labour Economics*, vol. 12, pp. 180-209.
- Cramton P. and Tracy J. (2003): "Unions, Bargaining and Strikes", International Handbook of Trade Unions, Cheltenham, UK: Edward Elgar
- Dahrendorf, F. (1988): *The Modern Social Conflict. An Essay on the Politics of Liberty*. New York: Weidenfeld & Nicolson.
- Edwards P.K. and Narocki C. (1993): "El conflicto laboral: temas y debates en la investigación reciente", *Relaciones laborales*, nº 3, pp. 139-192.
- Esteve S, Marco M. and Rochina M.E. (2006): "A competing Risks Análisis of Strike Duration in Spain: Agreement and Non-Agreement Outcomes", *Revista de Economía Laboral*, nº 3, pp. 14-45.
- Fernández and Glazer (1991): "Striking for a Bargaining between Two Completely Informed Agents", *American Economic Review*, vol. 81 (1), pp. 240-252.
- García-Serrano C. and Malo M. A. (2002): "Worker Turnover, Job Turnover, and Collective Bargaining in Spain", *British Journal of Industrial Relations*, vol. 40 (1), pp. 69-85.
- García-Serrano C. and Malo M. A. (2009): "The impact of union direct voice on voluntary and involuntary absenteeism", *Journal of Socio-Economics*, 38(2), 372-383.
- Hayes B. (1984): "Unions and Strikes with Asymmetric Information", *Journal of Labour Economics*, vol. 2, nº 1, pp. 57-83.
- Harrison A. and Stewart M. (1989): "Cyclical Fluctuations in Strike Durations", *American Economic Review*, vol. 79, nº 4, September, pp. 827-841.
- Harrison A. and Stewart M. (1993): "Strike Duration and Strike Size", *The Canadian Journal of Economics*, vol. 26, nº4, November, pp. 830-849.
- Hernández-Quevedo, C., Jones, A.M. and Rice, N. (2008): "Persistence in Health Limitations: A European Comparative Analysis", *Journal of Health Economics*, 27(6), pp 1472-1488.
- Hicks J. R. (1932): *The Theory of Wages*, London: Macmillan Press.
- Hicks J. R. (1963): *The Theory of Wages*, second edition, London: Macmillan Press.
- Ingram P, Metcalf D. and Wadsworth J. (1993): "Strike Incidence in British Manufacturing in the 1980s", *Industrial and Labour Relations Review*, vol 46, nº4, pp. 704-717.
- Jiménez-Martín S (1999): "Controlling for Endogeneity of Strike Variables in the Estimation of Wage Settlement Equations", *Journal of Labour Economics*, vol. 17, nº 3, pp. 593-606.
- Jiménez-Martín, S. (2006): "Strike Outcomes and Wage Settlements in Spain", *Labour*, 20(4), 673-698.

- Jiménez-Martín S, and Marco M. (1998): “El conflicto en las relaciones laborales: un panorama”, *Revista de Economía Aplicada*, vol. VI, nº 17, pp. 81-107.
- Jiménez-Martín S, Labeaga J. M. and Marco M. (1996): “Algunos factores explicativos de la existencia de huelgas durante la negociación colectiva en España”, *Investigaciones Económicas*, vol. XX (2), Mayo, pp. 217-241.
- Kramer J. K. and Hyclak T. (2002): “Why Strikes Occur: Evidence from the Capital Markets”, *Industrial Relations*, vol. 41, nº 1, pp.80-93.
- Kennan J. (1986): “The Economics of Strikes” chapter in Orley Ashenfelter and Richard Layard, eds., *Handbook of Labour Economics*, vol. II, New York: North-Holland.
- Kennan J. and Wilson R. (1993): “Strategic Bargaining Models and Interpretation of Strike Data”, *Journal of Applied Econometrics*, vol. 4, pp. 87-130.
- Marco M. Esteve S. and Rochina M. E. (2007): “La duración de las huelgas: evidencia empírica para España”, *Cuadernos Económicos del ICE*, nº 73, pp. 221-254.
- McConnell S. (1990): “Cyclical Fluctuations in Strike Activity”, *Industrial and Labour Relations Review*, vol. 44, nº1, pp 131-143.
- Milner S. and Nombela G. (1995): “Trade Unions Strength, Organisation and Impact in Spain”, *Centre for Economic Performance*, LSE, D. P. 258.
- Reder M. W. and Neumann G. R. (1980): “Conflict and Contract: The Case of Strikes”, *Journal of Political Economy*, vol 88, pp 867-996.
- Rubinstein A.(1982): “Perfect Equilibrium in a Bargaining Model”, *Econometrica*, vol. 50, pp. 97-109.
- Siebert W. S. and Addison J. T. (1981): “Are Strikes Accidental?”, *Economic Journal*, vol. 91, nº 362, pp. 389-404.
- Tracy J. S. (1986): “An Investigation into the Determinants of U.S. Strike Activity”, *American Economic Review*, vol. 76, pp. 426-436.
- Tracy J. S. (1987): “An Empirical Test of an Asymmetric Information Model of Strikes”, *Journal of Labour Economics*, vol. 5, nº 2, pp. 149-173.
- Vuong Q. H. (1989): “Likelihood Ratio Tests for Model Selection and Non-Nested Hypotheses”, *Econometrica*, nº 57, pp. 307-334.
- Vroman S. B. (1989): “A Longitudinal Analysis of Strike Activity in U.S. Manufacturing: 1957-1984”, *American Economic Review*, nº 79, pp. 816-826.
- Wooldridge J. M. (2005): “Simple solutions to the initial conditions problem in dynamic, nonlinear panel data models with unobserved heterogeneity”, *Journal of Applied Econometrics*, 20, pp. 39-54.

# EL EFECTO DE LOS COSTES DE DESPIDO SOBRE EL EMPLEO DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS ESPAÑOLAS

MARTA MARTÍNEZ MATUTE

CARLOS PÉREZ DOMÍNGUEZ

Departamento de Fundamentos del Análisis  
Económico e Historia e Instituciones Económicas,  
Universidad de Valladolid

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales,  
Avda. Valle Esgueva, nº 6, 47011, Valladolid

e-mail: [martamm@eco.uva.es](mailto:martamm@eco.uva.es)

Tfno.: 983 184442

Fax: 982 423299

## RESUMEN

En este trabajo analizaremos el efecto que los costes de despido tienen sobre el nivel de empleo de nuestro país a través de un panel regional para el periodo 2005-2009. El incremento de las tasas de desempleo como consecuencia de la recesión económica ha puesto de relieve la necesidad de flexibilizar los costes que asumen las empresas. En España, las reformas legislativas de 1994, 1997, 2002 y 2010 han modificado la compleja configuración del despido y han introducido figuras contractuales con un coste menor y también vías de despido que minimicen el periodo de reclamación del trabajador. Esto ha tenido consecuencias ambiguas: ha fomentado unas determinadas vías de despido más rápidas y costosas, pero también ha acentuado la brecha entre trabajadores cuyos contratos tienen un alto coste de despido y aquellos que lo tienen prácticamente nulo. En el ámbito teórico, la mayor parte de las investigaciones plantean que la presencia de costes de despido supone un modo de retención de los trabajadores en la empresa, dificultando o encareciendo su despido por la vía del incremento del coste laboral al que hace frente un empresario y disminuyendo la rotación de la mano de obra. Este hecho tiene efectos perniciosos sobre el nivel de empleo, dado que induce al empresario a ser más cauto en la contratación de nuevos trabajadores, a utilizar contratos más baratos en términos de coste, lo que incrementa a su vez la temporalidad, y a hacer uso de otras vías como el incremento en el número de horas trabajadas. Nuestro objetivo es demostrar que unos costes de despidos más altos influyen negativamente en el nivel de empleo de nuestro país a través de la construcción de un índice relativo que mida la presión del coste de despido sobre el coste laboral para cada Comunidad Autónoma.

**Palabras clave:** Costes de despido, costes laborales, mercado de trabajo español, CC.AA., legislación sobre despido

## ABSTRACT

This paper examines the effect of firing costs on the Spanish regional employment through a regional data panel for the period 2005-2009. The increase of unemployment rates, as a result of the economic recession, has highlighted the need to relax the costs supported by the firms. In this way, the 1994, 1997, 2002 and 2010 Spanish legislative reforms have altered, on the one hand, the complex configuration of firing and, on the other, have implemented some contractual forms that imply lower costs as well as minimize the dismissal claim period. Unambiguous consequences have taken place: faster, but more expensive ways of dismissal have been promoted and the gap between high and low firing cost workers has been accentuated. From a theoretical point of view, it is argued that the presence of firing costs reduce job turnover so the employer would be more careful to hire new workers, less costly labor contracts would be preferred (i.e. fixed-term contracts), and would increase the number of overtime hours. In this way, we will try to prove that higher firing costs would negatively affect Spanish Regions employment by mean of a labor market model that includes a suitable firing cost index.

**Key words:** Firing costs, labor costs, Spanish labor market, Spanish Regions, dismissal legislation

**Área:** ECONOMÍA LABORAL / LABOR ECONOMICS

# EL EFECTO DE LOS COSTES DE DESPIDO SOBRE EL EMPLEO DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS ESPAÑOLAS

## 1.- INTRODUCCIÓN

Cuando una empresa se enfrenta a una situación económica adversa, se le puede plantear la opción de reducir la cantidad de factor trabajo, al igual que puede optar por reducir otro tipo de factores productivos con los que opera con el objetivo de ahorrar costes a más largo plazo y tener un margen de maniobra mayor que le permita superar sus pérdidas de forma más holgada. El despido, por tanto, supone la finalización de un contrato laboral con un empleado por iniciativa del empresario. Cuando una empresa se plantea una reducción de plantilla (*downsize*), ésta puede efectuarse de diversas formas: pueden existir casos de despido individual de un trabajador o de varios, así como sobre un gran número de trabajadores, que pueden ser despidos colectivos (*mass layoff*) o cierres de plantas (*plant closing*). La Organización Internacional del Trabajo (OIT) estipula las directrices básicas para que los países las desarrollen en sus legislaciones propias. En la Unión Europea existen algunas directivas orientadas a limitar el poder del empresario y a establecer procedimientos legales comunes en relación con el preaviso y la reclamación del trabajador.

Asimismo, podemos seguir la concepción tomada por otros autores (Malo y Toharia,1999; González y Vacas, 2007) acerca de la existencia de dos modelos de costes de despido claramente diferenciados: el modelo liberal, representado por países anglosajones como Gran Bretaña o Estados Unidos, y el modelo continental europeo, donde tenemos el ejemplo de Francia, Alemania o donde se incluiría España. El modelo liberal es más flexible. La doctrina norteamericana del “empleo a voluntad” (*employment-at-will*) provoca que la legislación esté prácticamente limitada a algunas normas sobre preaviso o discriminación. Por el contrario, los países europeos, especialmente los mediterráneos, contienen una vasta tradición legislativa de protección al empleo que regulan incluso la obligación de que el empresario busque alternativas al despido o unas altas indemnizaciones y un complejo proceso burocrático que también conlleva unos determinados costes inherentes. En España existen cuatro tipos de despido principales regulados en el Estatuto de los Trabajadores: el despido disciplinario, el despido colectivo, el despido improcedente o injustificado y el despido por causas objetivas. Su regulación básica está recogida en los artículos 51 al 57 del Estatuto, pero ha sufrido diversas modificaciones en las sucesivas reformas legislativas, como veremos más adelante. Éstas han provocado algunos cambios en cuanto a las indemnizaciones por despido, lo que ha ido configurando el panorama actual.

En el ámbito teórico, han sido numerosos los trabajos que han tratado de explicar los efectos de los costes de despido sobre el nivel de empleo en distintos países. Algunos autores (Malo y Toharia, 1999) atribuyen a Walter Oi uno de los primeros trabajos sobre la materia. En concreto, Oi (1962) se centró en la explicación de los costes de los factores cuasi-fijos de la producción, entre los cuales se encontraban los costes de despido. Así, el distinto grado de fijación de esos costes determinaba el distinto comportamiento de los cambios a corto plazo del empleo, diferentes tasas de rotación y de desempleo en el ciclo económico, y variaciones en el nivel salarial relativo.

Hamermesh (1995) propone un relevante estudio sobre las distintas investigaciones realizadas hasta el momento. Este autor menciona algunos modelos de demanda dinámicos, donde se incluirían el trabajo de Bentolila y Bertola (1990), Bentolila y Saint-Paul (1992) y el de Nickell (1991), los cuales inciden en la idea de que el nivel medio de empleo no sufre cambios importantes ante variaciones en los costes de ajuste a largo plazo pese a que su existencia ralentiza el ajuste del empleo a las perturbaciones. También existen otros trabajos que tratan de indagar en las diferencias entre las percepciones pagadas por las empresas y las cuantías recibidas por los trabajadores, como el de Malo (2001). Lazear (1990) analiza también el efecto provocado por los costes de despido en el desempleo. La investigación de Ljungqvist (2002) trata de profundizar en diferentes modelos de demanda de trabajo, concluyendo que los costes de despido incrementan el empleo en modelos de búsqueda mientras que en modelos de loterías los efectos son contrarios dado que no existe desempleo friccional. El trabajo de Hunt (2000) profundiza en el caso alemán, donde las empresas son más propicias a sortear las restricciones a través del ajuste en el número de horas trabajadas. Recientemente Bentolila, Cahuc, Dolado y Le Barbanchon (2010) han estudiado las diferencias existentes entre Francia y España como causa del dispar comportamiento del desempleo en estos dos países.

El trabajo de Saavedra y Maruyama (2000) nos aporta también un foco de atención a otro tipo de efectos añadidos que los costes de despido tienen además de sobre el empleo. Así, mencionan que la existencia de costes de despido influye en la velocidad de ajuste del empleo a niveles óptimos al provocar la retención del personal lo que hace que el empleo caiga menos en las épocas de recesión y se incremente en menor medida en las épocas de expansión, en la línea de lo que también indica Hamermesh (1995). También afecta al tipo de ajuste del empleo, recurriendo no tanto al ajuste en el número de trabajadores como al ajuste mediante el número de horas trabajadas, algo que también sostiene Nickell (1991), a la productividad del factor trabajo (las empresas no despedirían a aquellos trabajadores cuya productividad marginal fuera inferior al salario debido al alto coste laboral), a la estructura del empleo, haciendo incrementar la contratación informal y temporal (Oi, 1962), a la velocidad del cambio tecnológico, impidiendo la libre reasignación del factor trabajo en nuevos sectores, obstaculizando la inversión de los empresarios en mano de obra

más cualificada y capacitada por ser costoso renunciar a la actual, y también reducen el incentivo a la internacionalización y a la expansión empresarial en aquellos países con altos costes de despido, lo que produciría una merma en la competitividad de dicho país.

Podemos ver, por tanto, que las conclusiones sobre los efectos que los costes de despido producen no son menospreciables, ni tampoco claras. En lo siguiente, nos centraremos en analizar el estado de la legislación sobre despidos en España; en el capítulo tercero nos adentraremos en algunas cuestiones relacionadas con la medición y las cuantías de costes de despido también en nuestro país; en el capítulo cuarto profundizaremos en la parte empírica del trabajo a través de un modelo de demanda de trabajo que trataremos de estimar con datos para un panel de Comunidades Autónomas en un periodo de tiempo reciente, y, por último, estableceremos un resumen junto con las principales conclusiones.

## **2.- LAS REFORMAS LEGISLATIVAS DEL DESPIDO EN ESPAÑA**

A lo largo de las últimas décadas, la legislación laboral española ha sufrido algunos cambios importantes como consecuencia del panorama derivado de la evolución de las relaciones laborales de la década de los ochenta que el Estatuto de los Trabajadores había configurado.

Las reformas legislativas de 1994 y 1997 provocaron la inserción de cierta relajación, tratando de flexibilizar las relaciones laborales. Se ha tratado de definir de forma más precisa las causas económicas, técnicas, organizativas y de la producción que dan lugar al despido objetivo. El objetivo era canalizar los despidos tratando de evitar un uso estratégico de la legislación que tanto empresas como trabajadores venían realizando. La reducción de las trabas administrativas y burocráticas también ha sido objeto de reforma, y ello ha influido decisivamente en la rebaja del coste total de despido que sufrían las empresas, así como en el periodo de reclamación del trabajador. Asimismo, de la reforma de 1997 surgió un nuevo tipo de contrato “indefinido de fomento del empleo”, que rebajaba la indemnización en los casos de improcedencia de un despido económico objetivo por razones económicas, pasando de 45 días a 33 días de salario por año trabajado, con un máximo de 24 mensualidades.

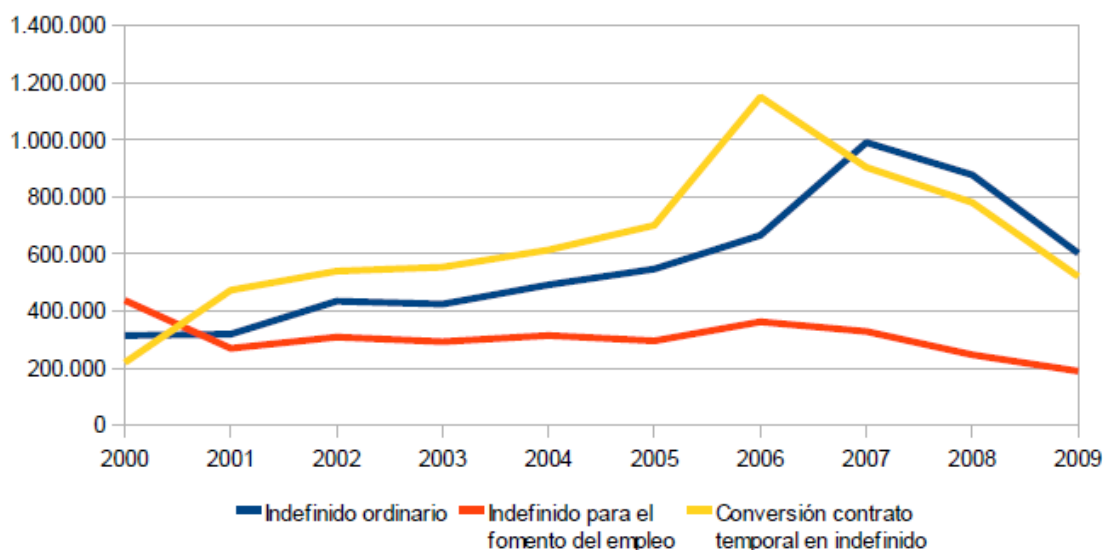
Los datos existentes no nos permiten extraer conclusiones claras sobre los efectos de estas reformas sobre el empleo. Por un lado, Malo y Toharia (1999) afirman que el número de despidos ha experimentado un sostenimiento e incluso un ligero repunte alcista en 1998 tras su tendencia decreciente a lo largo de los años noventa. Por otro lado, afirman sin embargo que la indemnización media pactada tanto en las Unidades de Mediación, Arbitraje y Conciliación (MAC) como en los Juzgados de lo Social ha tenido un descenso notable.

En el Boletín de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo e Inmigración encontramos una serie de 2000-2009 con el número de contratos por modalidad, indefinidos o temporales, que puede darnos una ligera idea de lo ocurrido. El número de contratos indefinidos para el fomento del empleo partía de una cifra elevada en el año 2000 (por encima de las otras dos modalidades) pero a lo largo de la década mantiene una tendencia constante, si dejamos a un lado los últimos años en los que los efectos de la crisis han provocado el descenso de todos los contratos indefinidos.

En cambio, el número de contratos indefinidos ordinarios y el número de conversiones de contratos temporales en indefinidos partían de cifras menores en el año 2000, debido probablemente a que tras la reforma de 1997 el contrato para el fomento del empleo, con menores costes de despido, resultaba más atractivo para los nuevos contratos. Estas dos series se mantienen en un ligero crecimiento a lo largo de los primeros años de la década hasta 2005, año en que el número de conversiones en indefinidos se incrementa notablemente durante un año. A partir de 2006, esta modalidad alcanza un máximo y comienza a reducirse. Los contratos indefinidos ordinarios siguen la misma evolución con un año de retraso, alcanzando su punto máximo en 2007, año a partir del cual todas las modalidades descienden debido a la irrupción de la crisis económica.

Así pues, se puede concluir que la figura contractual creada por medio de la reforma de 1997 no tiene un efecto duradero a lo largo de la década, y pasados los primeros años, se vuelve a hacer uso principalmente del contrato indefinido ordinario.

**GRÁFICO 1: Número de contratos indefinidos registrados según modalidad (2000-2009)**



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Boletín de Estadísticas Laborales (BEL)

La reforma sobre prestaciones por desempleo de 2002 también ha tenido un papel importante en la configuración del despido en España. En concreto, ha introducido un mecanismo mediante el cual

la empresa puede prescindir del pago de los salarios de tramitación reconociendo en un plazo de dos días tras el despido que éste era improcedente y, por ende, poniendo a disposición del trabajador la indemnización correspondiente (Malo y Toharia, 2008). De esta forma, podemos afirmar que la Ley 45/2002 ha supuesto una reducción de los costes de despido de los trabajadores indefinidos, por medio de tres vías: la supresión de los salarios de tramitación, la eliminación de la negociación, y la menor incertidumbre sobre la cuantía de las indemnizaciones, en los casos que se ciñan a esta modalidad de despido. En cambio, también ha supuesto la introducción de un vicio en la forma del despido, e incluso podría suponer un aumento de la cuantía de la indemnización para aquellos despidos que, de otro modo, no fueran a ser declarados improcedentes. Los datos atestiguan la idea de que esta vía de despido se incrementó considerablemente en los años siguientes a la reforma.

Recientemente, el Gobierno actual ha implementado una nueva reforma laboral que ha sido objeto de debate estos últimos meses. A través del Real Decreto-Ley 10/2010 y de la Ley 35/2010, de 17 de septiembre, de medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo, se ha pretendido recuperar el empleo y el incremento de la productividad de la economía española, en una situación de grave crisis económica y de elevada tasa de paro. Sus cuatro objetivos principales son:

- Reducir la dualidad característica del mercado de trabajo español, a través del fomento de la contratación indefinida y el encarecimiento del despido en los contratos temporales.
- Reforzar los instrumentos de flexibilidad interna, a través de diversos mecanismos como por ejemplo la utilización de la jornada laboral como vía para el ajuste del factor trabajo.
- Elevar las oportunidades de empleo en sectores más afectados por el desempleo.
- Mejorar los mecanismos de intermediación laboral y conseguir un funcionamiento más eficiente de las instituciones.

Si nos centramos en el objetivo de este trabajo en relación con los costes de despido los cambios sustanciales que introduce esta reciente reforma podemos resumirlos del siguiente modo:

- Con respecto a los contratos temporales, se introduce una indemnización creciente por despido, que se eleva en un día cada año transcurrido desde 2010, de forma que en los contratos temporales firmados hasta finales de 2011 se fija en los 8 días por año de servicio actuales, hasta finales de 2012, en 9 días por año de servicio, y así sucesivamente hasta 12 días de salario por año trabajado los que se firmen en el 2015.
- Se reducen las cantidades a abonar por las empresas en despidos económicos, sean individuales o colectivos y excluyendo los disciplinarios, siendo asumidos de forma transitoria por el Fondo de Garantía Salarial (FOGASA) en un 40%.
- Se vuelve a matizar la redacción de las razones económicas, técnicas, organizativas o de producción del Estatuto de los Trabajadores. Este hecho nace de la necesidad de orientar la vía real de la necesidad de la que nazca el despido, dado que en anteriores reformas (como,



por ejemplo, veníamos mencionando a raíz de la de 2002) se había producido, en la práctica, una pérdida de importancia de este hecho en favor de la agilidad y certidumbre de aceptar una causa que no tenía por qué ser la real para evitar un coste mayor por parte de las empresas.

- En los contratos de fomento de la contratación indefinida se permite que el empresario aduzca como improcedente el despido por causas objetivas sin necesidad de esperar a la sentencia del Juzgado de lo Social. Así, se permite realizar despidos objetivos que luego serán declarados improcedentes, y tener que abonar únicamente una indemnización de 33 días por año trabajado. Además, al reconocer dicha improcedencia, el empresario también queda exonerado del abono de los salarios de tramitación.

Una de las principales cuestiones pendientes que la reforma de 2010 no aborda es el establecimiento de mecanismos más rápidos para el despido colectivo. Actualmente el extenso procedimiento de reclamación de los Expedientes de Regulación de Empleo incrementa la indemnización por despido tanto en términos de tiempo como, derivado de ello, en sentido económico. También continúa existiendo una gran distorsión en el tipo de despido utilizado, lo que se comprueba al observar la preponderancia del despido disciplinario en épocas recesivas de la economía, un hecho que no se corresponde con lo que cabría esperar puesto que en estos casos deberían incrementarse los despidos por causas económicas (Malo, 2004).

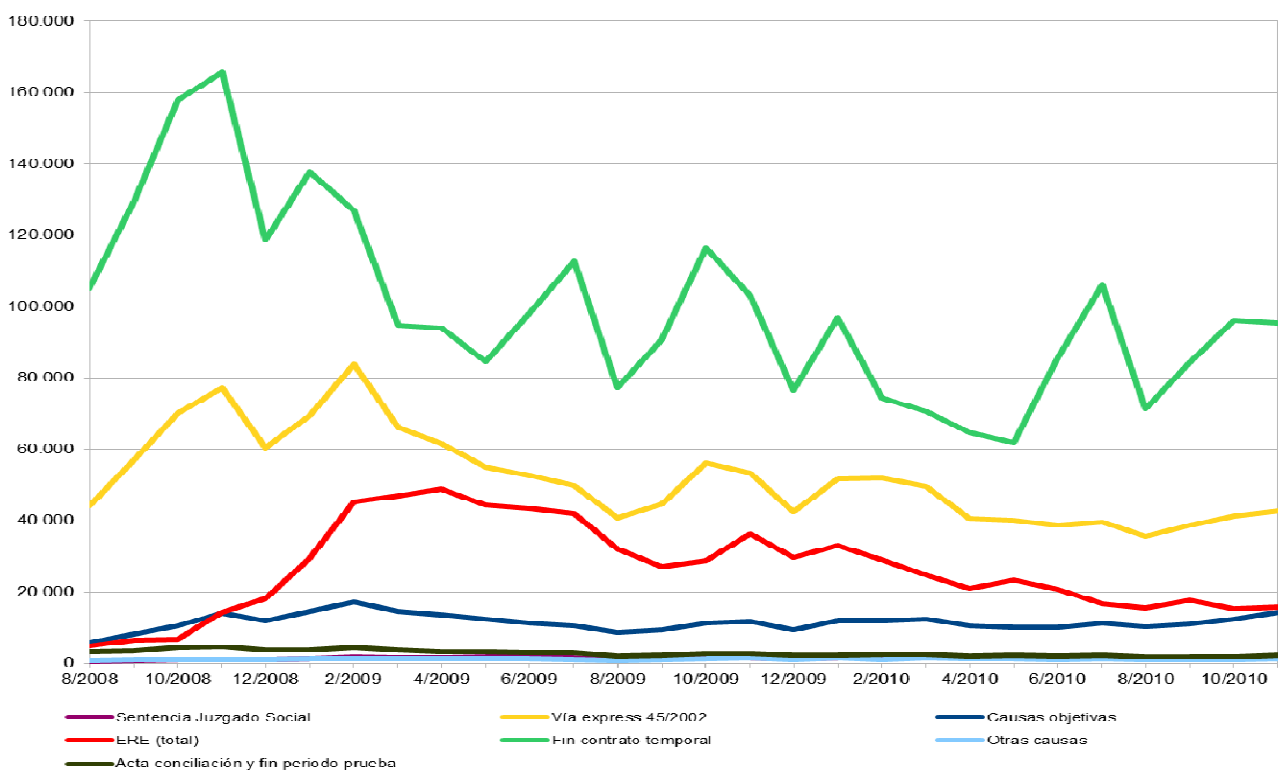
No es posible realizar una valoración rigurosa de los efectos de la reforma puesto que no ha transcurrido el tiempo suficiente, si bien cabe afirmar que las pautas de contratación entre indefinidos y temporales no se han alterado desde el mes de julio de 2010. Además, algunos autores sugieren que la reforma no es suficiente para mejorar las imperfecciones y frenar la acentuada gravedad de la situación del mercado de trabajo español.

### **3.- EL PANORAMA ACTUAL DE LOS COSTES DE DESPIDO EN ESPAÑA**

El número total de despidos de nuestro país se puede calcular sumando los datos procedentes de las siguientes estadísticas: las conciliaciones realizadas en las Unidades MAC, las conciliaciones y sentencias que tienen lugar en los Juzgados de lo Social, y los trabajadores afectados por Expedientes de Regulación de Empleo (Malo y Toharia, 1999). Además, desde 2002, año en que entra en vigor la reforma sobre prestaciones por desempleo, como hemos comentado anteriormente, también podemos utilizar la suma de los siguientes datos a través de las altas de prestaciones contributivas: altas al amparo de la Ley 45/2002, altas por despidos objetivos, altas por conciliaciones en las Unidades MAC, altas mediante intervención de la jurisdicción social, altas a

través de Expedientes de Regulación de Empleo, y otro tipo de altas, como por ejemplo por motivo de despido durante el periodo de prueba (Malo y Toharia, 2008)<sup>1</sup>. Esta última vía, en cambio, nos permite extraer una idea del tipo de despido más utilizado a lo largo de los últimos años, tal y como presentamos a continuación, en los que la crisis económica ha acentuado la necesidad de reducir el número de trabajadores en las empresas. Así, la finalización de contratos temporales, con un coste de despido nulo, supone la vía más utilizada para prescindir de esa mano de obra durante todo el periodo 2008-2010. Esta serie está caracterizada también por una cierta estacionalidad, dada la naturaleza de los contratos temporales.

**GRÁFICO 2: Altas iniciales de beneficiarios de prestaciones contributivas por causa de despido desde agosto de 2008 a noviembre de 2010)**



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Fichero Histórico de Prestaciones por Desempleo (HSIPRE).

Nota: en la modalidad de ERE se incluyen tanto Expedientes por motivo de extinción como de suspensión y desempleo parcial, para facilitar la contabilidad de los datos, aunque nos constan los datos desagregados.

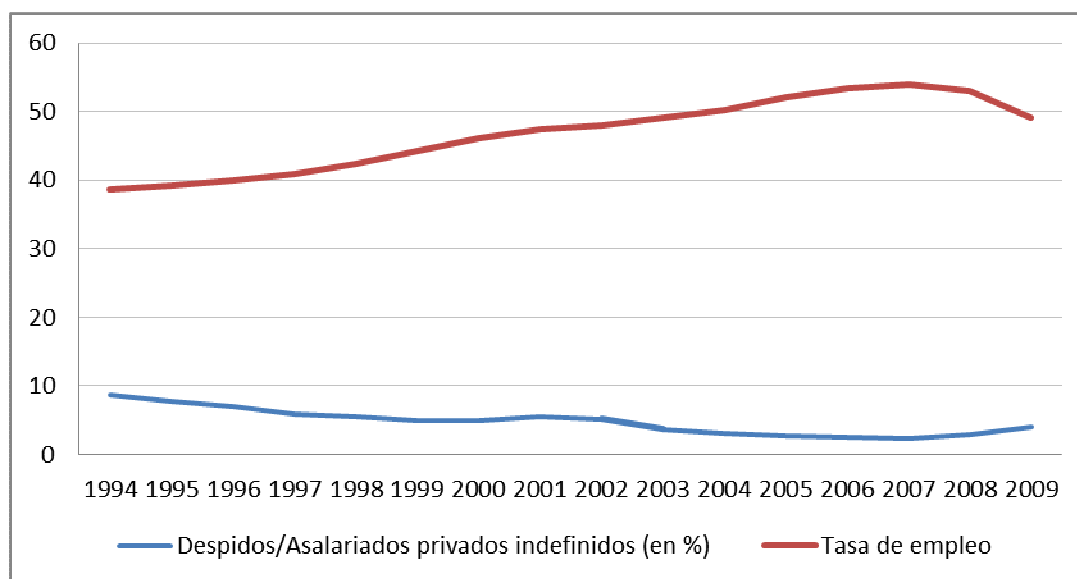
La segunda forma más utilizada para ajustar la plantilla durante el reciente periodo de recesión, pese a tener unos costes de despido más altos, es la vía de la reforma 45/2002, cuya ventaja principal es la rapidez en la tramitación del despido, lo que permite al empresario un ajuste prácticamente automático del factor trabajo que disminuye notablemente la incertidumbre y el tiempo del proceso de reclamación. La tercera vía que canaliza un mayor número de despidos es la

<sup>1</sup> Como los datos con los que contamos sobre prestaciones por desempleo no nos permiten calcular las cuantías de las indemnizaciones por despido, vamos a utilizar la primera forma. Aunque ofrece un dato total de despidos procedente únicamente de tres categorías, infraestimando el número total de despidos, nos permite a su vez obtener información más amplia, como por ejemplo el coste del despido medio de cada una de las tres categorías.

vía colectiva, que pese a ser más lenta que las anteriores, tiene que ver con la coyuntura económica. Los despidos por causas objetivas, contra lo que cabría esperar en una época en la que las empresas pueden tener circunstancias más ajustadas en relación con su margen de beneficios, apenas incrementan su evolución, la cual permanece además en un nivel muy bajo en relación con las otras tres vías. Esto permite concluir que, en la práctica, la legislación sobre despido no está siendo utilizada como debería, y las empresas recurren a vías menos costosas o simplemente más rápidas para ajustar su plantilla cuando lo requieren.

En el gráfico siguiente comparamos la tasa de empleo media anual para el periodo 1994-2009 con la relación entre el número de despidos al año (sumando las tres vías que indica la metodología de Malo y Toharia, 1999) y el colectivo susceptible de ser despedido y para los que el coste de despido sí es relevante, esto es, el número de asalariados con contrato indefinido del sector privado<sup>2</sup>.

**GRÁFICO 3: Despidos por asalariados privados con contrato indefinido y tasa de empleo (1994-2009)**



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE y del BEL

Notas: 1. Durante el periodo 1995-1998 los datos de paro sufren una sobrevaloración debido a cambios en la metodología EPA (Malo y Toharia, 1999) / 2. Pese a que las tendencias de las series son similares, estamos dejando fuera de este análisis el número de contratos temporales no renovados, que también podrían hacer disminuir la tasa de empleo, sobre todo para los colectivos en los que se han generalizado (como el de los jóvenes).

El perfil de ambas series es prácticamente simétrico a lo largo del periodo, lo que indica que existe una relación inversa entre ambas variables. Esta relación, a su vez, tiene que ver con el ciclo económico, puesto que en la medida en que el peso del número de despidos sobre los asalariados

<sup>2</sup> Pese a que Malo y Toharia (1999) no obtienen el número de asalariados del sector privado con contrato indefinido para su periodo de estudio (1978-1998), utilizando asalariados con contrato indefinido y asalariados del sector privado, hemos podido disponer de datos actualizados que sí cuentan con la variable asalariados del sector privado según tipo de contrato o relación laboral. Excluye igualmente a los trabajadores con contrato temporal, cuyo coste de despido es prácticamente nulo, y a los trabajadores del sector público, que no son susceptibles de ser despididos.

aumenta, la tasa de empleo se reduce. Así, durante la primera fase del periodo, caracterizada por la crisis económica de los primeros años noventa, la tasa de empleo se encuentra en su nivel más bajo, en torno al 40%, y la relación entre despidos por asalariados es superior al 5%. Igualmente, a partir de 2007, con la irrupción de la reciente crisis económica, la tasa de empleo vuelve a descender llevada por un incremento de la tasa de despidos sobre asalariados.

La relación entre ambas variables, además de ser inversa, tiene que ver con el fenómeno que Malo y Toharia (1999) denominan como comportamiento “adelantado” del número de despidos respecto de la tasa de paro. Así, en la medida en que se produce un despido, la tasa de paro se incrementa con ligero rezago. Este hecho también se puede observar en la evolución de las series de nuestro gráfico. En la última parte del trabajo trataremos de justificar la relación inversa entre estas variables en función del coste de despido.

Analizando la composición del coste laboral por trabajador podemos comprobar cómo existen diferencias sectoriales en relación con el coste de despido. La Encuesta Anual de Coste Laboral (ECLab) de 2009, que aun pese a lo dicho en Malo y Toharia (1999) acerca de sus deficiencias, nos puede aportar información a grandes rasgos sobre dichas discrepancias y una visión amplia sobre la distribución porcentual de los costes. En el siguiente cuadro podemos observar cómo efectivamente la indemnización por despido anual en la industria es notablemente superior a la del sector servicios.

**CUADRO 1: Composición del coste laboral en los distintos sectores en 2009 (en euros)**

	Total	Industria	Construcción	Servicios
<b>COSTE BRUTO<sup>1</sup></b>	<b>30.670,05</b>	<b>34.260,00</b>	<b>30.752,45</b>	<b>29.863,17</b>
Sueldos y salarios	22.329,33	24.412,70	21.503,97	21.989,94
Cotizaciones obligatorias	6.785,25	7.720,17	7.405,44	6.487,47
Cotizaciones voluntarias	221,31	316,94	153,33	210,53
Prestaciones sociales directas	325,39	433,89	117,30	331,67
Gastos de carácter social	40,40	62,16	13,49	39,56
Indemnizaciones por despido	482,49	860,76	625,56	377,64
Gastos en formación profesiona	95,97	124,99	53,76	95,73
Gastos en transporte	16,75	48,32	24,46	8,97
Resto de costes <sup>2</sup>	373,16	280,07	855,14	321,66
Subvenciones y deducciones	267,73	362,27	238,31	250,89
<b>COSTE NETO<sup>3</sup></b>	<b>30.402,32</b>	<b>33.897,73</b>	<b>30.514,14</b>	<b>29.612,28</b>

Fuente: INE

Nota: 1. Excluye dietas y gastos de viaje / 2. Indemnizaciones por fin de contrato, pagos compensatorios, pequeño utillaje, ropa de trabajo, selección de personal... / 3. Deducidas subvenciones y deducciones

Hay que tener en cuenta que las indemnizaciones por finalización de contrato no se incluyen en el mismo epígrafe. Además, las indemnizaciones por despido constituyen un porcentaje del 1,57% sobre el coste total bruto de un trabajador.

El Instituto Nacional de Estadística, en este caso a través de la Encuesta Trimestral de Coste Laboral (ETCL), elabora una serie llamada “coste de despido”. Según la metodología de la ETCL, la variable representa toda aquella percepción que recibe por el trabajador en concepto de indemnización por despido, e incluye los salarios de tramitación y excluye los pagos por finalización de contrato temporal. En la evolución de esta variable se produce un notable efecto estacional, como consecuencia de la incorporación de las pagas extraordinarias en la composición de la muestra. Este fenómeno lo vamos a tratar de corregir elaborando un índice que será el resultado de dividir la serie entre el coste laboral total, lo que nos permitirá analizar la presión que tiene el coste de despido sobre los costes de personal por trabajador. A tenor de esto, pueden suceder dos cosas:

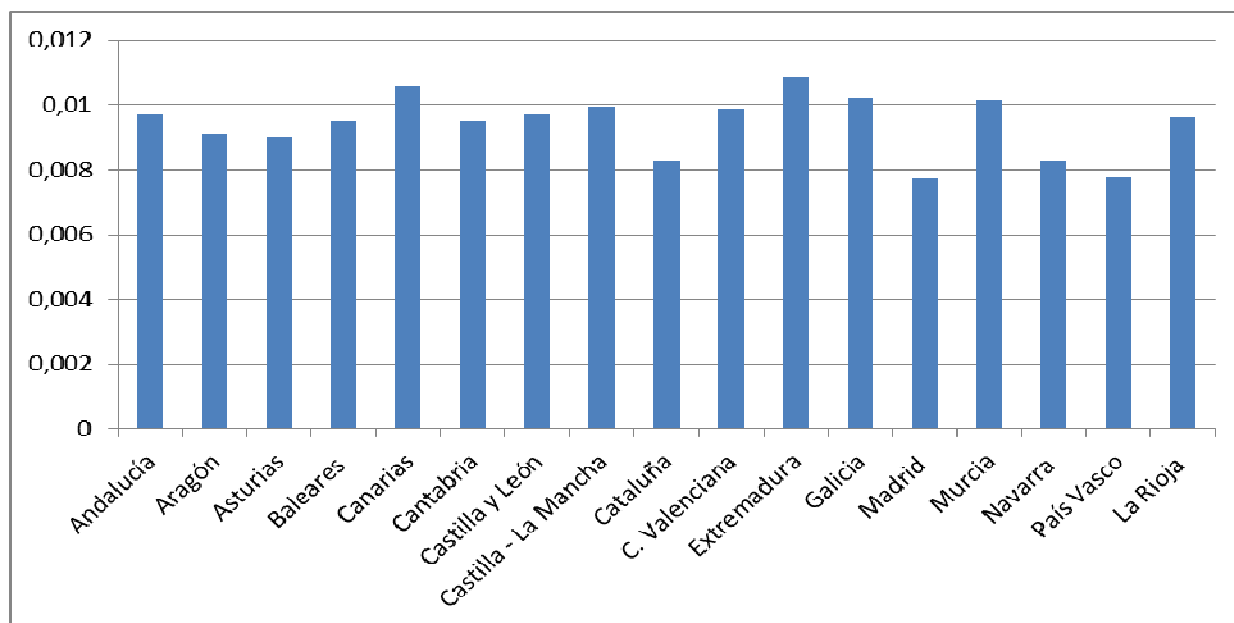
- Que manteniendo el coste de despido total constante, el número de despidos se reduzca, algo que como podemos comprobar es prácticamente improbable en la época recesiva por la que se atraviesa en los últimos años.
- Que el número de despidos se mantenga constante, y el coste de despido aumente.

Teniendo en cuenta la evolución de la series de número de despidos que hemos analizado anteriormente, la cual se incrementa a lo largo de los últimos años, hemos de concluir que este efecto se debe a que el coste de despido se incrementa más que proporcionalmente al número de despidos, es decir, muy por encima de éste. Los despidos con indemnizaciones muy altas (producidos bien porque los trabajadores que se despide tienen mucha antigüedad o porque las vías de despido son más costosas) provocan distorsiones en la medición del coste de despido medio.

Así, en el Gráfico 4 se presenta el promedio de dicho índice de coste de despido por Comunidad Autónoma, en el que centraremos la estimación de la siguiente parte del trabajo. Las Comunidades Autónomas con una mayor presión del coste de despido sobre el coste laboral son Extremadura, Canarias, Galicia, Castilla-La Mancha y Murcia. A su vez, existe una serie de Comunidades que tiene un índice en torno al valor 0,008. Éstas son Madrid, Cataluña y País Vasco, seguidas prácticamente en el umbral de ese límite por Navarra y Cataluña.

Pese a que la legislación sobre despidos sea común en toda España, observamos también que existen notables diferencias de media entre unas Comunidades y otras, y además, hemos de tener en cuenta que hay marcados efectos regionales, quizá no tanto en relación con el propio coste de despido, sino en otras variables que influyen sobre él mismo, como por ejemplo la tasa de temporalidad, el número de asalariados en relación con la población potencialmente activa y la tasa de paro.

**GRÁFICO 4: Promedio del índice de coste de despido sobre el coste laboral total durante el periodo 2005-2010 y por Comunidades Autónomas**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la ETCL (INE)

Nota metodológica: el índice se ha elaborado dividiendo el coste de despido medio por trabajador entre el coste laboral total medio por trabajador para cada Comunidad Autónoma, y representa la presión que el coste de despido produce en el coste laboral medio de cada trabajador. En el siguiente apartado profundizaremos en una fundamentación más exhaustiva de dicho índice.

La heterogeneidad existente entre unas regiones y otras no hace sino agrandar la problemática existente derivada de una legislación común del despido. Así pues, nos sometemos a un mercado de trabajo fragmentado que mientras no resuelva o, al menos, intente minimizar dichas diferencias internas, los beneficios se verán menguados y los perjuicios latentes en el mercado de trabajo se acentuarán. Es por esto por lo que conviene realizar un análisis empírico que tenga en cuenta estas diferencias regionales, sobre todo en relación con la estructura del empleo, que diverge altamente entre distintas Comunidades Autónomas.

#### **4.- ESTIMACIÓN DEL EFECTO DE LOS COSTES DE DESPIDO SOBRE EL EMPLEO DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS ESPAÑOLAS**

##### **4.1.- MARCO TEÓRICO**

Para tratar de estimar el efecto que presentan los costes de despido en el empleo vamos a utilizar un modelo demanda de trabajo. Partiendo de un conjunto de empresas con factores de producción

que permiten una determinada sustitución entre ellos, si existe competencia en el mercado de dichos factores (se compran a unos precios dados) y suponiendo que todas las empresas son minimizadoras del coste, la función de demanda de trabajo se puede expresar en términos agregados del siguiente modo:

$$L = D_L(x, w, r), \quad (1)$$

donde  $L$  es el empleo,  $x$  el producto nacional,  $w$  el salario y  $r$  el precio del capital (suponiendo, para simplificar, que todas las funciones de producción dependen exclusivamente de dos factores, trabajo y capital). Sobre el planteamiento de un modelo donde oferta y demanda operan competitivamente, vamos a tener los instrumentos que nos permitan analizar lo que ocurre ante variaciones en los costes de despido.

Dado que estamos tratando de estudiar el comportamiento de la demanda de trabajo de una economía, vamos a suponer que la unidad fundamental de decisión (la empresa) es precio-aceptante en el mercado. Es decir, toma el precio como un elemento dado tanto en el mercado de bienes como en el de factores. Seguimos así el enfoque propuesto por Sánchez Molinero (1992), según el cual la utilización de modelos de monopolio bilateral no sería adecuada cuando tratamos de analizar el panorama del mercado de trabajo español. Dada la alta centralización de la negociación colectiva española, las decisiones tomadas en ella afectan a la mayor parte de las empresas. Por tanto, un empresario cualquiera puede elegir el nivel de empleo (esto es, la demanda de trabajo) derivado de su programa de maximización del beneficio, pero debe aceptar el salario fijado en la negociación colectiva. Así pues, los agentes económicos –la empresa– actúan como si fueran competitivos pese a que el precio de su fuerza laboral se fije en una negociación colectiva que sustituye a las fuerzas del mercado. Las empresas, en definitiva, actúan como si se encontrasen en un escenario de competencia perfecta, pese a que realmente no lo sean, y por ello trataremos de analizar lo que sigue desde esta perspectiva.

En un mercado de trabajo flexible, sin suelos salariales, el efecto de una indemnización puede neutralizarse sin afectar al nivel de empleo. En cambio, en presencia de ciertas restricciones (por ejemplo, con salarios mínimos estatutarios o exigencias derivadas de la negociación colectiva), la neutralización no es posible y a partir de un cierto punto el empleo comienza a reducirse. Además, la imposibilidad de ajustar la plantilla de forma flexible encarece los aumentos de personal favoreciendo otro tipo de vías, como el aumento de las horas extraordinarias, lo cual deriva en la pérdida de competitividad del factor trabajo frente al capital fijo, reduciendo por consiguiente el valor de las empresas (lo que afecta negativamente a la inversión) e inhibe el desplazamiento de trabajadores desde sectores con productividad más baja hacia los de productividad alta, y reduciendo, en definitiva, la eficiencia de la economía (Dolado y Jimeno, 2004). Siguiendo con estos autores, desde un planteamiento generalista, una subida de los costes de despido inhibe los

despidos, pero también reduce las contrataciones, al igual que cuando el precio de un producto se incrementa y su demanda cae. Esto produce una menor volatilidad de los flujos de creación y destrucción de empleo que los que se darían en economías con costes de despido más reducidos. Por tanto, en la medida en que los costes de despido aminoran los incentivos al despido por parte de las empresas, los trabajadores empleados sujetos a dichos costes elevan su poder de negociación e incluso aquel salario de eficiencia que la empresa habría de pagarles para mejorar su productividad en situaciones donde la monitorización del esfuerzo de los trabajadores sea imperfecta. Por otro lado, el hecho de que se inhiban las contrataciones, reducirá las posibilidades de hallar trabajo por parte de los parados.

## 4.2. METODOLOGÍA Y MODELO

Para estimar el impacto que sobre el nivel de ocupación empleo ejercen los costes de despido estimaremos una ecuación de empleo en la que dichos costes aparecerán como variable explicativa fundamental. Más en concreto, para analizar dicha relación vamos a construir un panel de diecisiete Comunidades Autónomas (excluyendo a Ceuta y Melilla para evitar resultados atípicos dada su reducida muestra) que abarca el periodo 2005-2009, dividido en trimestres.

De acuerdo con lo expuesto en el apartado anterior, es posible especificar una ecuación de empleo donde el coste de despido sea una variable que permita explicar las diferencias temporales y regionales del empleo, junto con otra serie de variables, del siguiente modo:

$$L_{it} = f(S_{it}, W_{it}, \mathbf{X}_{it}), \quad (2)$$

Donde los subíndices  $i$  y  $t$  indican respectivamente la región y el periodo de tiempo,  $L$  es la medida relativa del empleo susceptible de ser despedida, que definimos como la proporción de trabajadores asalariados sobre el total de la población en edad de trabajar;  $S$  es un índice que representa el coste de despido relativo por trabajador y que se define como:

$$\text{Influencia relativa del coste de despido } (S) = \frac{\text{Coste de despido por trabajador}}{\text{Coste laboral por trabajador}}$$

Por su parte, la variable  $W$  representa el coste laboral total por trabajador en términos reales y el vector  $\mathbf{X}$  recoge otro tipo de variables que también influyen sobre el empleo, y que tal y como afirman González, Jiménez y Pérez (2003), esconden en esta forma reducida ecuaciones estructurales de demanda y oferta de trabajo que se incorporan en el modelo como controles de los posibles desplazamientos de dichas funciones.



La especificación econométrica, por tanto, adopta la forma siguiente:

$$L_{it} = \delta S_{it} + \gamma W_{it} + \beta X_{it} + v_{it}, \quad (3)$$

donde  $i = 1, \dots, 17$ , hace referencia a las Comunidades Autónomas,  $t = 1, \dots, 20$ , a los trimestres analizados dentro del periodo de referencia 2005-2009,  $L$  es la tasa de empleo por cuenta ajena,  $S$  la variable explicativa fundamental *coste de despido* relativo,  $W$  el coste laboral total en términos reales,  $X$  un vector donde se agrupan el resto de variables significativas de la ecuación de empleo, y  $v$  un término de error, que se puede descomponer como  $v_{it} = \mu_i + \varepsilon_{it}$ , donde  $\mu_i$  es una componente específica a la región y  $\varepsilon$  es un término de error puramente aleatorio.

Para resolver econométricamente la ecuación planteada en el párrafo anterior, vamos a aplicar algunas mejoras al modelo. Pese a que Baltagi y Griffin (1997) al estudiar la demanda de gasolina de un grupo de países de la OCDE se decantan por un método de Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) con efectos aleatorios corrigiendo la posible autocorrelación, aquí se abre el debate entre los estimadores para datos heterogéneos y homogéneos, que de forma exhaustiva nos presenta Baltagi (2006).

Existe también un problema de relaciones espurias entre variables, que provoca que se extraigan o admitan relaciones económicas causales donde puedan existir simplemente relaciones derivadas de aspectos casuales. Este hecho se detectó ya en la década de 1920 con el trabajo de Yule (1926), pero no fue hasta el de Granger y Newbold (1974) cuando se propuso estimar dichas relaciones utilizando primeras diferencias, y así conseguir eliminar las raíces unitarias en las variables que provocan la presencia de tendencias estocásticas. Además, Gujarati (2003) justifica esto ya que con primeras diferencias se estudia el comportamiento de las variables en torno a sus valores de tendencia lineal.

Tal y como indican González, Jiménez y Pérez (2003) en el planteamiento de un modelo de salarios mínimos, a extraer los datos de la Encuesta de Población Activa (EPA), nos encontramos en un caso similar a aquellos en los que se utilizan datos de cohorte, en cuyo caso existen errores de medida en todas las variables debido a que la media muestral es un estimador de la media poblacional, valor que se desconoce realmente. Por ello, acudimos a Deaton (1985), quien propone un estimador equivalente al estimador intragrupos que controla este error en un modelo estático.

También Collado (1998) propone un método de variables instrumentales estimando en primeras diferencias para eliminar los efectos específicos de cada cohorte. Igualmente, Wooldridge (2001) nos indica que bajo la suposición de exogeneidad estricta sobre las variables explicativas, el estimador de efectos fijos –de forma idéntica al estimador de primera diferenciación— es insesgado.

Además, cualquier variable explicativa que es constante en el tiempo para toda  $i$  se elimina a causa de la transformación de efectos fijos. Para que el estimador de efectos fijos también sea

consistente, este método exige que los errores idiosincrásicos sean homoscedásticos y, sobre todo, que no se correlacionen serialmente a lo largo de  $t$ . De acuerdo con este último requisito, el estimador de efectos fijos es el mejor estimador lineal insesgado y es más eficiente que el de primeras diferencias. Así, cuando el tamaño muestral y periodo de tiempo es suficientemente grande, podemos solventar el problema de la inconsistencia del estimador intragrupos, lo cual nos permite estimar consistentemente nuestra ecuación sin necesidad de recurrir al método de variables instrumentales siempre y cuando solucionemos la correlación serial.

Por último, cabe indicar que, tal y como describiremos en el siguiente apartado, todas las variables indicadas aparecerán en las estimaciones en logaritmos por lo que los coeficientes estimados serán, directamente, elasticidades.

### 4.3. VARIABLES UTILIZADAS Y FUENTES ESTADÍSTICAS

Como variable dependiente utilizaremos el logaritmo de la proporción de trabajadores asalariados sobre el total de la población potencialmente activa o en edad de trabajar (ASLR). Hemos escogido el número de asalariados al ser un dato más ajustado que el número de ocupados ya que es la población susceptible de ser despedida, habiendo excluido, por ejemplo, a aquellas personas que trabajan por cuenta propia. Este dato lo extraemos de la Encuesta de Población Activa (EPA) del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Las variables explicativas que vamos a utilizar podemos agruparlas del siguiente modo:

- Variables principales que representan el coste laboral:
  - Logaritmo de la influencia relativa del coste de despido (CD).
  - Logaritmo del coste laboral en términos reales (CL).

La información se ha obtenido de la Encuesta Trimestral del Coste Laboral (ETCL) del INE.

- Variable de coyuntura económica:
  - Logaritmo de la tasa de paro de los *prime-age male* o varones en edad principal (entre 30 y 45 años) (PARO): la utilizaremos como medida de aproximación a los efectos cíclicos de la demanda de trabajo. Los datos provienen de la EPA.
- Variables de composición de la fuerza de trabajo:
  - Logaritmo de la tasa de empleo agrario (AGRI). Se trata de un control del peso relativo de dicho sector en cada región y que intenta amortiguar el hecho de que las variables salariales utilizadas se refieran a la industria, construcción y servicios.
  - Logaritmo de la tasa de temporalidad (TEMP): es la relación entre el número de asalariados con contrato temporal sobre el total de asalariados. Incluimos esta

variable en la estimación dado que los contratos temporales presentan un coste de despido prácticamente nulo.

Se trata de una información proveniente de la EPA.

- Variables de control de la oferta de trabajo: vamos a utilizar las poblaciones potencialmente activas (o mayores de 16 años) de varios grupos de edad para varones y mujeres expresado en logaritmos (POBL), con el objetivo de recoger y ajustar así las posibles variaciones exógenas en la oferta de trabajo. Dichas variables se ha elaborado a partir de datos de la EPA.
- Variables estacionales y de tendencia. Para compensar el efecto estacional de las series vamos a incluir *dummies* trimestrales (Q2, Q3 y Q4, que toman el valor uno en los trimestres segundo, tercero y cuarto, respectivamente, y cero en el resto), las cuales tratan de recoger los efectos estacionales sobre la demanda de trabajo. Asimismo, se incorpora, una variable tendencial (T).

Después de haber definido las variables, el modelo con datos de panel que vamos a estimar a continuación tiene la siguiente especificación formal:

$$ASLR_{it} = f(CD_{it}, CL_{it}, PARO_{it}, AGRI_{it}, TEMP_{it}, POBL_{it}, Q, T)$$

donde el subíndice  $i$  representa la región correspondiente ( $i = 1, \dots, 17$ ) y  $t$  el trimestre dentro del periodo 2005-2010 ( $t = 1, \dots, 20$ ).

#### 4.4. RESULTADOS

En el Cuadro 2 presentamos las elasticidades de la tasa de empleo asalariado con respecto al índice de costes de despido en su forma básica, esto es, imponiendo un coeficiente único para todas las comunidades autónomas. Se ofrecen los resultados obtenidos mediante tres procedimientos de estimación: pooled (esto es, sin efectos regionales), con efectos fijos y con efectos aleatorios.

En un primer paso estimamos el modelo pooled por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Sin embargo, al apreciar problemas de autocorrelación serial se incorpora un esquema autorregresivo de primer orden AR(1). En este caso, la elasticidad de la proporción de asalariados sobre la población con respecto al índice de coste de despido tiene un valor negativo y significativo de -0,647.

Siguiendo a Wooldridge (2001) podemos perfeccionar nuestra estimación utilizando el método de transformación de efectos fijos (o intragrupos) o, en su caso, de efectos aleatorios. Una vez efectuado un test de redundancia de efectos fijos asumimos que el modelo pooled no debe ser empleado, indicando que en nuestro modelo existen marcados efectos fijos regionales que conviene controlar. Tal y como se especifica en el Cuadro 2, podemos observar que la elasticidad estimada en

el modelo con efectos fijos regionales es negativa y mayor en valor absoluto que la estimada previamente, adoptando un valor de -0,924. Al efectuar el contraste de Hausman, el cual nos permite optar entre la estimación por efectos fijos y aleatorios obtuvimos un p-valor inferior al 1% apuntando que el modelo de efectos aleatorios no es apropiado, prefiriendo la especificación de efectos fijos.

**CUADRO 2: Elasticidad global del nivel de empleo (ASLR) al índice de coste de despido (CD)**

	<b>Modelo básico</b>	<b>Con efectos fijos por regiones</b>	<b>Con efectos aleatorios por regiones</b>
<b>Valor de la elasticidad</b>	-0,647 (-4,00)	-0,924 (-5,66)	-1,125 (-7,21)
<b>N</b>	323	323	323
<b>R<sup>2</sup></b>	0,972	0,976	0,556
<b>F-statistic</b>	766,421	405,205	31,493

Avanzando en la especificación, hemos incorporado la posibilidad de que los coeficientes de la variable coste de despido (CD) tengan variabilidad regional. En el cuadro 3 se recogen las correspondientes elasticidades, tanto para la estimación pooled como para la de efectos fijos. De nuevo, el test de redundancia de efectos fijos permite asumir esta última especificación como superior.

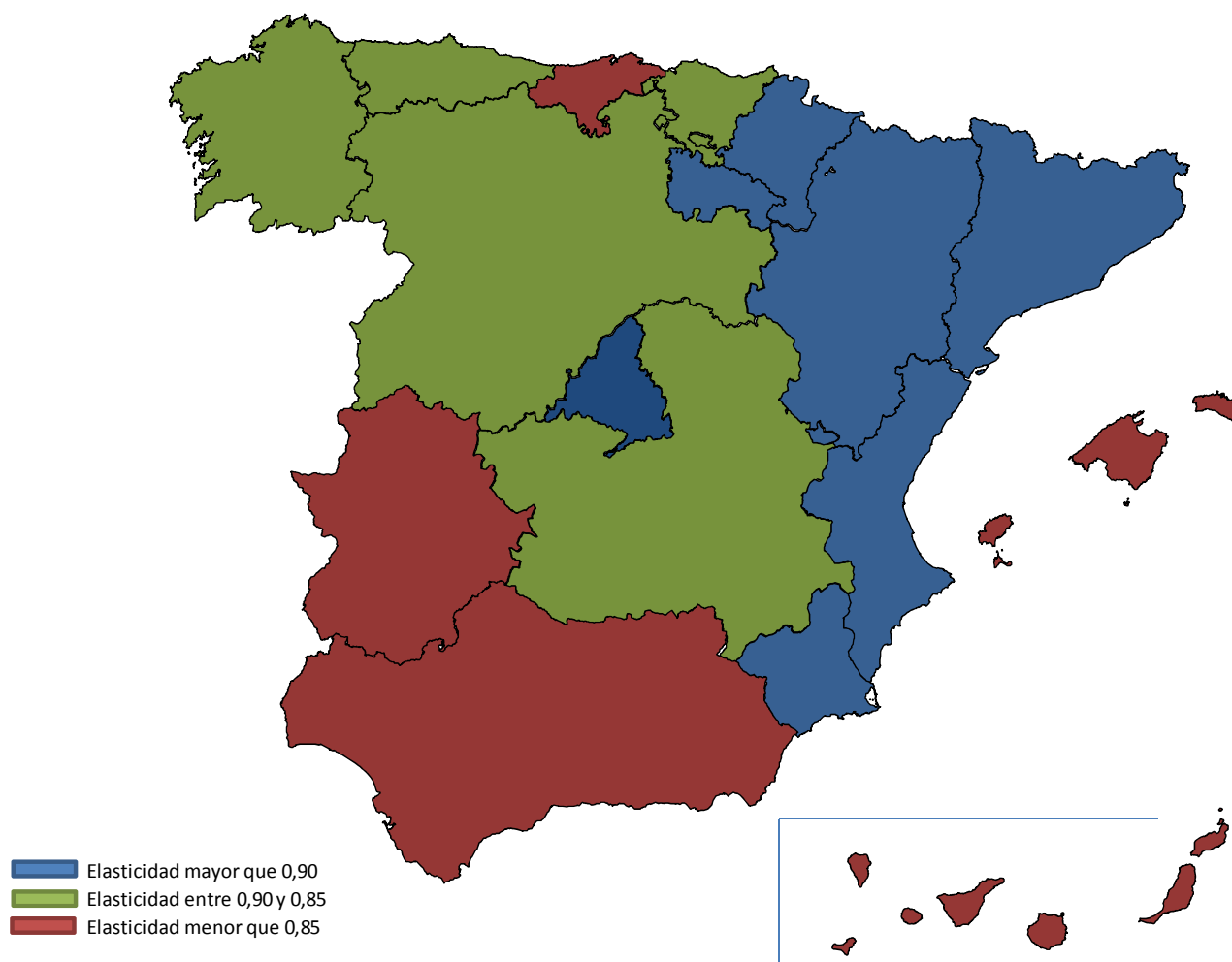
Refiriéndonos a la especificación de efectos fijos, observamos cómo para todas las regiones se mantiene la relación negativa y significativa entre el índice de coste de despido y el nivel de empleo. Además, se observa cómo las elasticidades tienen variabilidad entre las diversas comunidades autónomas. Las mayores sensibilidades negativas se dan en algunas regiones como Madrid, Navarra, La Rioja, Aragón, Cataluña, Comunidad Valenciana y Murcia, y las menores en Andalucía, Canarias, Extremadura, Baleares y Cantabria.

Con el fin de encontrar un cierto patrón en la distribución de las sensibilidades al coste de despido se ha elaborado el Grafico 5 donde están representadas las regiones agrupadas por los intervalos de las elasticidades en valor absoluto. Se observa (con la excepción de Cantabria) cómo la sensibilidad es más intensa en las regiones de la zona este, adopta valores intermedios en la franja norte y central y toma los valores menores en el sur y en Cantabria. La justificación de estas pautas puede dar pie a posteriores trabajos de investigación.

**CUADRO 3: Elasticidades del nivel de empleo (ASLR) al índice de coste de despido (CD) con variabilidad por Comunidades Autónomas**

<b>Comunidad Autónoma</b>	<i>Modelo básico</i>	<i>Modelo con efectos fijos</i>
Andalucía	-0,847	-0,809
Aragón	-0,856	-0,971
Asturias	-0,843	-0,861
Baleares	-0,881	-0,741
Canarias	-0,852	-0,715
Cantabria	-0,844	-0,688
Castilla y León	-0,832	-0,864
Castilla-La Mancha	-0,818	-0,883
Cataluña	-0,943	-0,963
Comunidad Valenciana	-0,892	-0,996
Extremadura	-0,746	-0,755
Galicia	-0,854	-0,886
Madrid	-0,962	-1,125
Murcia	-0,857	-0,914
Navarra	-0,856	-1,005
País Vasco	-0,886	-0,880
La Rioja	-0,835	-1,036

**GRÁFICO 5: Elasticidad del nivel de empleo al índice de coste de despido por Comunidades Autónomas en el modelo de efectos fijos**



Fuente: elaboración propia

Nota: las regiones de color azul (La Rioja, Navarra, Madrid, Aragón, Cataluña, Comunidad Valenciana y Murcia) tiene una elasticidad del empleo al índice de coste de despido mayor que 0,90. Las regiones de color verde (Castilla y León, Castilla-La Mancha, Galicia, Asturias y País Vasco) tienen un valor de la elasticidad comprendido entre 0,90 y 0,85. Y por último, las regiones de color rojo (Andalucía, Extremadura, Canarias, Baleares y Cantabria) tienen una elasticidad con un valor inferior a 0,85. En todos los casos, la relación es en sentido inverso (el índice del coste de despido influye negativamente en el nivel de empleo), pero obviamos especificarlo en el gráfico para que sea más sencilla su interpretación.

## 5.- CONCLUSIONES

En este trabajo hemos tratado de analizar la relación existente entre los costes de despido y el nivel de empleo de nuestro país a través de un modelo que hemos estimado con datos para las distintas Comunidades Autónomas durante el periodo 2005-2009.

En la primera parte del trabajo tratamos de sintetizar las principales reformas de la legislación española sobre despidos. A lo largo de los últimos años se han producido cambios importantes que

han tenido una influencia decisiva en la configuración del panorama del empleo en nuestro país. El objetivo de las reformas de 1994, 1997 y 2002 era fomentar la agilidad de los trámites burocráticos y el ahorro de costes para las empresas así como el uso de nuevas figuras contractuales que fomentaran el empleo de nuevos trabajadores. No obstante, estas reformas han potenciado la alta temporalidad característica de nuestro mercado de trabajo y el uso estratégico de la legislación por parte de las empresas. Actualmente, España atraviesa una situación de alto desempleo derivada de la crisis económica. La reforma aprobada en 2010 ha tenido el objetivo principal de fomentar la contratación indefinida, la flexibilización de las relaciones laborales y la reducción de los pagos a los que se enfrentan las empresas en caso de despido. En cambio, durante los primeros meses desde su entrada en vigor, la reforma no parece haber tenido efectos importantes.

Las investigaciones más importantes que se han venido realizando sobre la relación entre costes de despido y demanda de trabajo tienen como punto de partida el trabajo clásico de Oi (1962). Muchos han sido los autores (Bentolila y Bertola, 1990; Nickell, 1999; Bentolila y Saint-Paul, 1992; Malo y Toharia, 1999; Saavedra y Maruyama, 2000; Ljungvist, 2002; Dolado y Jimeno, 2004) que han indagado en las particularidades de diversos países en distintos periodos de tiempo. La mayor parte de ellas concluyen que los costes de despido contribuyen a retener a los trabajadores en la empresa, lo que deriva en una mayor rigidez laboral y menor rotación de la mano de obra y, como consecuencia, la variabilidad del empleo es menor, reduciéndose la demanda de trabajo.

Una de las problemáticas al que se enfrenta el análisis de los costes de despido en nuestro país es la escasa y poco fiable información estadística disponible sobre la materia. Además de la carencia de fuentes de datos, las existentes tienen múltiples deficiencias y no son homogéneas, lo que nos impide estandarizar el análisis acerca del número de despidos y de las indemnizaciones reales.

En la última parte del trabajo hemos construido un modelo que trata de explicar el nivel de empleo en función de una variable fundamental representativa del coste de despido. Así, hemos construido un índice que mide la presión del coste de despido en el coste laboral para cada región. Además, hemos incluido otro tipo de variables como un índice similar que mide el coste laboral deflactado, la tasa de temporalidad, muy heterogénea por regiones, y una serie de controles tanto del ciclo económico como de la población activa. Con datos para cada Comunidad Autónoma y considerando el periodo 2005-2009 dividido en trimestres, hemos estimado por varios métodos alternativos el modelo planteado. El resultado de la estimación del modelo nos indica que el índice de coste de despido influye negativa y significativamente en el nivel de empleo, si bien existen marcadas diferencias entre regiones que hay que considerar. Las Comunidades Autónomas que presentan elasticidades negativas y mayores del nivel de empleo ante variaciones de dicho índice son Madrid, La Rioja, Navarra, Cataluña, Aragón, Comunidad Valenciana y Murcia. Mientras que

aquellas que tienen una elasticidad menor son Andalucía, Canarias, Extremadura, Baleares y Cantabria. Por tanto, se hace fundamental establecer un análisis que tenga en cuenta la heterogeneidad regional de nuestro país para explicar la relación entre los costes de despido y el nivel de empleo.

## 6.- BIBLIOGRAFÍA

- BALTAGI Y, B. H. y GRIFFIN, J. M. (1997): “Pooled estimators vs. their heterogeneous counterparts in the context of dynamic demand for gasoline”, *Journal of Econometrics*, volumen 77, número 2 (abril), páginas 303-327.
- BALTAGI, B. H. (2006): “Forecasting with panel data”, *Deutsche Bundesbank Discussion Paper*, serie 1, número 25/2006.
- BENTOLILA, S. y BERTOLA, G. (1990): “Firing Costs and Labour Demand: How Bad Is Eurosclerosis?”, *Review of Economic Studies*, volumen 57, número 3, páginas 381-402.
- BENTOLILA, S. y SAINT-PAUL, G. (1992): “The Macroeconomic Impact of Flexible Labor Contracts: An Application to Spain”, *European Economic Review*, volumen 36, páginas 1013-1047.
- BENTOLILA, S. y DOLADO, J. J. (1994): “Labour flexibility and wages: lessons from Spain”, *Economic Policy*, páginas 54-99.
- BENTOLILA, S., CAHUC, P., DOLADO, J. y LE BARBANCHON, T. (2010): “Paro y empleo temporal durante la crisis: Una comparación entre Francia y España”, FEDEA.
- BERTOLA, G., BOERI, T., y CAZES, S. (1999): “Employment protection and labour market adjustment in OECD countries: Evolving institutions and variable enforcement”, *Employment and Training Papers 48*, Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- COLLADO, M. D. (1998): “Estimating dynamic models from times series of independent cross-sections”, *Journal of Econometrics*, volumen 82, número 1, páginas 37-62.
- DEATON, A. S. (1985): “Panel data from time series of cross-sections”, *Journal of Econometrics*, volumen 30, páginas 109-26.
- DOLADO, J. J. y FELGUEROSO, F., coord. (2010): *Propuestas para la reactivación laboral en España*, FEDEA (libro electrónico).
- DOLADO, J. J. y JIMENO, J. F. (2004): “Contratación temporal y costes de despido en España: lecciones para el futuro desde la perspectiva del pasado”, *Fundación Alternativas (Documento de Trabajo 48/2004)*.
- FLANAGAN, R. J. (1988): “Unemployment as a hiring problem”, *OECD Economic Studies*, número 11.
- GONZÁLEZ GÜEMES, I., JIMÉNEZ MARTÍN, S. y PÉREZ DOMÍNGUEZ, C. (2003): “Los efectos del salario mínimo sobre el empleo juvenil en España: nueva evidencia con datos de panel”, *Revista Asturiana de Economía*, 27, páginas 147-168.
- GONZÁLEZ MÍNGUEZ, J. y VACAS, C. (2007): “La flexiseguridad como modelo para los mercados de trabajo europeos”, *Boletín Económico del Banco de España*, noviembre 2007, páginas 71-86.
- GRANGER, C. W. J. y NEWBOLD, P. (1974): “Spurious regression in econometrics”, *Journal of Econometrics*, número 2, páginas 111-120.
- GREENE, W. H. (1999): *Análisis Económico*, Prentice Hall (3ª edición), Madrid.
- GUJARATI, D. M. (2003): *Econometría*, MacGraw-Hill (4ª edición), Méjico.



- HAMERMESH, D. (1995): La demanda de trabajo, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (colección Economía y Sociología del Trabajo), Madrid.
- HUNT, J. (2000): "Firing Costs, Employment Fluctuations And Average Employment: An Examination of Germany", *Economica*, volumen 67, páginas 177-202.
- LAZEAR, E. P. (1990): "Job Security Provisions and Employment", *The Quarterly Journal of Economics*, volumen 105, número 3, páginas 699-726.
- LJUNGQVIST, L. (2002): "How do lay-off costs affect employment?", *The Economic Review*, número 112, páginas 829-853.
- MALO, M. A. (2004): "La evolución institucional del despido disciplinario: una interpretación en términos de un accidente histórico", IX Jornadas de Economía Crítica, Madrid.
- MALO, M. A. (2010): "Costes de despido, temporalidad y reforma laboral en España", documento presentado en el Instituto de Estudios Fiscales.
- MALO, M. A. y TOHARIA, L. (1999): Costes de despido y creación de empleo, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (colección Estudios), Madrid.
- MALO, M. A. y TOHARIA, L. (2008): "La reforma de los despidos de 2002", *Revista del Ministerio de Trabajo e Inmigración*, número 76, páginas 111-128.
- MALO, M. A. y GARCÍA SERRANO, C. (2010): "Indemnizaciones por despido y prestaciones por desempleo: la experiencia internacional y el caso español", *Papeles de Economía Española* (próxima publicación).
- NICKELL, S. J. (1991): "Modelos dinámicos de demanda de trabajo", en Ashenfelter y Layard, comps. (1991), *Manual de Economía del Trabajo*, tomo I, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid.
- OCDE (2004): "OECD Employment Outlook, 2004", OCDE, capítulo 2.
- OI, W. (1962): "Labor as a quasi-fixed factor", *Journal of Political Economy*, número 70, páginas 538-555.
- PÉREZ DÓMINGUEZ, C. (1994): "El sistema de relaciones laborales en España: una revisión de la historia reciente", *Anales de Estudios Económicos y Empresariales*, número 9, páginas 273-292.
- SAEVERDA, J. y MARUYAMA, E. (2000): "Estabilidad laboral e indemnización: efectos de los costos de despido sobre el funcionamiento del mercado laboral peruano", Documento de Trabajo número 28, Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).
- SÁNCHEZ MOLINERO, J. M. (1992): "Relaciones laborales y mercados de trabajo: la experiencia española", *Cuadernos de Economía*, número 20, páginas 385-414.
- WOOLDRIDGE, J. M. (2001): *Introducción a la Econometría: un enfoque moderno*, Thomson Learning, Méjico.
- YULE, G. U. (1926): "Why do we sometimes get nonsense correlations between time series? A study in sampling and the nature of time series", *Journal of Royal Statistical Society*, número 89, páginas 1-64.

## ANEXO 1

**CUADRO 1: Principales resultados de las variables significativas según las estimaciones de los distintos modelos**

<b>Variables explicativas</b>	<i>Modelo básico</i>	<i>Modelo con efectos fijos</i>	<i>Modelo con efectos aleatorios</i>	<i>Modelo en primeras diferencias</i>
<b>CD</b>	-0,647	-0,924	-1,125	-0,800
<b>CL</b>	-0,711	-1,033	-1,180	-0,876
<b>PARO</b>	-0,020	-0,023	-0,064	-0,023
<b>AGRI</b>	0,003*	0,006*	-0,034	0,006*
<b>TEMP</b>	0,229	0,214	0,130	0,240
<b>POBLVAR_16-19</b>	1,249	0,722	-0,552	0,870
<b>POBLVAR_20-24</b>	-1,191	-0,372	-0,637	-0,264
<b>POBLVAR_+54</b>	-0,005	-0,847	0,803	3,442
<b>POBLMUJ_16-19</b>	-0,172	-0,387	0,412	-0,162
<b>POBLMUJ_20-24</b>	-0,091	-0,362	0,761	-0,501
<b>POBLMUJ_+54</b>	0,175	-0,195	-0,776	-3,988
<b>T</b>	-0,029	0,000	-0,001	-0,001
<b>Q4</b>	-0,002	-0,002	-0,003	-0,002
<b>Constante</b>	1,117	2,000	-1.235	-
<b>N</b>	323	323	323	323
<b>R<sup>2</sup></b>	0,972	0,976	0,556	0,425
<b>F-statistic</b>	766,421	405,205	31,493	985,685

\*La variable AGRI no resulta significativa individualmente en los modelos indicados.

## Los inmigrantes autónomos en Andalucía.

Virginia Navajas Romero [virgyna@hotmail.com]  
M<sup>a</sup> del Carmen López Martín [mclopez@etea.com]

Facultad de CC. EE. y Empresariales – ETEA (centro adscrito a la Universidad de Córdoba)  
C/ Escritor Castilla Aguayo, 4; 14004 Córdoba  
Teléf. 957 22 21 00; Fax 957 22 21 01

### RESUMEN:

Las migraciones laborales son un fenómeno que ha ido adquiriendo progresiva importancia desde la década de los cincuenta, y que afecta en la actualidad a 105 millones de personas a nivel internacional (OIT, 2009). Sus determinantes y consecuencias están siendo estudiados desde la literatura económica, pero todavía existe un gran desconocimiento sobre dichas cuestiones. Entre las personas que migran a otros países, destaca un grupo formado por aquellos individuos que en el país de destino emprenden una actividad económica por cuenta propia, en lugar de desempeñar el trabajo por cuenta ajena. Así, desde 1999 se ha doblado el número de inmigrantes que trabajan como autónomos en España y, actualmente, son más de 120.000 inscritos como tales en el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social (RETA), de los que un 20% aproximadamente, ejercen y desarrollan su actividad como trabajadores autónomos en Andalucía, siendo los sectores con mayor grado de implantación de autónomos extranjeros el sector servicios (sobre todo en comercio y la reparación de vehículos), la construcción y, en menor medida, la industria.

En esta comunicación, se abordan las características de este grupo de inmigrantes, en especial, los requisitos exigidos burocráticos y legales para que un/a extranjero/a pueda autoemplearse como trabajador por cuenta propia, y la situación de los mismos en Andalucía.

PALABRAS CLAVE: migraciones, autónomos. Andalucía

Área temática: 3. Economía Urbana, Regional y Local

## Self-employed immigrants in Andalusia

### ABSTRACT:

Labour migrations have improved their importance since fifties, affecting 105 million of people worldwide (ILO, 2009). Their causes and consequences are being studied from economic literature, but there is still a great ignorance of these questions. Between the persons who migrate to other countries, stands out a group formed by those individuals who in the country of destination undertake an economic freelance activity, instead of performing the work for foreign account. This way, from 1999 there has been doubled the number of immigrants who are employed like autonomous at Spain and, nowadays, they are more than 120.000 new performing as such in the Special Regime of Autonomous Workers (RETA), of that 20 % approximately, exercises and develops their self-employment activity in Andalusia, being the sectors with major degree of implantation of autonomous foreigners the sector services (especially in trade and the repair of vehicles), the construction and, in minor measure, the industry.

In this paper, we deal with this group of immigrants, especially their characteristics, the requirements demanded bureaucratic and legal in order that un/a foreign / foreign it could autoemplearse as freelancer, and the situation of the same ones in Andalusia.

KEY WORDS: migration, self-employed. Andalusia

Subject area: 3. Urban, Regional and Local

## **Introducción**

Hoy por hoy la influencia de inmigrantes que se ubican en Andalucía constituye un fenómeno de gran relevancia social y económica, lo que evidentemente influye en su integración en el mercado de trabajo, la cual resulta en numerosas ocasiones tan forzosa como problemática.

El número de inmigrantes totales ha ido aumentando a lo largo de los años en España: A 31 de diciembre del 2009, el número de extranjeros con autorización de residencia era 4.791.232. Por su parte, la autorización para ejercer una actividad por cuenta propia alcanzó sus cifras más altas en el año 2005, destacando el comercio y la construcción como los sectores con mayor grado de implantación de autónomos extranjeros..

A pesar de la importancia del colectivo de inmigrantes en la economía andaluza y nacional, han existido muchas trabas burocráticas y legales para que un/a extranjero/a pudiera autoemplearse, adicionales a las ya existentes por su condición de inmigrante. Estas dificultades hacen referencia, por ejemplo al hecho de que la nueva actividad tuviera que demostrar su valor en la economía nacional o que los nuevos proyectos tuvieran que ser generadores de empleo.

Dada la escasez de atención prestada hasta ahora a este grupo dentro del colectivo de los inmigrantes, el objetivo de esta comunicación es realizar una aproximación a su situación actual en España y, más concretamente en Andalucía. De esta forma, el texto se divide en 5 apartados tras esta introducción. En el primero se lleva a cabo un breve análisis de los flujos migratorios a nivel mundial, para a continuación centrarnos en España y en la comunidad autónoma de Andalucía. Respecto a los siguientes apartados, el segundo analiza la normativa sobre la entrada de extranjeros y el ejercicio de una actividad económica, el tercero se fija en la situación actual de los extranjeros que desarrollan una actividad en el mercado de trabajo, tanto en España como en Andalucía; finalmente se exponen las conclusiones y la bibliografía.

### **1. Recesión y flujos migratorios**

Todas las crisis económicas han venido seguidas por fuertes disminuciones de los flujos migratorios, en parte porque las migraciones se autorregulan de acuerdo con las ofertas

de empleo y en parte porque los gobiernos de los países destinatarios implantan nuevas limitaciones.

Las dos crisis financieras más significativas del último medio siglo, anteriores a la actual, fueron la llamada crisis del petróleo de 1973 y la crisis asiática de 1990. La crisis de 1973 supuso la terminación de los programas de «trabajadores invitados», fundamentalmente en el país que hasta el momento había sido el principal destinatario, Alemania. Además, cuando se inició la recuperación, muchas grandes empresas desarrollaron políticas de subcontratación que involucraban llevar parte de la producción a países de menores salarios, lo que demoró las nuevas necesidades de inmigración.

En aquellos años, hubo migrantes que volvieron a su países de origen (españoles y portugueses, por ejemplo), pero otros no lo hicieron (turcos, etc.). En los preámbulos de la crisis asiática se dio por supuesto que se contendría por completo la inmigración en las economías avanzadas y que regresarían los migrantes a sus lugares de origen.

En los momentos iniciales se produjeron expulsiones y hubo mucha difusión antiinmigración, pero no tardó en demostrarse que el crecimiento económico posterior dependía de que se siguiese estimulando inmigración, y de hecho continuó, con algunas vacilaciones, la admisión de inmigrantes. Casi todas las economías avanzadas de la zona tuvieron crecimiento continuado de inmigración en los años posteriores. Las expulsiones iniciales de migrantes, que algunos países ejecutaron, empeoraron la crisis en lugar de mitigarla. Pero el primordial resultado de aquel proceso, fue que los migrantes que siguieron siendo admitidos en los años posteriores, lo hicieron en mayores condiciones de explotación. «Los derechos de los inmigrantes se vieron negativamente afectados por la recesión económica, y un creciente número de inmigrantes fueron empleados en condiciones de mayor explotación por empleadores ansiosos de reducir los costes laborales» (Migration DRC, 2009).

Con motivo de la actual crisis, la mayor parte de los países ha determinado limitaciones al acceso de inmigrantes, fundamentalmente reduciendo drásticamente el número de permisos de trabajo disponibles. Casi todos lo han hecho para los trabajadores no cualificados, aunque Estados Unidos también lo ha hecho para los altamente cualificados. La excepción a esas condiciones la ha aportado Canadá, que ha mantenido los mismos niveles de acogimiento. En el otro extremo, con restricciones más severas,

ha estado Italia, que ha concentrado sus medidas en la criminalización de la inmigración irregular (Fix y otros, 2009: 6).

En esta ocasión, la inmigración temporal o estacional se ha visto más afectada por la crisis que la estable. El número de entradas para residencia estable apenas ha disminuido en países como Estados Unidos, Canadá o Australia (Fix y otros, 2009: 22). Y por niveles de cualificación, es la inmigración poco cualificada la que ha disminuido de forma más drástica. De hecho, a pesar de la recesión económica, muchos países europeos han seguido rivalizando por atraer a los mejores especialistas y profesionales para algunas ramas de la producción.

Los flujos de inmigración irregular se han visto más reducidos que los de inmigración regular o autorizada. Este aspecto muestra que la inmigración irregular puede ser la más afectada por la crisis, debido a que es más perceptiva a las vacilaciones de las ofertas de empleo. Los flujos anuales de México a los Estados Unidos han disminuido de 1.000.000 a 600.000 desde 2006 hasta 2009, en gran parte como consecuencia de una caída en la inmigración irregular. Los niveles de inmigración legal han permanecido prácticamente sin cambios (Fix y otros, 2009: 3).

En el análisis de los flujos migratorios ha de tenerse también en cuenta el retorno que se produce en estas situaciones de crisis económica. Los efectos de las recesiones sobre los flujos migratorios son mucho más significativos en la disminución de la emigración que en el aumento del retorno. A estas alturas de la actual crisis ya se sabe que la opción mayoritaria que han tomado los migrantes en todos los países receptores ha sido la de permanecer.

### **1.1. Evolución de los flujos migratorios en España**

En España, en el año 2009, se produjo un enérgico desplome del flujo inmigratorio que aún no se había producido en 2008, lo que se aprecia en el número de visados concedidos por motivo de residencia<sup>1</sup>, los cuales se muestran en la tabla número 1, en la

---

<sup>1</sup> Los visados que España expide a los extranjeros que solicitan la entrada en el país son clasificados según el motivo de la entrada, que puede ser de tráfico, de estancia o de residencia. La mayor parte de los visados expedidos son para estancia y, en general, se trata de estancias de turismo, pero cuando hablamos de inmigración, los visados relevantes son los visados expedidos por motivo de residencia.

que se observa que éstos disminuyeron el 45,3% respecto a la cifra registrada el año anterior.

**Tabla 1. Visados expedidos para residencia**

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009*
132.370	171.593	225.393	196.548	226.280	280.753	288.140	157.462

FUENTE: Observatorio Permanente de la Inmigración. Secretaría de Estado de Inmigración y Emigración.

\* Datos provisionales.

Esta caída se refiere a la inmigración legal, la que se produce con autorización e entrada, pero esos datos no nos dicen nada sobre la inmigración irregular. Para observar ésta, solo podemos contar con una aproximación derivada de los datos del Padrón municipal, y más adelante se verá que tales datos apuntan a que el descenso inmigratorio es muy superior al que indican los visados expedidos para residencia.

Dentro de los visados expedidos para residencia, éstos pueden ser clasificados según el motivo en: reagrupación familiar, trabajo, estudios y residencia sin finalidad laboral. La Tabla 2 contiene esta clasificación de los visados para residencia expedidos en los tres últimos años y permite comprobar que la caída de la inmigración se puede asociar a las dificultades experimentadas en la economía, al afectar fundamentalmente a los visados concedidos por trabajo.

**Tabla 2. Visados expedidos para residencia en 2007, 2008 y 2009 según sexo y motivo de visado**

	Total			R. Familiar			Trabajo			Estudios			Sin finalidad laboral		
	2007	2008	2009*	2007	2008	2009*	2007	2008	2009*	2007	2008	2009*	2007	2008	2009*
Ambos sexos	280.753	288.140	157.462	99.135	103.422	69.188	135.460	130.917	37.688	42.543	49.546	46.511	3.615	4.255	4.075
Hombres	138.727	128.825	61.072	39.514	41.284	27.124	80.822	66.121	13.750	16.924	19.801	18.553	1.467	1.619	1.645
Mujeres	142.026	159.315	96.390	59.621	62.138	42.064	54.638	64.796	23.938	25.619	29.745	27.958	2.148	2.636	2.430

FUENTE: Observatorio Permanente de la Inmigración. Secretaría de Estado de Inmigración y Emigración.

\* Datos provisionales.

La estadística de extranjeros con autorización de residencia en España confirma lo anterior, ya que muestra que el crecimiento anual de 2009 fue el más bajo de los últimos años, como se aprecia en la Tabla 3 que recoge los datos absolutos y los porcentajes de crecimiento de los últimos ocho años.

Pero el crecimiento que se produce en la estadística de extranjeros con autorización de residencia en España puede no ser un buen indicador de la inmigración que se produce en un determinado año. Puede ocurrir que algunas de las personas que adquieren tal

autorización ya se encontrasen desde años anteriores en España, pero en situación irregular. Lo que se registra es que una parte de los extranjeros que obtuvieron la autorización de residencia en 2009 no habían inmigrado este año, sino que lo habían hecho en años anteriores, pero en 2009 regularizaron su situación por el procedimiento de arraigo.

**Tabla 3. Crecimiento anual de los extranjeros con autorización de residencia en España**

	Nº Residentes		Crecimiento porcentual de residentes
31 de diciembre 2001	1.109.060		
31 de diciembre 2002	1.324.001	En 2002	19,40%
31 de diciembre 2003	1.647.011	En 2003	24,40%
31 de diciembre 2004	1.977.291	En 2004	20,10%
31 de diciembre 2005	2.738.932	En 2005	38,50%
31 de diciembre 2006	3.021.808	En 2006	10,30%
31 de diciembre 2007	3.979.014	En 2007	31,70%
31 de diciembre 2008	4.473.499	En 2008	12,40%
31 de diciembre 2009	4.791.232	En 2009	7,10%

Elaboración propia.

FUENTE: Observatorio Permanente de la Inmigración, Secretaría de Estado de Inmigración y Emigración.

Otra estadística que nos puede aproximar al conocimiento de la inmigración que se produjo en 2009 es la del Padrón municipal o las estadísticas derivadas del Padrón. Su importancia radica en que toda persona que inmigra, lo haga de forma autorizada o irregular, debe darse de alta en el padrón, y por lo que sabemos, la gran mayoría lo hace. Por tanto, ello nos permite saber cuántos extranjeros llegan a lo largo del año, a través de la Estadística de Variaciones Residenciales (EVR), basada en los datos del Padrón. La Tabla 4 muestra el saldo migratorio de los últimos años que aporta esa estadística.

De acuerdo con el saldo migratorio de 2009, lo que habría sucedido es una caída muy significativa de la inmigración y un fuerte aumento de la emigración. La ilustración 1 nos lo muestra de forma más visible: hasta 2007 el saldo migratorio no había dejado de crecer, disminuyó mucho en 2008 y lo hizo de forma contundente en 2009.

Además, la ilustración 1 permite apreciar que el crecimiento de la población extranjera es muy alto en determinados ejercicios y comunidades autónomas, siendo especialmente destacables los valores alcanzados durante el trienio 2003-2005 en Madrid, Comunidad valenciana y, en menor medida, Andalucía.

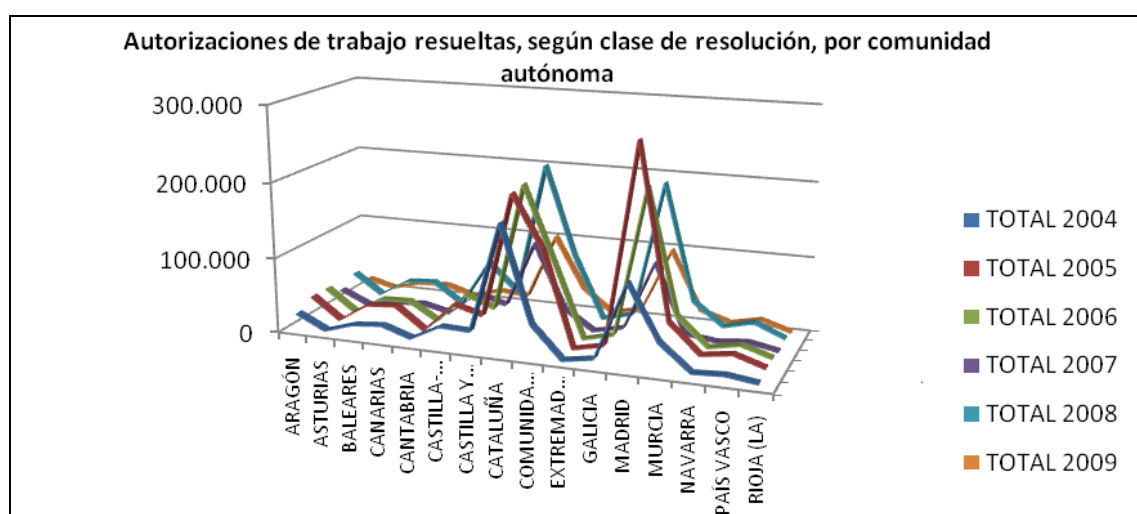


**Tabla 4. Migraciones interiores: Saldos migratorio interior por CC.AA. Decenio 2000-2009**

Com. Autónoma	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Andalucía	-7.227	-1.932	3.062	10.670	13.909	12.175	6.079	1.621	444	2.150
Aragón	-820	-4	-1.218	-597	461	239	-492	511	373	-1.978
Asturias	-2.185	-2.127	-2.337	-839	-820	-696	-708	857	1.956	528
Baleares (Illes)	11.127	8.376	5.542	-978	-1.335	1.360	3.712	4.333	3.245	-14
Canarias (Islas)	7.355	3.952	1.646	1.501	980	-127	-400	-2.182	-6.159	-6.784
Cantabria	1.829	1.566	1.513	2.379	1.658	1.164	1.371	1.944	1.187	524
Castilla y León	-7.971	-6.635	-5.234	-5.017	-4.457	-4.155	-2.395	-4.771	-4.848	-2.997
Castilla La Mancha	1.775	3.420	8.977	12.410	12.232	14.618	17.802	14.242	12.537	6.691
Cataluña	920	1.458	1.549	1.017	-2.988	-9.776	-11.762	-10.641	-4.082	-2.827
Cdad. Valenciana	13.720	13.434	15.370	15.502	16.600	15.362	13.392	14.523	-770	-6.291
Extremadura	-3.202	-3.375	-3.009	-1.285	-390	-1.368	-203	-1.256	-339	1.644
Galicia	-5.653	-4.229	-3.652	-3.627	-1.877	93	-1.438	-1.336	3.080	4.938
Madrid	-6.341	-9.748	-18.108	-27.856	-33.331	-29.994	-23.542	-16.538	-10.373	-2.200
Murcia	701	-620	833	191	3.558	5.395	2.541	-574	139	1.469
Navarra	1.115	458	136	-15	126	323	696	2.094	2.019	1.674
País Vasco	-4.954	-3.866	-3.549	-2.922	-3.590	-3.707	-4.843	-3.809	462	1.869
Rioja (La)	1.203	814	248	977	1.003	42	604	1.146	600	-537
Ceuta	-530	-319	-814	-796	-1.024	-577	-221	-379	171	874
Melilla	-862	-623	-955	-715	-715	-371	-193	215	358	1.267

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos del INE

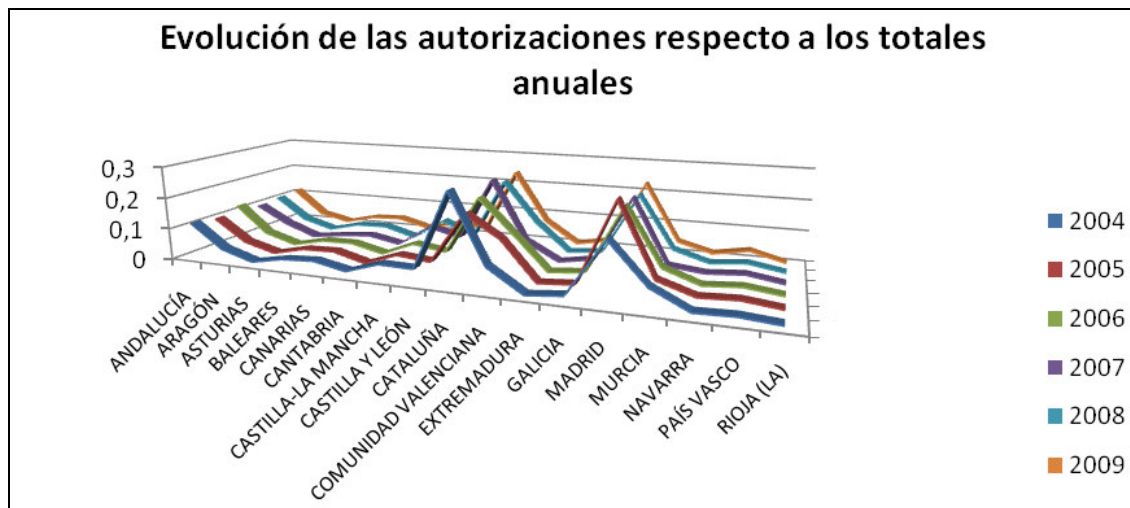
**Ilustración 1. Autorizaciones de trabajo resueltas, según clase de resolución, por comunidad autónoma**



Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Trabajo e Inmigración.

La Ilustración 2. Evolución de las autorizaciones respecto a los totales anuales muestra como cuando se contrastan las autorizaciones con los totales, vuelven a ser las regiones de Cataluña y Madrid las que consiguen los índices más altos seguidos de Andalucía.

**Ilustración 2. Evolución de las autorizaciones respecto a los totales anuales**



Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Trabajo e Inmigración.

De acuerdo con los datos relativos a las autorizaciones de trabajo resueltas<sup>2</sup>, según clase de resolución, por comunidad autónoma y provincia del centro de trabajo, la media de autorizaciones a lo largo de los años estudiados, es mayor durante los años 2005, 2006 y 2008 por ese orden, mientras que el que menor resultado se muestra en el año 2009. Si se comparan los años 2004 y 2009 se observa que la cifra se ha reducido en 4 puntos porcentuales. Se produce crecimiento solamente en el País Vasco con un 38,40%, pero si se examina el resto de comunidades autónomas las autorizaciones resueltas ha disminuido.

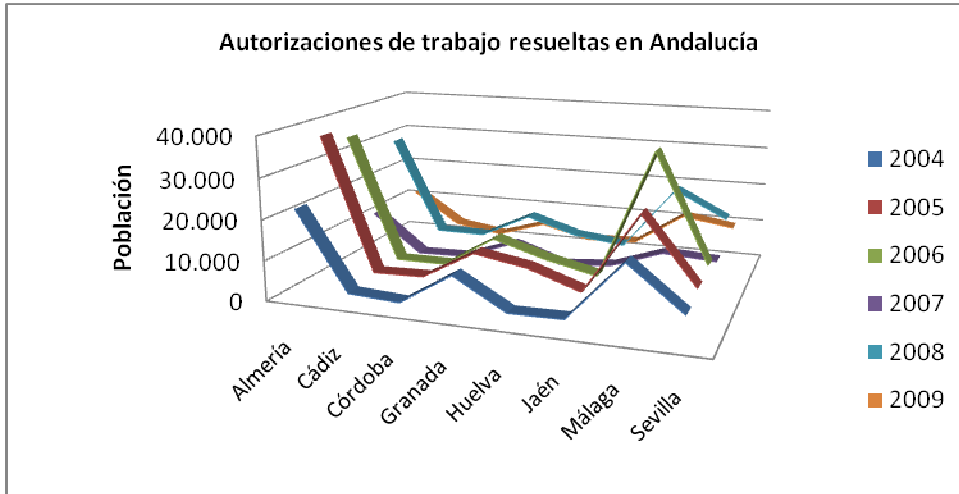
## 1.2. Flujos migratorios en Andalucía

Centrándonos en Andalucía, los datos anteriores mostraban que el crecimiento de los flujos migratorios ha sido oscilante ya que los datos más altos se dan en los años 2005, 2006, 2008 por ese orden, mientras que los más bajos se producen en el año 2009, evidentemente debido a la crisis económica. Si se analiza por provincias dentro de la comunidad andaluza, se observa (ver ilustración 4) que Málaga y Almería son las que

<sup>2</sup> Estos datos no se han incluido por falta de espacio.

presentan sus datos más altos, obteniendo Almería una media de 24.623 autorizaciones resueltas durante el periodo 2004-2009. Analizando los distintos años se observa que el dato más alto corresponde al año 2005 en Almería (37.532 autorizaciones resueltas), mientras que el más bajo se produjo en el año 2009 en Córdoba (1553).

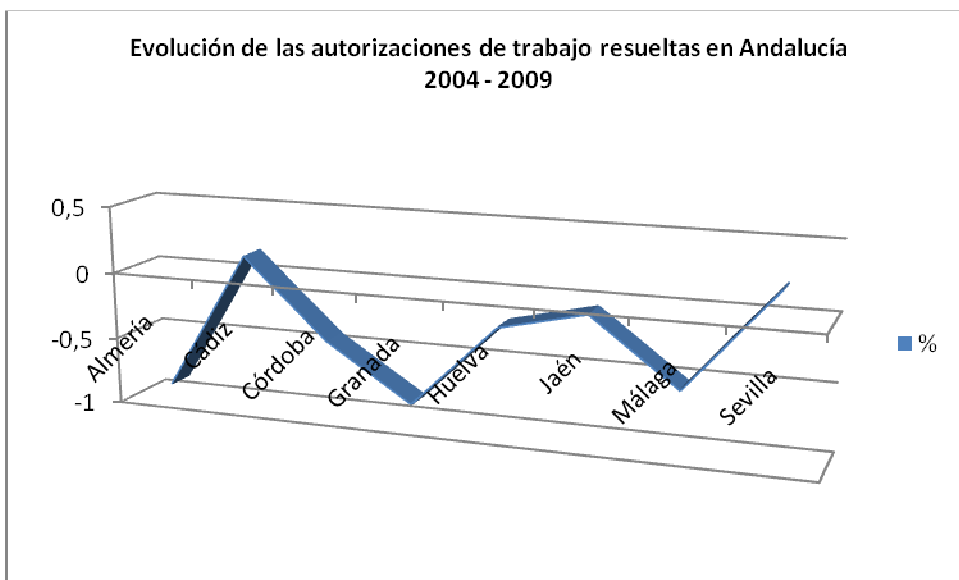
**Ilustración 3. Autorizaciones de trabajo resueltas en Andalucía**



Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Trabajo e Inmigración.

Por otro lado, si se realiza una comparativa de la evolución de las autorizaciones en los años 2004 y 2009, puede observarse que únicamente crecen en Cádiz y Sevilla.

**Ilustración 4. Evolución de las autorizaciones de trabajo resueltas en Andalucía 2004 - 2009**



Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Trabajo e Inmigración.

## **2. Normativa sobre la entrada de extranjeros y el ejercicio de una actividad económica**

Actualmente, la normativa que regula la entrada de extranjeros en España es la Ley Orgánica 4/2000 sobre derechos y libertades de los extranjeros en España y su integración. Sus principales aspectos en lo que se refiere a la obtención de la autorización para ejercer una actividad por cuenta propia, se muestran en el esquema 1. en él se aprecia que, además de los trámites previos comunes a cualquier persona que quiera residir en España, las personas que deseen ejercer una actividad por cuenta propia deben obtener la autorización por cuenta propia<sup>3</sup>. Esta autorización, puede obtenerse por el titular de una autorización de residencia por circunstancias excepcionales, en el momento de la renovación de la autorización, exige el cumplimiento de ciertos requisitos, que se recogen en el esquema 2 (que aparece a continuación del esquema 1).

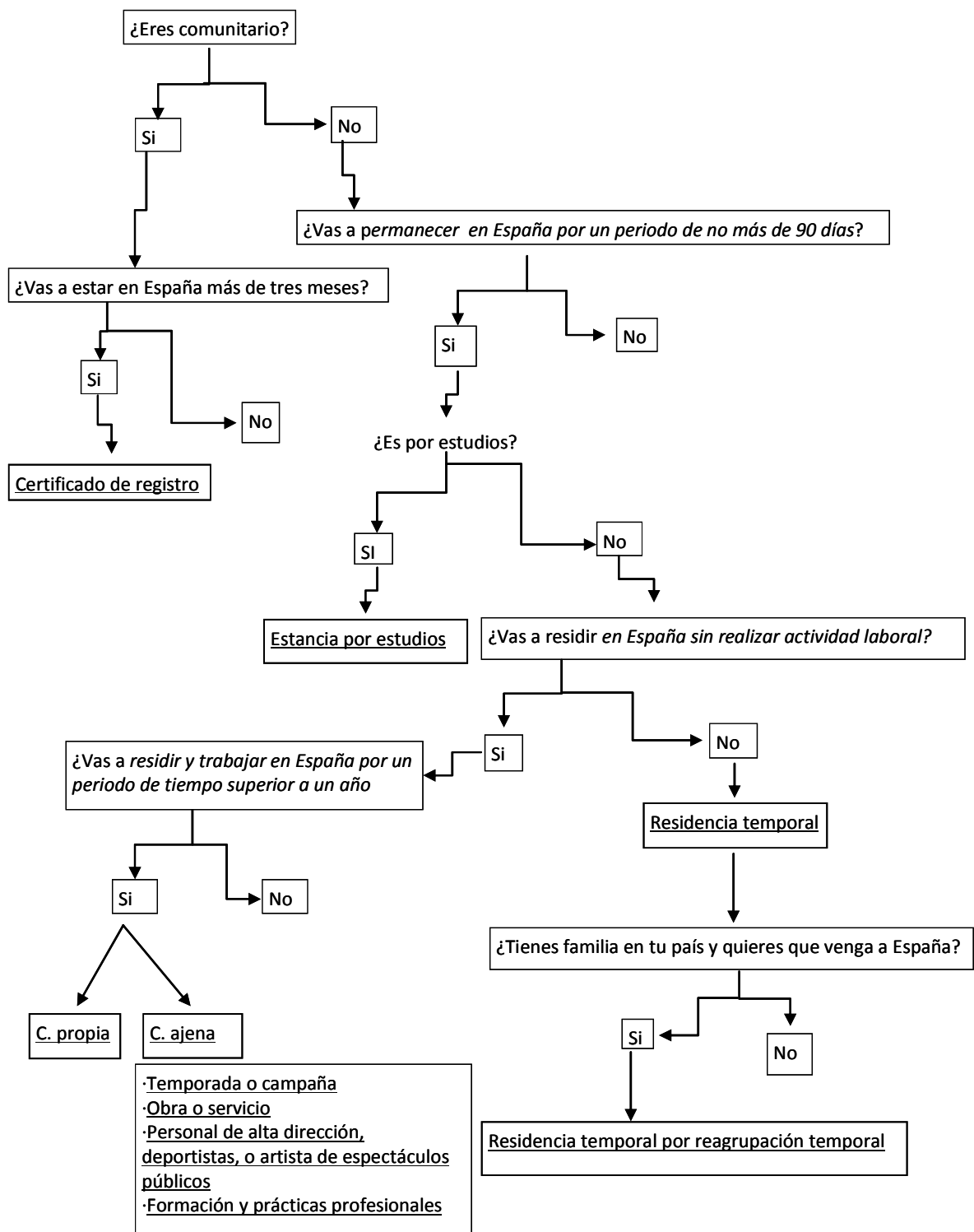
Además de las posibilidades anteriores, los extranjeros pueden obtener la residencia en España mediante el procedimiento de arraigo, lo que les supondría tener una autorización de residencia temporal que les dificultaría menos los trámites anteriormente mencionados. Los requisitos para esta concesión se muestran en el anexo 2.

Una vez que se ha conseguido la residencia o la autorización para ejercer la actividad por cuenta propia, hay que pasar por los trámites relativos al inicio de cualquier actividad como autónomo, los cuales se resumen en el esquema 3

---

<sup>3</sup> La normativa aplicable en este caso es la Ley Orgánica 4/2000 de 11 de Enero sobre Derechos y Libertades de los Extranjeros en España y su Integración Social (36 y 37) y el Real Decreto 2393/2004 de 30 de Diciembre por el que se aprueba el Reglamento de la Ley Orgánica 4/2000 (artículo 47, 58 y 98).

Esquema 1. Tipos de autorizaciones<sup>4</sup>



Fuente: Elaboración propia

Esquema 2. Requisitos para obtener el permiso por cuenta propia de un extranjero

No ser ciudadano comunitario, ni familiar de ciudadano de un Estado de la Unión Europea, del Espacio Económico Europeo o de Suiza al que le sea de aplicación el régimen comunitario

<sup>4</sup> Los términos recogidos en este esquema se aclaran en el anexo 1

Encontrarse en situación de residencia temporal por circunstancias excepcionales en España durante, al menos, un año.
Carecer de antecedentes penales en España.
Cumplir los requisitos que la legislación vigente exige para la apertura y funcionamiento de la actividad
Poseer la cualificación profesional exigible o experiencia acreditada, así como la titulación necesaria, debidamente homologada y, en su caso, la colegiación cuando así se requiera.
Poder acreditar que la inversión prevista sea suficiente y la incidencia, en su caso, en la creación de empleo
Poder acreditar que se producirán recursos económicos suficientes para la manutención y alojamiento del interesado, una vez deducidos los necesarios para el mantenimiento de la actividad.

Fuente: Elaboración propia

### Esquema 3. Resumen trámites para la constitución del autónomo

TRÁMITE	CONCEPTO	DOCUMENTACION A APORTAR	LUGAR	PLAZO O VALIDEZ
<b>Alta censal en la Agencia Tributaria</b>	Comunicación del inicio de la actividad, determinación y alta en el IVA y especificación del régimen tributario.	Formulario 036 (alta censal) o el formulario 037 (alta censal simplificada)	Administración de Hacienda o Delegación	Validez: 10 días antes del comienzo de la actividad
<b>Ministerio de Trabajo</b>	Afiliación y alta en el régimen de autónomos.	Impreso TA.0521/A o impreso TA.521-8 (autónomos económicamente dependientes).	Aquí le entregarán los boletines de cotización Tesorería General de la Seguridad Social	Validez: 30 días tras el alta censal
<b>Centro de trabajo</b>	Deben realizarla aquellas empresas que procedan a la apertura de un nuevo centro de trabajo.	Modelo oficial por cuadruplicado.	Dirección Provincial de Trabajo, Seguridad Social y Asuntos Sociales	Validez: 30 días tras el inicio de la actividad.
<b>Libro de Visitas</b>	Obligatorio para todas las empresas y autónomos, y debe presentarse ante una posible	Inspección de Trabajo.	Libro de visitas. Inspección Provincial de Trabajo y Seguridad Social	Antes de empezar la actividad.

<b>Trámites locales</b>	Cada corporación local tiene una serie de requisitos y permisos que necesitará dependiendo de su actividad		Ayuntamiento de la localidad	
-------------------------	--	--	------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia

### **3. Situación actual en España de los extranjeros que desarrollan una actividad en el mercado de trabajo en España**

#### **3.1. Situación en España**

Una vez descrita la normativa y los aspectos que regulan la situación de los inmigrantes que son autónomos en España, comentamos los principales aspectos que muestran su evolución.

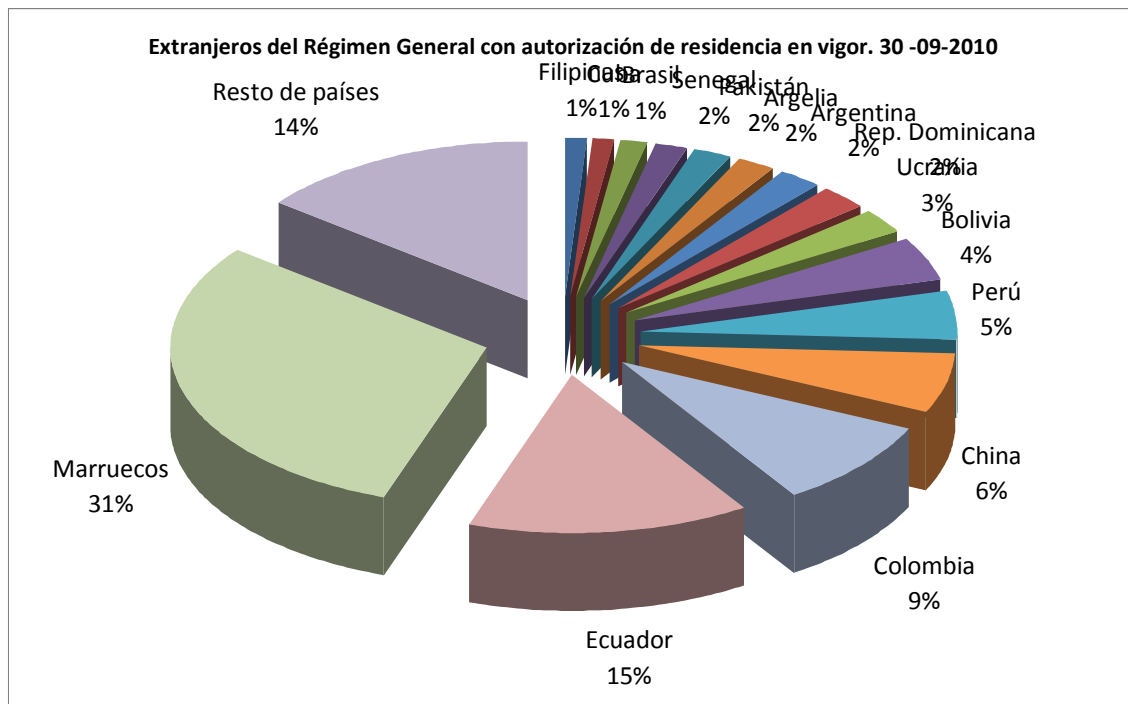
Comenzando por los inmigrantes que realizan una actividad laboral y se encuentran afiliados a la Seguridad Social, la ilustración 6 permite apreciar que los datos más altos los presenta la afiliación en el régimen general. En el caso de los extranjeros procedentes de la Unión Europea, a este régimen le sigue el régimen agrario y el de autónomos, mientras que entre los iberoamericanos el segundo grupo corresponde a los afiliados al régimen de los empleados del hogar.

**Ilustración 5. Extranjeros en alta laboral en la seguridad social según nacionalidad y régimen de la seguridad social**



Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Trabajo e Inmigración.

**Ilustración 6. Crecimiento de extranjeros con autorización de residencia por nacionalidad**

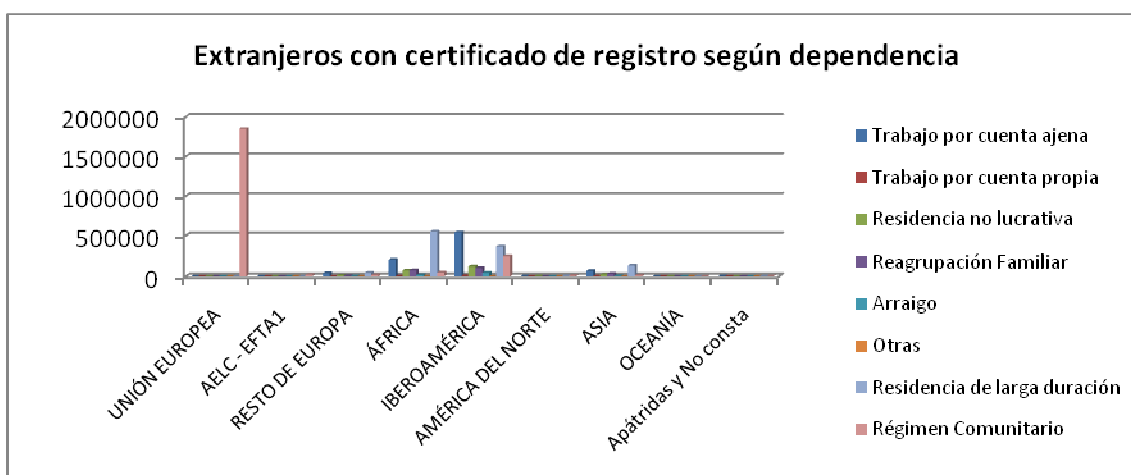


Fuente: Observatorio Permanente de la Inmigración Secretaría de Estado de Inmigración y Emigración

Se observa en la Ilustración 7 que el número de extranjeros con tarjeta de residencia en España mayoritaria son comunitarios, seguidos por africanos en situación de arraigo y por último iberoamericanos con trabajo por cuenta propia.



## Ilustración 7. Extranjeros con certificado de registro según dependencia



Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Trabajo e Inmigración.

Evidentemente los ciudadanos de la Unión Europea presentan sus cifras más altas en régimen comunitario, mientras que el resto de Europa presenta sus cifras más altas en residencia de larga de duración, seguido por residencia temporal y trabajo por cuenta ajena (Ucrania<sup>5</sup> y Rusia los datos más altos en ambos tipos de tarjeta de residencia). En África los datos más altos se observan en los visados por cuenta ajena y residencia por larga duración<sup>6</sup>. En Iberoamérica los datos más altos se presentan el visado temporal por cuenta propia, (siendo los países que presentan datos más altos los originarios de Ecuador y Colombia con unas cifras de 168.214, 103.570 respectivamente). Los originarios de Asia presentan sus cifras más altas en el visado por residencia de larga duración, siendo los países que presentan las cifras más altas China con 76.087 y Pakistán 20.804<sup>7</sup>.

Los extranjeros iberoamericanos son los más numerosos en elegir darse de alta por cuenta propia, seguidos de los originarios de la Unión Europea y los africanos<sup>8</sup>. Los extranjeros (hombres) que eligen darse de alta por cuenta ajena coinciden con los datos anteriormente mencionados, pero las cifras varían en el caso de las mujeres cuyas cifras más altas corresponden a las originarias de la Unión Europea seguidas por las iberoamericanas y las africanas.

<sup>5</sup> Por cuenta ajena 8.667 Rusia 26.542 Ucrania, mientras que los visados por residencia temporal presentan los siguientes datos Rusia 10.777 y Ucrania 26.555.

<sup>6</sup> Por países obtienen las cifras más elevadas por cuenta propia en extranjeros procedentes de Marruecos 156.015, Argelia 31.770, y Senegal 11.409; si se analizan los visados de larga duración las cifras mas altas se obtienen en los extranjeros procedentes de Marruecos 436.363, Argelia 31.770, y Senegal 19.075.

<sup>7</sup> Estos datos proceden de tablas no adjuntadas en la comunicación debido a razones de espacio.

<sup>8</sup> Estos datos proceden de tablas no adjuntadas en la comunicación debido a razones de espacio.

**Ilustración 8. Extranjeros en alta laboral en la seguridad social según sexo, dependencia laboral y nacionalidad**



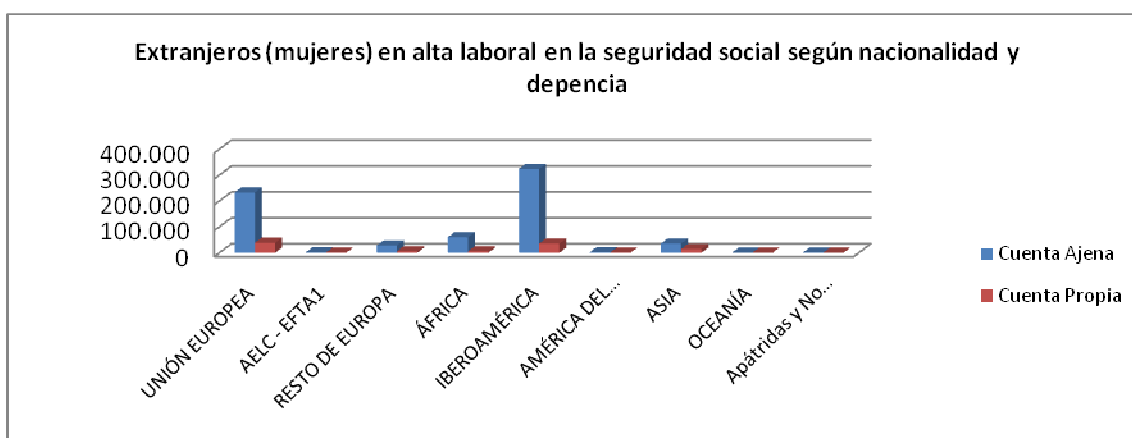
Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Trabajo e Inmigración.

**Ilustración 9. Extranjeros (hombres) en alta laboral en la seguridad social según nacionalidad y dependencia**



Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Trabajo e Inmigración.

**Ilustración 10. Extranjeros (mujeres) en alta laboral en la seguridad social según nacionalidad y dependencia**



Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Trabajo e Inmigración.

Analizando los datos por cuenta propia y ajena en porcentajes verticales se observa que la autorización por cuenta ajena tiene datos superiores a los de cuenta propia, pero los

extranjeros con los datos más altos en cuenta propia son los originarios de Dinamarca y Reino Unido en Europa, Liechtenstein en AELC – EFTA; en cuanto al resto de Europa, los datos más altos son los de Turquía, y en los de África en Kenia.

Si se analiza por sexos, en el caso de los hombres las nacionalidades con los datos más altos por cuenta propia corresponden a los originarios de los Países Bajos, Finlandia y Alemania; Liechtenstein en AELC - EFTA; en el resto de Europa: Andorra; Egipto y Sudáfrica en África; y Argentina en Iberoamérica. En Asia el país de origen con cifras más altas es Corea del Norte.

En el caso de las mujeres los países originarios con los datos más altos por cuenta propia dentro de la Unión Europea los tienen Dinamarca y Reino Unido; Liechtenstein en AELC - EFTA; en el resto de Europa Andorra y Turquía; Kenia y Egipto en África; y Brasil en Iberoamérica; mientras que en Asia el país de origen con cifras más altas es China.<sup>9</sup>

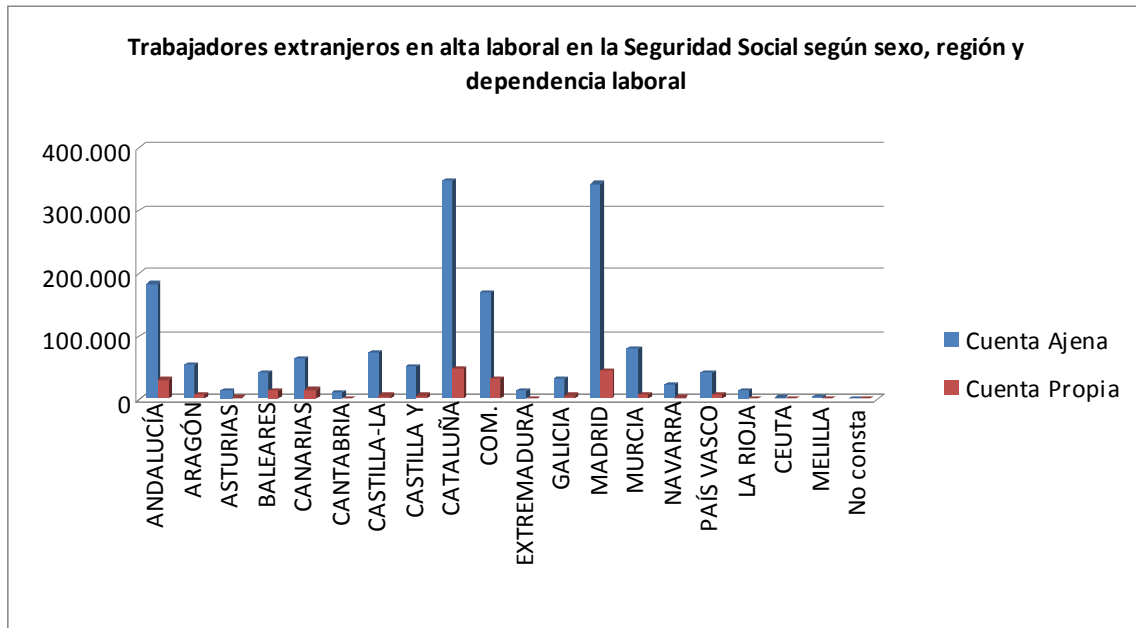
### **3.2. Situación en Andalucía**

Se observa en la Ilustración 11, que es en Cataluña la comunidad autónoma que presenta los datos más altos de trabajadores extranjeros en alta laboral según tanto por cuenta propia como ajena. En otro sentido, el régimen laboral por cuenta ajena el que presenta los datos más altos, concretamente en la comunidad autónoma de Cataluña, Madrid y Andalucía.

---

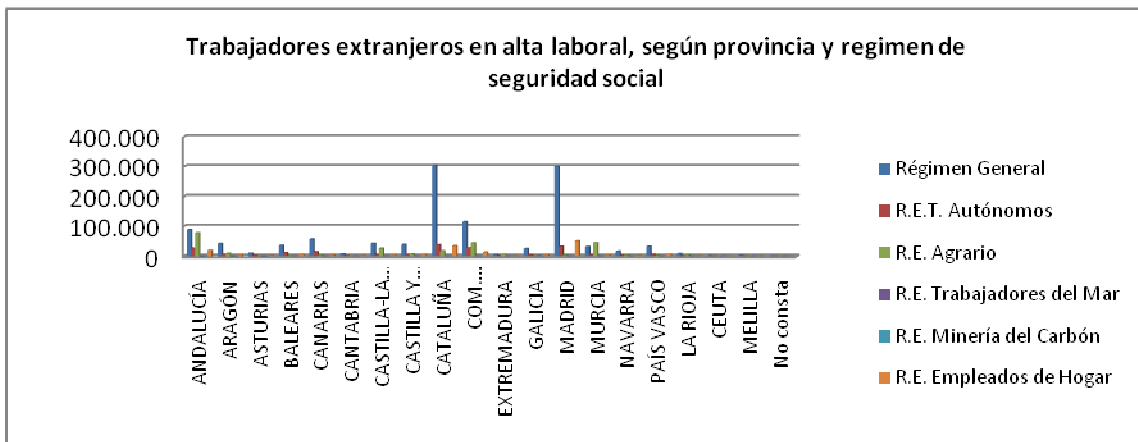
<sup>9</sup> Estos datos proceden de tablas no adjuntadas en la comunicación debido a razones de espacio.

**Ilustración 11. Trabajadores extranjeros en alta laboral en la seguridad social según provincia.**



Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Trabajo e Inmigración.

**Ilustración 12. Trabajadores extranjeros en alta laboral, según región y régimen de seguridad social**

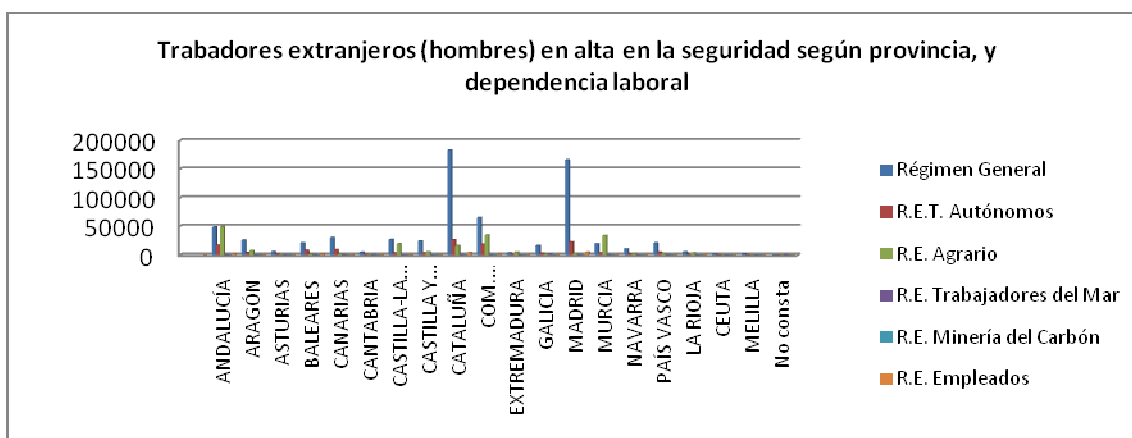


Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Trabajo e Inmigración.

Los datos más altos de los extranjeros (varones) según dependencia laboral, los presenta el régimen general en Cataluña y Madrid. Mientras que los datos más altos en el régimen agrario aparecen en Andalucía, Comunidad Valenciana y Murcia, aunque en Andalucía los datos están muy igualados entre el régimen general y el agrario. En el régimen de autónomos destacan como más elevados los valores de Cataluña, Madrid y Andalucía.

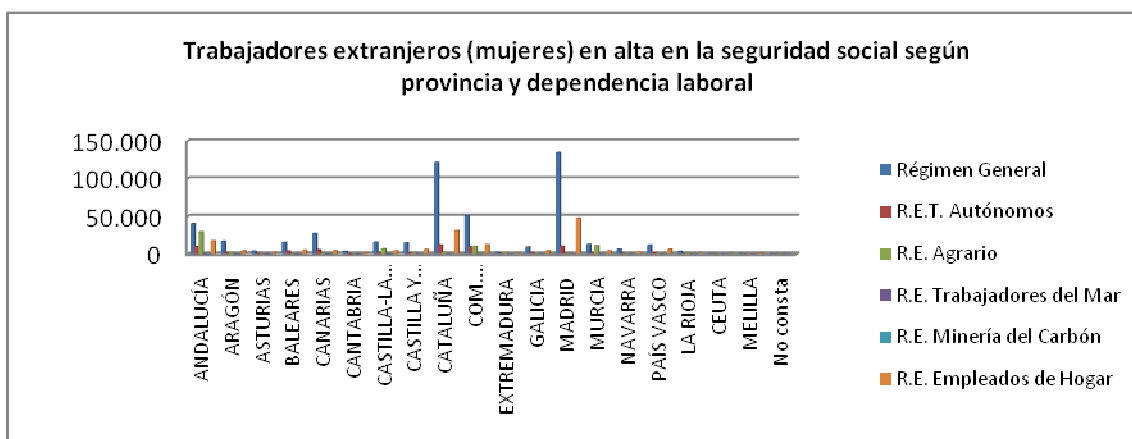
Los datos más altos de los extranjeros (mujeres) según dependencia laboral<sup>10</sup>, los presenta el régimen general en Madrid y Cataluña. Mientras que los datos más altos en el régimen agrario los presentan en Andalucía. En el régimen de autónomos las cifras más alta se obtienen en Cataluña, Andalucía y Madrid.

**Ilustración 13. Trabajadores (hombres) en alta en la seguridad social según región, y dependencia laboral**



Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Trabajo e Inmigración.

**Ilustración 14. Trabajadores extranjeros (mujeres) en alta en la seguridad social según región y dependencia laboral**



Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Trabajo e Inmigración.

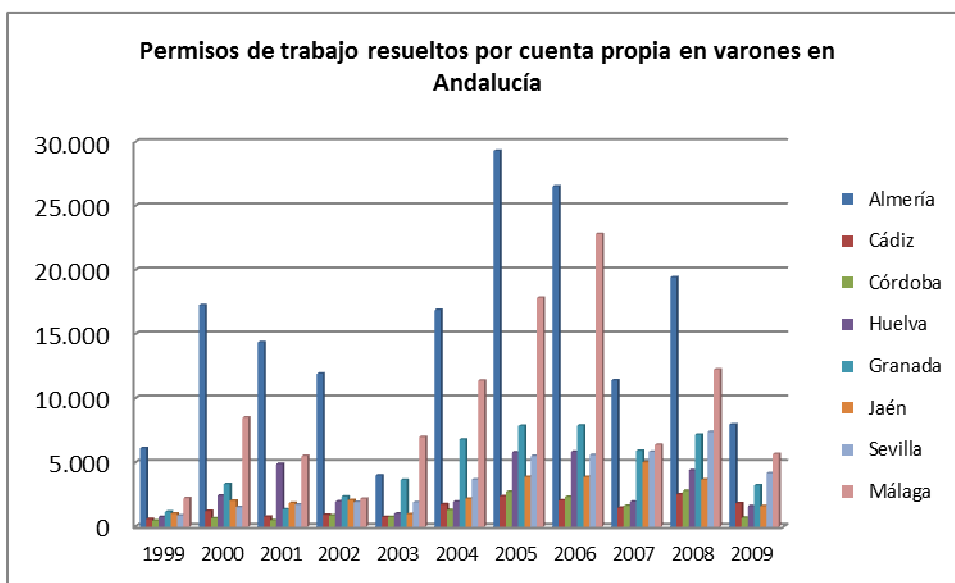
Se observa que el porcentaje de extranjeros dentro del régimen general es de un 0.5%, en el régimen del Mar de un 0.19%, 0.16 %el régimen agrario y por último un 0.09% del régimen de autónomos. Dentro de este último, si se comparan los datos con el total de trabajadores extranjeros dados de alta en el régimen general, obtenemos que las provincias que presentas las cifras más altas son Málaga y Cádiz con un 25% y un 21% respectivamente.

<sup>10</sup> Estos datos proceden de tablas no adjuntadas en la comunicación debido a razones de espacio.

Si se analiza por sexos, se observa en los varones que el porcentaje en el régimen general es de un 0.54%, en el régimen del Mar es un 0.21%, 0.20% en el régimen agrario y por último un 0.10% en el régimen de autónomos. Dentro de este último si se comparan los datos con el total de trabajadores extranjeros dados de alta en el régimen general obtenemos que las provincias andaluzas que presentan las cifras más altas son Málaga y Cádiz con un 25% y un 21% respectivamente.

Entre las mujeres, se observa que el porcentaje en el régimen general es de un 0.63%, seguida de la del régimen de empleados del hogar 0,20%, 0.09 %el régimen agrario y por último un 0.08% del régimen de autónomos. Dentro de este último si se comparan los datos con el total de trabajadores extranjeros dados de alta en el régimen general obtenemos que las provincias que presentan las cifras más altas son Málaga, Cádiz y Baleares con un 18% y un 16% las dos últimas provincias.

**Ilustración 15. Permisos de trabajo por cuenta propia resueltos en varones. Datos de Andalucía**

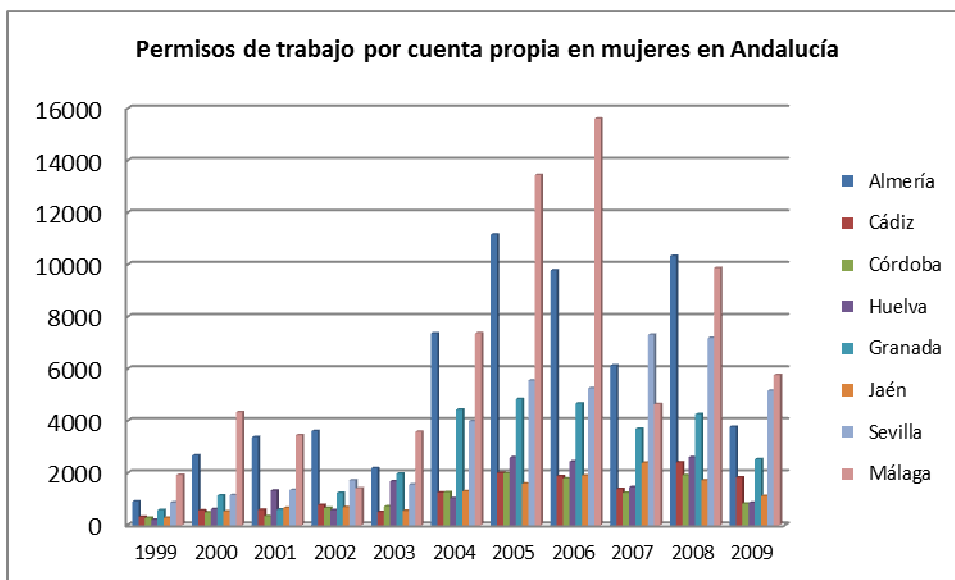


Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Trabajo e Inmigración.

De acuerdo con la Ilustración 15 y la **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** los varones son los que más trabajan en el régimen por cuenta ajena, mientras que las mujeres presentan datos menores; el año donde se presentan las cifras más altas es en 2005 y el que registra las menores es 1999, siendo los datos de las mujeres similares a los de los hombres. Además, se aprecia que los varones son también los que más trabajan en el régimen por cuenta propia (una media del 63,62% frente al 36,37% de las mujeres, lo que implica que prácticamente la cifra de hombres trabajadores

autónomos es el doble de la de las mujeres). El año donde se presentan las cifras más altas para los hombres es 2005 en Almería con 29.305, mientras que para las mujeres la cifra más alta la obtiene en el año 2006 Málaga con 15.608.

**Ilustración 16. Permisos de trabajo por cuenta propia resueltos en mujeres. Datos de Andalucía**



Fuente: Elaboración propia con datos de Ministerio de Trabajo e Inmigración.

De acuerdo con la Tabla 5. Permisos de trabajo concedidos a varones en el régimen de autónomos, por sector de actividad, se observa que el sector servicios es el que presenta mayor cifra de autónomos con un 58,24%, seguido de un 26,53% de la construcción y el sector agrario con un 18,24%. El año que han presentado su cifra más alta en todos los sectores en el 2005, en el agrario con 101.251, en industria 43.623, construcciones 179.950, y servicios 188.972 y los datos más pequeños prácticamente en el año 1999, excepto en el sector agrario que obtiene sus datos más pequeños en 20.343.

Se observa que el sector servicios es el que presenta mayor cifra de autónomos con un 36%, seguido de un 26% de la construcción y el sector agrario con un 18%. El año que han presentado su cifra más alta en todos los sectores es el año 2005, en el agrario con 34.875 con el año 2008, en industria 14.151, construcciones 8.808, y servicios 316.624 y los datos más pequeños se obtiene en el año 1999.

**Tabla 5. Permisos de trabajo concedidos a varones en el régimen de autónomos, por sector de actividad**

PERMISOS DE TRABAJO CONCEDIDOS SEGUN DEPENDENCIA LABORAL Y SEXO, POR SECTOR DE ACTIVIDAD											
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Agrario	0,34	0,18	0,19	0,21	0,12	0,17	0,17	0,16	0,14	0,18	0,14
No Agrario	0,63	0,60	0,68	0,74	0,81	0,62	0,70	0,76	0,77	0,74	0,73
Industria	0,15	0,08	0,12	0,12	0,12	0,09	0,07	0,08	0,08	0,08	0,06
Construcción	0,22	0,19	0,22	0,27	0,32	0,25	0,31	0,34	0,32	0,29	0,20
Servicios	2,87	0,33	0,34	0,35	0,37	0,28	0,32	0,34	0,37	0,37	0,47
No Clasificables	0,26	0,22	0,13	0,05	0,07	0,79	0,13	0,07	0,08	0,08	0,13

Fuente. Elaboración propia con datos del Ministerio de Inmigración

**Tabla 6. Permisos de trabajo concedidos a mujeres en el régimen de autónomos, por sector de actividad**

PERMISOS DE TRABAJO CONCEDIDOS SEGUN DEPENDENCIA LABORAL Y SEXO, POR SECTOR DE ACTIVIDAD											
Años	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Agrario	0,34	0,18	0,19	0,21	0,12	0,17	0,17	0,16	0,14	0,18	0,14
No Agrario	1,87	0,60	0,68	0,74	0,81	0,62	0,70	0,76	0,77	0,74	0,73
Industria	0,15	0,08	0,12	0,12	0,12	0,09	0,07	0,08	0,08	0,08	0,06
Construcción	0,14	0,19	0,22	0,27	0,32	0,25	0,31	0,34	0,32	0,29	0,20
Servicios	0,40	0,33	0,34	0,35	0,37	0,28	0,32	0,34	0,37	0,37	0,47
No Clasificables	0,04	0,22	0,13	0,05	0,07	0,22	0,13	0,07	0,08	0,08	0,13

Fuente. Elaboración propia con datos del Ministerio de Inmigración



#### 4. Conclusiones

El ejercicio de la actividad por cuenta propia en el régimen de autónomos por parte de los inmigrantes extranjeros en España, está sometido a múltiples requisitos, lo que dificulta el hecho de que estas personas se decidan a realizar una actividad en el mercado de trabajo bajo esta modalidad. Así, para poder acceder a la creación de una empresa, un extranjero debe encontrarse en situación de residencia temporal y trabajo por cuenta propia, el extranjero mayor de 18 años autorizado a permanecer en España por un periodo superior a 90 días e inferior a cinco años, y evidentemente debe ejercer una actividad lucrativa por cuenta propia.

Para la concesión de una autorización de residencia temporal y de trabajo por cuenta propia será necesario acreditar, en cada caso, los requisitos que se establecen relativos al ámbito de la residencia y laboral, respectivamente. Se deben cumplir las condiciones en materia de residencia, en materia laboral y económica.

Por un lado será necesario cumplir las siguientes condiciones, en materia de residencia:

- a) Que el trabajador no se encuentre irregularmente en territorio español.
- b) Que el trabajador carezca de antecedentes penales. Otra cuestión que diferencia a las personas que ya tienen la nacionalidad pues no se solicita en ningún caso sus antecedentes penales para la creación de una empresa.
- c) Que haya transcurrido el plazo de compromiso de no regreso a España del extranjero, asumido por éste en el marco de su retorno voluntario al país de origen.
- d) Que se haya abonado la tasa por tramitación de la autorización de residencia temporal.

A ellas se añaden las condiciones en materia de trabajo:

- a) Cumplir los requisitos que la legislación vigente exige a los nacionales para la apertura y funcionamiento de la actividad proyectada.
- b) Poseer la cualificación profesional exigible o experiencia acreditada suficiente en el ejercicio de la actividad profesional, así como la titulación necesaria para las profesiones cuyo ejercicio requiera homologación específica y, en su caso la colegiación cuando así se requiera.
- c) Acreditar que la inversión prevista para la implantación del proyecto sea suficiente y la incidencia, en su caso, en la creación de empleo. Esta situación no se exige a los

empresarios con nacionalidad y muchos menos la demostrar la incidencia de creación de empleo previamente a la creación.

d) La previsión de que el ejercicio de la actividad producirá desde el primer año recursos económicos suficientes al menos para la manutención y alojamiento del interesado, una vez deducidos los necesarios para el mantenimiento de la actividad. Ninguna empresa comienza dando grandes beneficios, pues estos primeros años son principalmente años de inversión.

La rentabilidad esperada deberá ser, como mínimo, suficiente para garantizar los gastos relativos para su manutención y alojamiento en las cuantías que, con carácter de mínimas, se establezcan en relación con solicitudes de autorización de residencia temporal por reagrupación familiar, en función de las personas que el interesado tenga a su cargo. Se exige un mínimo de rentabilidad de la empresa para poder ser creada, lo que obliga al futuro empresario a venir a España sin familiares a su cargo.

e) Haber abonado la tasa relativa a la autorización de trabajo por cuenta propia.

Esta situación provoca que muchos extranjeros opten por obtener la regularización mediante arraigo y posteriormente crear la empresa porque los trámites y requisitos que deben de salvar son mucho menores en esta situación que en la anteriormente descrita.

A la vista de todo lo anterior, se puede concluir que, si ya el número de empresarios en España es pequeño debido a la aprensión al riesgo que provoca el autoempleo, en el caso de los extranjeros las dificultades aumentan como consecuencia de los elevados requisitos mencionados. Esta circunstancia puede dar lugar en ocasiones a que los inmigrantes no intenten regularizar su situación en nuestro país por el mecanismo que con carácter general está previsto. Al contrario, ello les lleva en ocasiones a mantener una estancia irregular en España para poder obtener la situación de arraigo y posteriormente crear la empresa, si es que ésta es su intención.

## **5. Bibliografía**

----- (2010) N° 25: Inmigración y mercado de trabajo. Datos del Instituto Nacional de Estadística

Datos del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

Víctor Pérez – Díaz; Berta Álvarez. Miranda; Carmen González – Enríquez. (2004) “*La inmigración musulmana en Europa. Turcos en Alemania, argelinos en Francia y marroquíes en España*”. Obra Social. Fundación “La Caixa” núm. 15

Walter Actis, Carlos Pereda y Miguel Ángel de Prada (2002) “*Inmigración, escuela y mercado de trabajo. Una radiografía actualizada*”. Obra Social. Fundación “La Caixa” núm. 11.

Víctor Pérez – Díaz; Berta Álvarez. Miranda; Carmen González – Enríquez (2001) “*España ante la inmigración*”. Obra Social. Fundación “La Caixa” núm. 8.

Eliseo Aja y Laura Díez (2005) “*La regulación de la inmigración en Europa*”. Obra Social. Fundación “La Caixa” núm. 17.

Carlota Solé; Sonia Parella; Leonardo Cavalcanti.(2007) “*El empresario inmigrante en España*”. Obra Social. Fundación “La Caixa” núm. 21.

Ronald Skeldon (2010).”*The Current Global Economic Crisis and Migration: Policies and Practice in Origin and Destination*”

Aurelia Álvarez “*Nacionalidad de los hijos de extranjeros nacidos en España. Regulación legal e interpretación jurisprudencial sobre un análisis de datos estadísticos de los nacidos en territorio español durante el período 1996-2002*”. Rodríguez y Observatorio Permanente de la Inmigración.

Pablo Pumares Fernández, Arlinda García Coll y Ángeles Asensio Hita “*La movilidad laboral y geográfica de la población extranjera en España*”.

## **Anexo 1. Conceptos relacionados con los distintos tipos de autorizaciones**

- Certificado de registro. Los ciudadanos de un Estado miembro de la Unión Europea o de otro Estado parte en el Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo (ver anexo 1) que vayan a residir en España por un período superior a tres meses están obligados a solicitar su inscripción en el Registro Central de Extranjeros.
- Estancia por estudios. Se trata de una autorización para realizar en España trabajos de investigación o formación no remunerados laboralmente, o cursar o ampliar estudios, en centros docentes o científicos españoles públicos o privados oficialmente reconocidos. También se autoriza la estancia a los familiares del investigador o estudiante durante la duración de los estudios o investigación.
- Residencia temporal. Se trata de una autorización que solicitan los extranjeros desde su país de origen que autoriza a residir en España sin realizar actividad laboral.
- Reagrupación familiar. Se trata de una autorización de residencia temporal que se podrá conceder a los familiares de los extranjeros residentes en España, en virtud del derecho a la reagrupación familiar.

- Residencia y trabajo. Autorizaciones para residir y trabajar en España.
  - Trabajo por cuenta ajena. Se trata de una autorización de residencia temporal y trabajo por cuenta ajena que solicita un empleador o empresario para la contratación de un trabajador que no se halle, ni resida en España.
  - Trabajo por cuenta propia. Se trata de una autorización de residencia temporal y trabajo a un extranjero no residente en España para la realización de una actividad laboral por cuenta propia o el ejercicio de una actividad profesional.
- Residencia con excepción a la autorización de trabajo. Supuestos en que no se necesita autorización de trabajo para trabajar en España.
- Residencia temporal y trabajo de duración determinada. Residir y trabajar en España por un periodo de tiempo inferior a un año (contratos de temporada, prácticas de formación, contratos de obra o servicio, contratos para personal de alta dirección).
  - Temporada o campaña. Se trata de una autorización de residencia temporal y trabajo por cuenta ajena de duración determinada que solicita un empleador o empresario para la contratación de un trabajador en actividades de temporada o campaña.
  - Obra o servicio. Se trata de una autorización de residencia temporal y trabajo por cuenta ajena de duración determinada que solicita un empleador o empresario para la contratación de un trabajador en obras o servicios para el montaje de plantas industriales o eléctricas, construcción de infraestructuras, edificación de redes de suministro eléctrico, gas, ferrocarriles y telefónicos, instalaciones y mantenimientos de equipos productivos, así como su puesta en marcha y reparaciones.
  - Personal de alta dirección, deportistas y artista en espectáculo público. Se trata de una autorización de residencia temporal y trabajo por cuenta ajena de duración determinada que solicita un empleador o empresario para la contratación de un trabajador de alta dirección, deportista profesional o artista en espectáculo público.
  - Formación y prácticas profesionales. Se trata de una autorización de residencia temporal y trabajo por cuenta ajena de duración determinada que solicita un empleador o empresario para la contratación de un trabajador para la formación y prácticas profesionales.

## **Anexo 2. Tipos de autorizaciones de residencia por circunstancias excepcionales**

La normativa vigente y de referencia es el artículo 31, núm.3 de la Ley Orgánica 4/2000 y el artículo 45, núms. 1, 2, 6 y 7 del Real Decreto 2393/2004 de 30 de diciembre. El primer

precepto remite al desarrollo reglamentario para la concesión “de una autorización de residencia temporal por situación de arraigo”, mientras que el segundo regula más detalladamente la autorización en los siguientes términos:

“Se podrá conceder una autorización de residencia por razones de arraigo, en los siguientes supuestos:

- a) Por arraigo laboral, podrán obtener una autorización los extranjeros que acrediten la permanencia continuada en España durante un período mínimo de dos años, siempre que carezcan de antecedentes penales en España y en su país de origen, y que demuestren la existencia de relaciones laborales cuya duración no sea inferior a un año.
- b) A los extranjeros que acrediten la permanencia continuada en España durante un período mínimo de tres años, siempre que carezcan de antecedentes penales en España y en su país de origen, cuenten con un contrato de trabajo firmado por el trabajador y el empresario en el momento de la solicitud cuya duración no sea inferior a un año y bien acrediten vínculos familiares con otros extranjeros residentes, bien presenten un informe que acredite su inserción social emitido por el ayuntamiento en el que tenga su domicilio habitual.

A estos efectos, los vínculos familiares se entenderán referidos exclusivamente a los cónyuges, ascendientes y descendientes en línea directa.

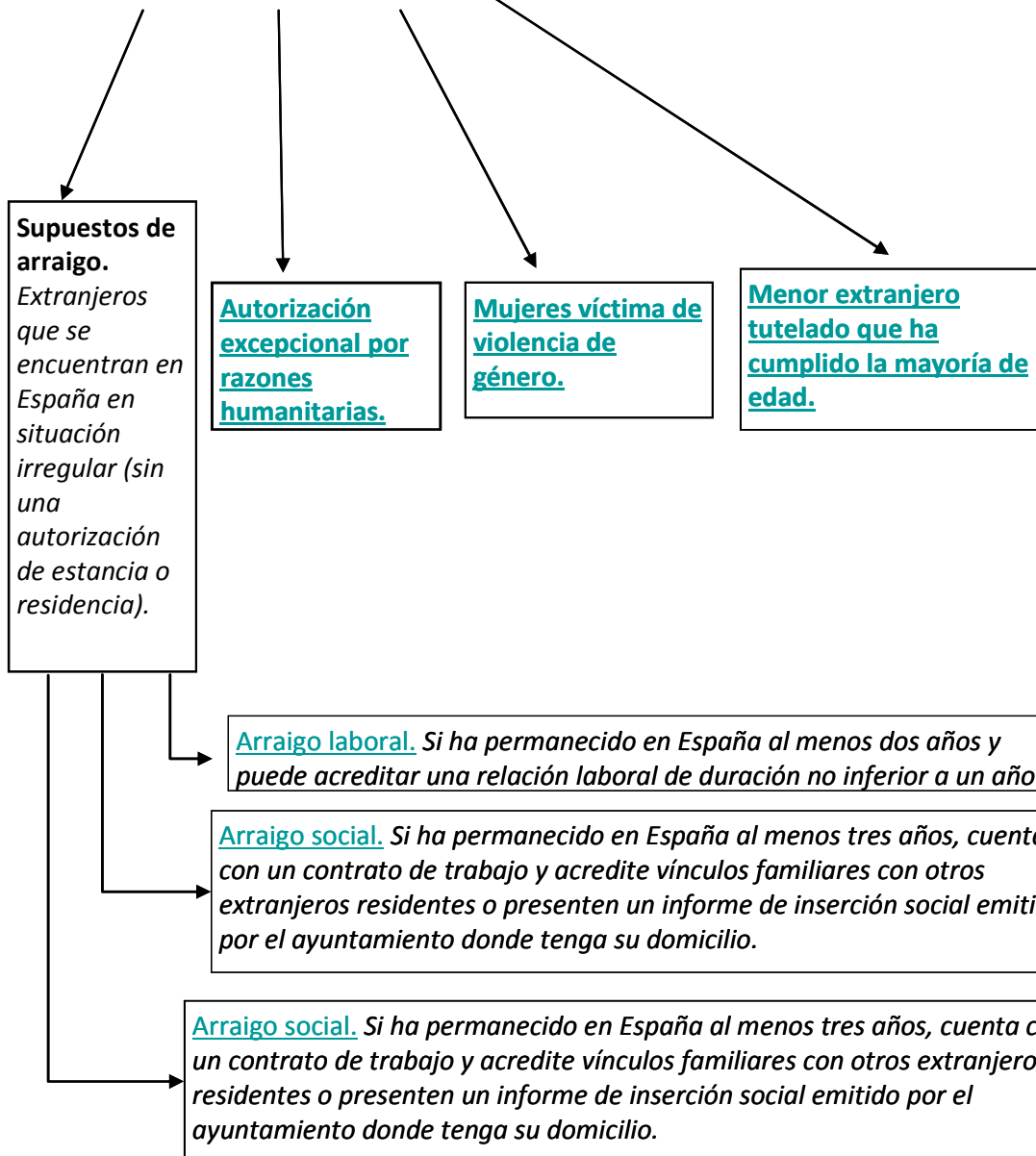
- c) Cuando se trate de hijos de padre o madre que hubieran sido originariamente españoles”.

Con carácter general, esta autorización, y sus renovaciones, tienen una vigencia de un año, y llevan aparejada la autorización de trabajo durante su vigencia”.

1. Supuestos de arraigo. *Extranjeros que se encuentran en España en situación irregular (sin una autorización de estancia o residencia).*
  - a. Arraigo laboral. Se trata de una autorización de residencia temporal que se podrá conceder a ciudadanos extranjeros que se hallen en España.
  - b. Arraigo social. Se trata de una autorización de residencia temporal que se podrá conceder a ciudadanos extranjeros que se hallen en España.
  - c. Arraigo familiar. Se trata de una autorización de residencia temporal que se podrá conceder a ciudadanos extranjeros que se hallen en España.
2. Menor extranjero tutelado que ha cumplido la mayoría de edad. Se trata de una autorización de residencia temporal que se podrá conceder a menores tutelados que alcancen la mayoría de edad sin haber obtenido autorización de residencia.
3. Autorización excepcional por razones humanitarias. Se trata de una autorización de residencia temporal que se podrá conceder a extranjeros que se hallen en España.

4. Mujeres víctima de violencia de género. Se trata de una autorización de residencia y trabajo por circunstancias excepcionales que podrán obtener las mujeres víctimas de violencia de género que se encuentren en España en situación irregular.

**Autorizaciones de residencia por circunstancias excepcionales** (supuestos de arraigo, razones humanitarias, menores tutelados que llegan a la mayoría de edad sin autorización y autorizaciones para mujeres víctima de violencia de género).



Fuente: Elaboración propia

**ÁREA 10/AREA 10**

**ECONOMÍA SOCIAL Y DISCAPACIDAD**

**THE ECONOMICS OF DISABILITY  
AND SOCIETY**





# ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD Y SU NIVEL DE RENTA EN ANDALUCÍA

Francisco Javier Blanco Encomienda  
José Callejón Céspedes

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa  
Universidad de Granada

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Campus Universitario de Cartuja s/n  
18071 - Granada

Francisco Javier Blanco Encomienda  
jble@ugr.es  
Teléfono: 659372755  
Fax: 958240620

## RESUMEN

En el presente trabajo, basado en la información recogida en la *Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia* del año 2008, realizada por el INE, se lleva a cabo un estudio de la población andaluza con algún tipo de discapacidad, para cada una de las ocho provincias de la comunidad autónoma y según la relación con la actividad económica, los ingresos percibidos y el sexo del individuo.

Por otra parte, se contrastan las diferencias de las proporciones de personas con alguna discapacidad en Andalucía y las correspondientes al resto de España de acuerdo con las variables anteriores.

Palabras clave: discapacidad, actividad económica, nivel de ingresos.

## ABSTRACT

In this paper, based on the information collected in the *2008 Survey on Disability, Personal Autonomy and Dependency Situations*, conducted by the National Statistics Institute, a study of the Andalusian population with disabilities, for each of the eight provinces of the autonomous community, is carried out according to the relation with the economic activity, the received income and the sex of the individual.

Moreover, we contrast the differences of the proportions of people with disabilities in Andalusia and in the rest of Spain in accordance with the above variables.

Key words: disability, economic activity, income level.

**ÁREA TEMÁTICA:** Economía Social y Discapacidad

**SUBJECT AREA:** Social Economy and Disability

# **ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD Y SU NIVEL DE RENTA EN ANDALUCÍA**

## **1. PRIMERA APROXIMACIÓN**

En los últimos años, la protección de la población discapacitada se ha convertido en una prioridad social. Como fenómeno que afecta a un importante número de personas en nuestra sociedad, la discapacidad es ahora -más que nunca- motivo de estudio y gran interés para quienes trabajan y viven con ella.

Una de las cuestiones que más se relaciona con la discapacidad es la de la discriminación, especialmente en cuanto al empleo (Cazallas y García Lizana, 2009; CES, 2004; Demuijnck y Le Clainche, 2009). Pese a las medidas adoptadas para fomentar la contratación de este colectivo, normalmente las personas con discapacidad coinciden en afirmar no tener demasiadas oportunidades en el mercado laboral y encontrarse en una situación de discriminación económica (McConnel, Brue y MacPherson, 2003), no sólo respecto al acceso al mercado de trabajo, sino también en relación a los ascensos, salarios, condiciones laborales, etc. En este sentido, al no contar con un trabajo remunerado o, teniéndolo, no ser demasiado buenas las condiciones económicas, un gran porcentaje de población discapacitada presenta un bajo nivel de renta, lo cual les impide en muchas ocasiones hacer frente a todos los gastos que conlleva dicha situación de especial vulnerabilidad.

Y precisamente este trabajo pretende ser una contribución en esta dirección. En concreto, se persigue analizar la población andaluza con algún tipo de discapacidad, para cada una de las ocho provincias de la comunidad autónoma y según la relación con la actividad económica, los ingresos percibidos y el sexo del individuo, así como comparar las cifras autonómicas con las correspondientes al conjunto nacional.

## **2. LA POBLACIÓN ANDALUZA CON DISCAPACIDAD**

Según la *Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia* (INE, 2008), el número de andaluces de más de 5 años que cuentan con alguna discapacidad asciende a 716.100.

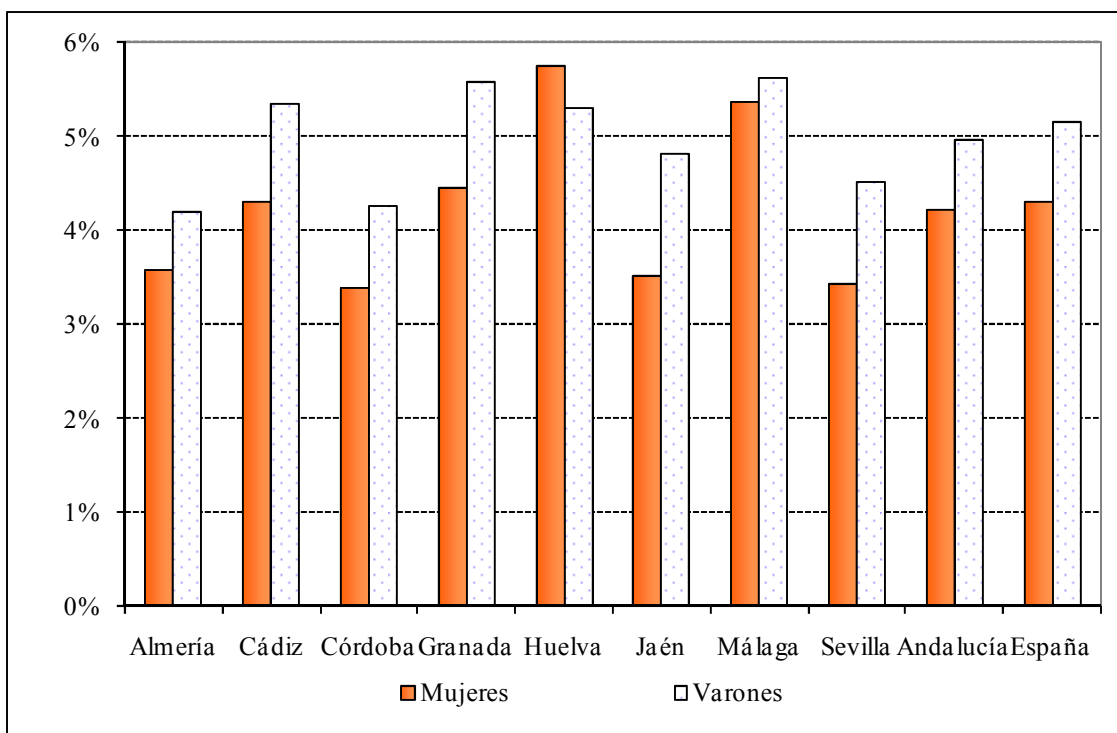
Por edad, la presencia de la discapacidad no se distribuye de manera homogénea; así, el mayor número de discapacitados se concentra en la población de 65 y más años, que está integrada por 390.800 personas (el 54,57% del total). No obstante, en términos absolutos la cifra correspondiente a las personas de entre 6 y 64 años es también alta (más de 325.000), aunque no debido al número de discapacitados a las edades más jóvenes, que suponen un bajo porcentaje del total. Luego, aunque la discapacidad afecta a todas las edades, su presencia se hace más notoria a partir de la madurez y, muy especialmente, a las edades más avanzadas.

Por sexo, más de 440.000 andaluzas (el 61,57% del total) declaran tener una discapacidad, frente a algo más de 275.000 andaluces. Si bien hasta los 44 años el número de hombres con discapacidad supera al de mujeres, éstas son mayoría a partir de dicha edad. Por otra parte, cabe destacar que mientras la diferencia a las edades en las que los hombres son más que las mujeres no llega a 7.000 personas, a las edades en las que las mujeres son mayoría las diferencias son muy superiores, llegando incluso a quintuplicar -en el rango de 75 a 79 años- dicha cifra.

La EDAD-2008 investiga la visión que tiene cada individuo acerca de su propio estado de salud y de una serie de características socioeconómicas relevantes para el colectivo de discapacitados; se basa, pues, en la percepción subjetiva que tiene la persona de su situación. Debido a esto y a la tendencia que normalmente tiene el individuo a percibir su situación más grave de lo que realmente es, con el fin de realizar un trabajo lo más objetivo posible, en este estudio se han seleccionado -a partir de los microdatos recogidos en la encuesta de hogares- aquellas personas que manifestaron estar en posesión del certificado de minusvalía, separando por sexo los datos para cada una de las ocho provincias andaluzas.

En este sentido, las proporciones de varones y mujeres con certificado de minusvalía, tanto para cada una de las provincias andaluzas como para el conjunto de la Comunidad Autónoma y el nacional son las que se recogen en el siguiente gráfico:

Gráfico 1. *Proporción de personas con certificado de minusvalía por sexo*



Fuente: Elaboración propia a partir de la EDAD-2008

Estas proporciones oscilan para mujeres entre el 3,4% (Córdoba) y el 5,8% (Huelva) y entre el 4,2% (Almería) y el 5,6% (Málaga) en el caso de los varones. Tal como se observa en el gráfico anterior, Huelva es la única provincia andaluza donde el porcentaje de mujeres encuestadas, que poseen certificado de minusvalía, supera al de varones con las mismas características.

Dado que las muestras son suficientemente amplias, para el contraste de las posibles diferencias -en cada una de las provincias- entre la proporción de mujeres en posesión del certificado de minusvalía y la de varones, se han realizado los tests correspondientes, desprendiéndose de ellos que existen diferencias significativas entre las proporciones de un sexo y otro en las provincias de Cádiz, Granada y Jaén, con un p-valor inferior a 0,05 y también en la provincia de Sevilla, el conjunto de toda Andalucía y el total nacional, esta vez con un p-valor inferior a 0,01. Por otra parte, en

las provincias de Almería, Córdoba, Huelva y Málaga no se rechaza la hipótesis de igualdad entre las proporciones de varones y mujeres con certificado de minusvalía. Los resultados de dichos tests se presentan en la tabla que sigue:

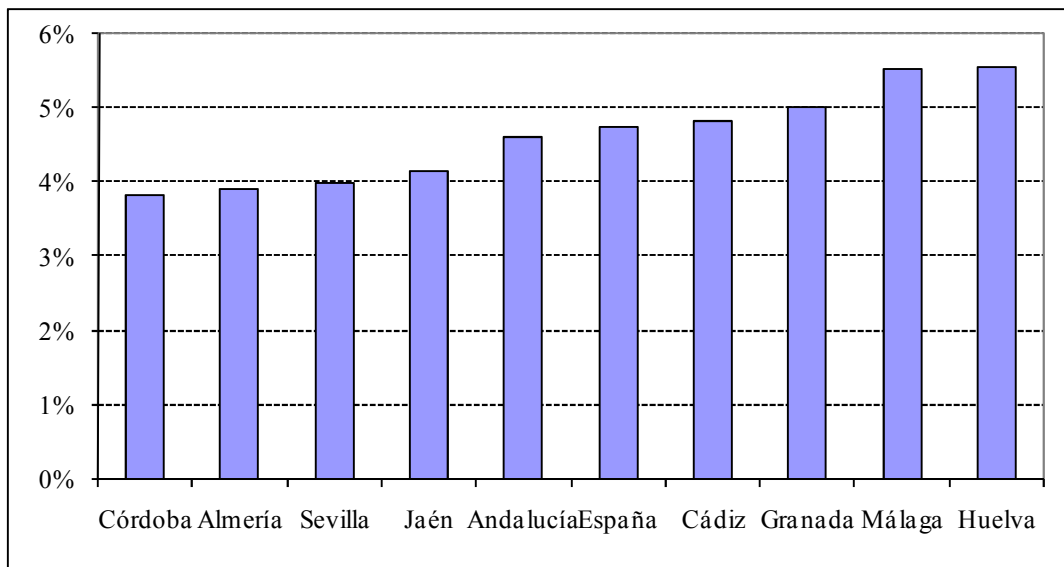
Tabla 1. *Resultados de los tests para la diferencia de proporciones entre mujeres y varones con certificado de minusvalía*

	<b>Z<sub>exp</sub></b>	<b>p-valor</b>
Almería	1,18	0,2367
Cádiz	2,27	0,0231
Córdoba	1,87	0,0620
Granada	2,01	0,0449
Huelva	-0,74	0,4588
Jaén	2,40	0,0162
Málaga	0,50	0,6156
Sevilla	2,79	0,0053
Andalucía	4,31	0,0000
España	10,37	0,0000

*Fuente:* Elaboración propia

Continuando con el estudio de las proporciones, en el Gráfico 2 se muestra la proporción total de personas con certificado de minusvalía -con independencia del sexo- para cada una de las provincias andaluzas, el conjunto de la Comunidad y del Estado. Las zonas geográficas se presentan ordenadas previamente, de menor a mayor, de acuerdo con el valor de dicha proporción. Se observan tres grupos diferentes de provincias: el primero de ellos está formado por Córdoba, Almería, Sevilla y Jaén, cuyo valor oscila alrededor del 4%; en un segundo grupo están Cádiz y Granada, donde la proporción se aproxima al 5% y un tercer grupo formado por Málaga y Huelva, que alcanzan el 5,5%.

Gráfico 2. *Proporción total de personas con certificado de minusvalía*



Fuente: Elaboración propia a partir de la EDAD-2008

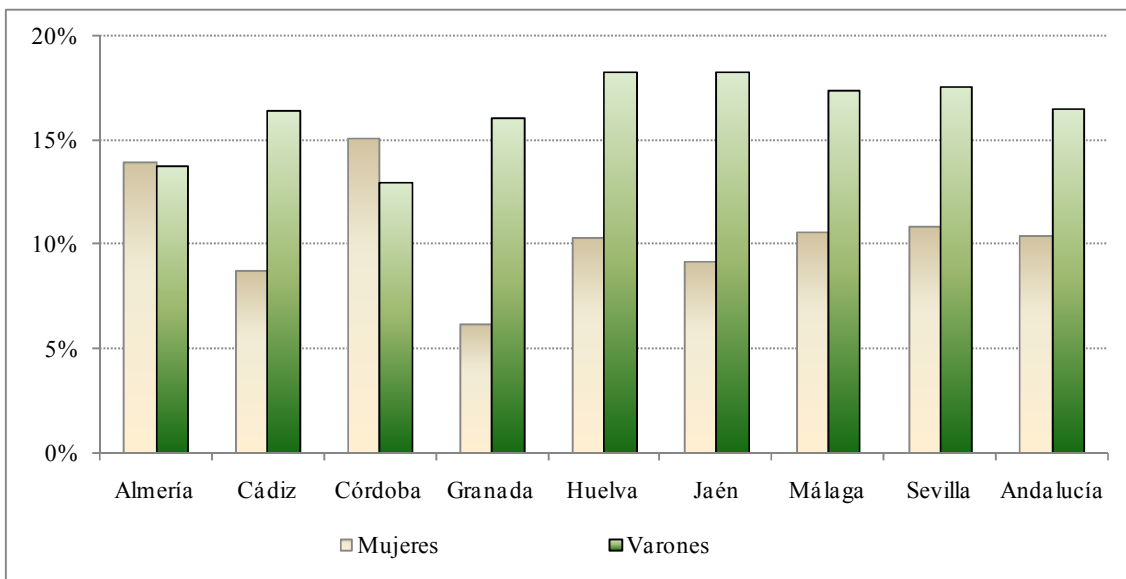
Se han realizado los contrastes de diferencias de proporciones entre las ocho provincias andaluzas, obteniéndose una diferencia significativa sólo en caso de tomar dos provincias que pertenecen a grupos distintos de los anteriormente mencionados. Para dos provincias de un mismo grupo no se ha podido rechazar la hipótesis nula de igualdad de proporciones.

### **3. ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA POBLACIÓN CON CERTIFICADO DE MINUSVALÍA**

Pese a que la EDAD-2008 recoge nueve posibilidades en cuanto a la variable *actividad económica*, en este estudio se presentan únicamente dos: “trabajando” y “percibiendo pensión”, que resultan ser las dos opciones con mayor número de individuos, sobre todo la segunda de ellas. No se han considerado, pues, otras posibles respuestas que ofrece la encuesta a esta pregunta, tales como estudiante, sin remuneración por trabajos sociales, etc. Por lo que respecta a las pensiones percibidas, cabe decir que aunque la encuesta hace distinción según sea la pensión -contributiva de jubilación, de incapacidad o de cualquier otro tipo-, se ha optado por agrupar los datos correspondientes a dichas pensiones, independientemente del tipo que sean.

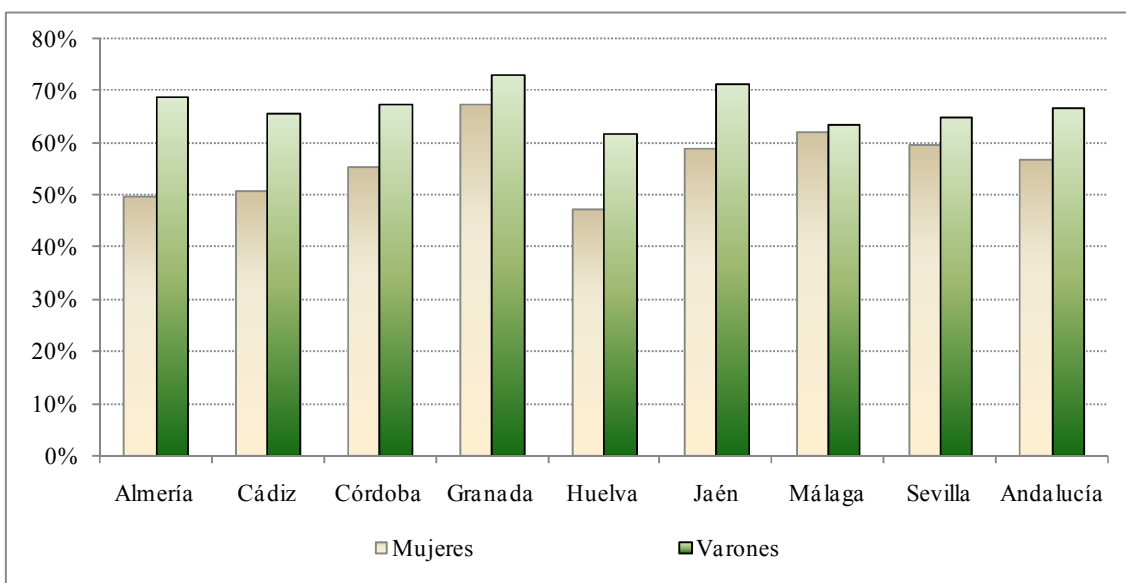
Para cada una de las provincias andaluzas, así como para el conjunto de la Comunidad, en los Gráficos 3 y 4 se presenta -haciendo distinción de sexo- el porcentaje de las personas que, estando en posesión del certificado de minusvalía, por una parte, tienen empleo y, por otra, reciben algún tipo de pensión, sea o no por su minusvalía.

Gráfico 3. *Proporción de personas con certificado de minusvalía que tienen empleo*



Fuente: Elaboración propia a partir de la EDAD-2008

Gráfico 4. *Proporción de personas con certificado de minusvalía que perciben algún tipo de pensión*



Fuente: Elaboración propia a partir de la EDAD-2008

Focalizando la atención en ambos gráficos, se aprecia -como era de esperar- que las proporciones en el segundo caso (andaluces con certificado de minusvalía que perciben pensiones) son considerablemente mayores que en el primero. Para cada uno de ellos ha sido posible contrastar cuáles de las diferencias entre las proporciones de hombres y mujeres en las distintas provincias son significativas: en lo que concierne a los discapacitados con empleo, las únicas provincias en las que no existen diferencias significativas son Almería y Córdoba. Por otro lado, en el caso de percibir pensión, excepto en Granada, Málaga y Sevilla, en el resto de provincias andaluzas las diferencias entre proporciones sí son significativas.

Una observación que pudiera resultar curiosa es ¿por qué el porcentaje de mujeres con certificado de discapacidad que perciben una pensión en las provincias de Almería, Cádiz, Córdoba, Huelva y Jaén es significativamente menor que el de los varones? Incluso cuando estas diferencias no resultan significativas, el Gráfico 4 muestra que el porcentaje femenino sigue siendo menor. Esta pregunta también se puede hacer para las personas con empleo, aunque en este caso la respuesta podría ser porque -para determinadas edades- la mujer se dedica a las tareas del hogar, siendo éste un trabajo no remunerado; no obstante, en relación a los discapacitados que cuentan con empleo, hay dos provincias en las que el porcentaje de mujeres supera al de varones.

#### **4. NIVEL DE RENTA DE LA POBLACIÓN CON CERTIFICADO DE MINUSVALÍA**

Tal y como se recoge en el resumen, en este trabajo se pretende realizar un estudio de la población andaluza con algún tipo de discapacidad, además de según la relación con la actividad económica y el sexo del individuo, de acuerdo con los ingresos percibidos. Por ello, a continuación se considera la variable económica *Ingreso mensual* en euros, asignando a cada uno de los encuestados un valor entero positivo comprendido entre 1 y 9, según sea el intervalo al cual pertenezca su retribución mensual. Los intervalos considerados en la EDAD-2008 son:

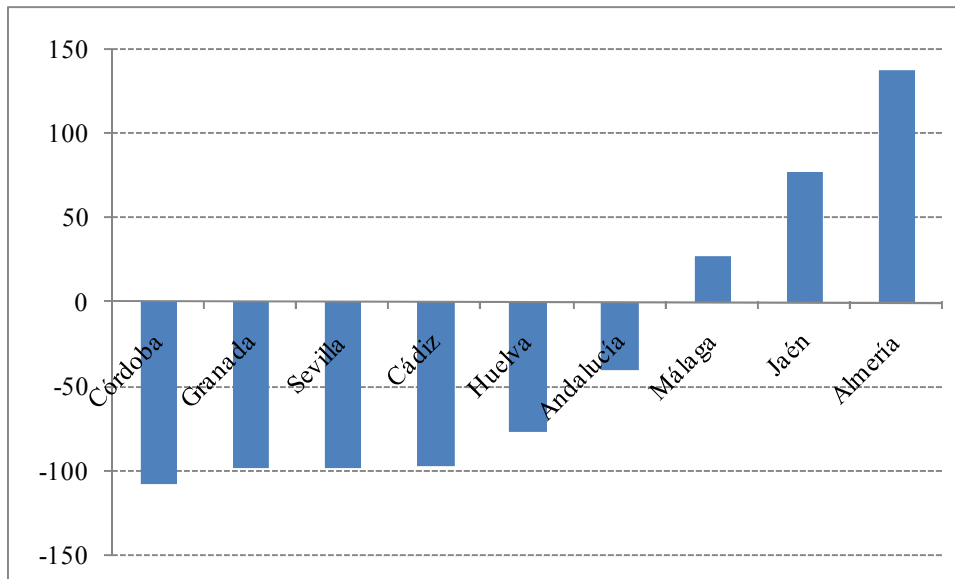


<b>Intervalo</b>	<b>Valor asignado</b>	<b>Marca de clase</b>
0 -500	1	250
500 – 1000	2	750
1000 – 1500	3	1250
1500 - 2000	4	1750
2000 - 2500	5	2250
2500 - 3000	6	2750
3000 - 5000	7	4000
5000 - 7000	8	6000
7000 - 9000	9	8000
9000 y mas euros	10	-

A cada individuo se le ha hecho corresponder el valor de la marca de clase del intervalo al que pertenece, lo que conlleva que los valores de los sueldos y de las pensiones no dejen de ser aproximados. Por este motivo, más que centrar el estudio en el valor de dichas medias, en él se realizan comparaciones entre mujeres y varones, a través de las ocho provincias. Se quiere hacer constar que no se han encontrado casos en los tres últimos intervalos y que en bastantes ocasiones el tamaño muestral se ha reducido al ser considerable el número de veces en que aparecen los dígitos “99”, que corresponden a “No sabe / No contesta”.

En el Gráfico 5 se presentan, ordenadas de menor a mayor, las diferencias encontradas entre el sueldo medio mensual de las mujeres y el de los varones, para cada una de las provincias andaluzas y para el conjunto de la Comunidad Autónoma.

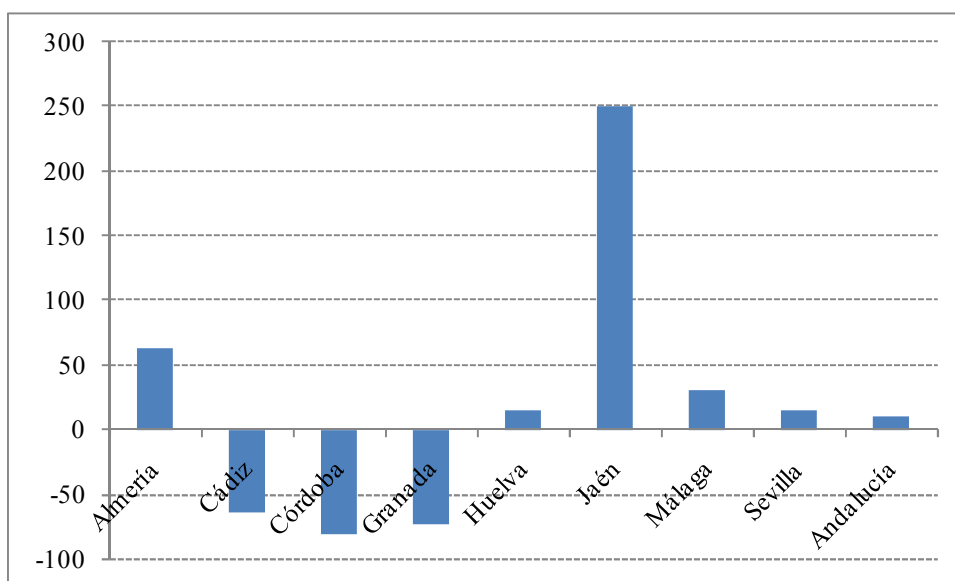
Gráfico 5. *Diferencia de sueldos medios mensuales (Mujeres menos Varones)*



Fuente: Elaboración propia a partir de la EDAD-2008

Pese a las diferencias que se pueden apreciar en el gráfico anterior (los valores del eje OY corresponden a euros al mes), se han realizado tests para contrastar las diferencias de pensiones medias en cada provincia y únicamente ha resultado significativa (al 5%) la existente entre mujeres y varones en la provincia de Jaén, obteniéndose que el estadístico  $t$  experimental toma el valor 2,5150 y siendo el teórico igual a 1,9764 (Véase el Gráfico 6).

Gráfico 6. *Diferencia de pensiones medias mensuales (Mujeres menos Varones)*



Fuente: Elaboración propia a partir de la EDAD-2008

Por otra parte, realizados los cálculos del Índice de Gini empírico, se aprecia -como era de esperar- una baja concentración en la variable económica, alcanzado los valores que se indican en la siguiente tabla:

Tabla 2. *Índice de Gini empírico (sueldos y pensiones agregados)*

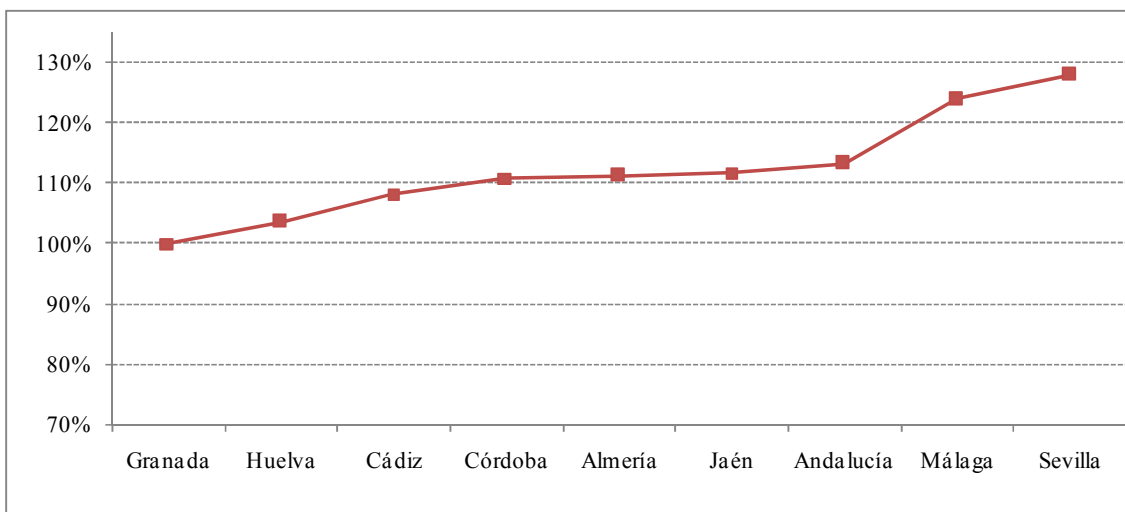
	<b>Mujeres</b>	<b>Varones</b>
Almería	0,2066	0,1446
Cádiz	0,1895	0,184
Córdoba	0,1977	0,1546
Granada	0,1864	0,15
Huelva	0,1354	0,1807
Jaén	0,1519	0,1311
Málaga	0,2171	0,184
Sevilla	0,2203	0,2306

*Fuente:* Elaboración propia

Puesto que uno de los objetivos de este estudio es la comparación -desde una perspectiva de género- entre provincias, se ha establecido un indicador de datos espaciales, basado en los índices clásicos que se definen en las series temporales. De acuerdo con Palacios y Callejón (2008a): “*Al tratarse de datos espaciales, para definir un índice elemental de una magnitud simple, habrá que seleccionar un lugar o punto de referencia, en sustitución de un instante en el tiempo, para establecer el valor 100 del índice*”. Del mismo modo que en Palacios y Callejón (2008b), en este trabajo se establece Granada como base o punto de referencia, de ahí que en los gráficos esta provincia se encuentre siempre con un valor igual a 100.

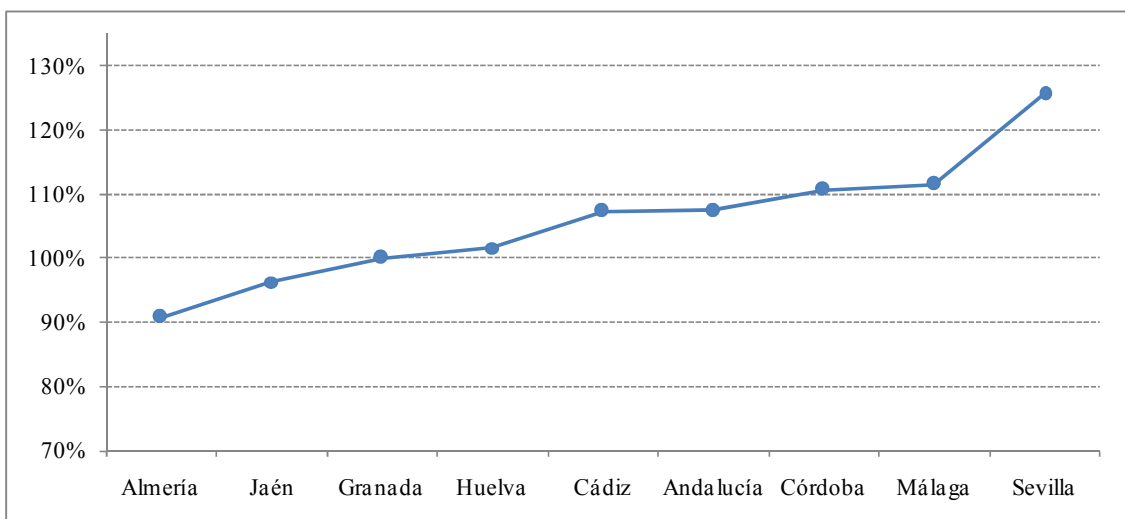
En los Gráficos 7 y 8 se representan los índices correspondientes a los sueldos medios mensuales de las mujeres y de los varones, respectivamente.

Gráfico 7. Índice sueldos medios mensuales. Mujeres



Fuente: Elaboración propia a partir de la EDAD-2008

Gráfico 8. Índice sueldos medios mensuales. Varones



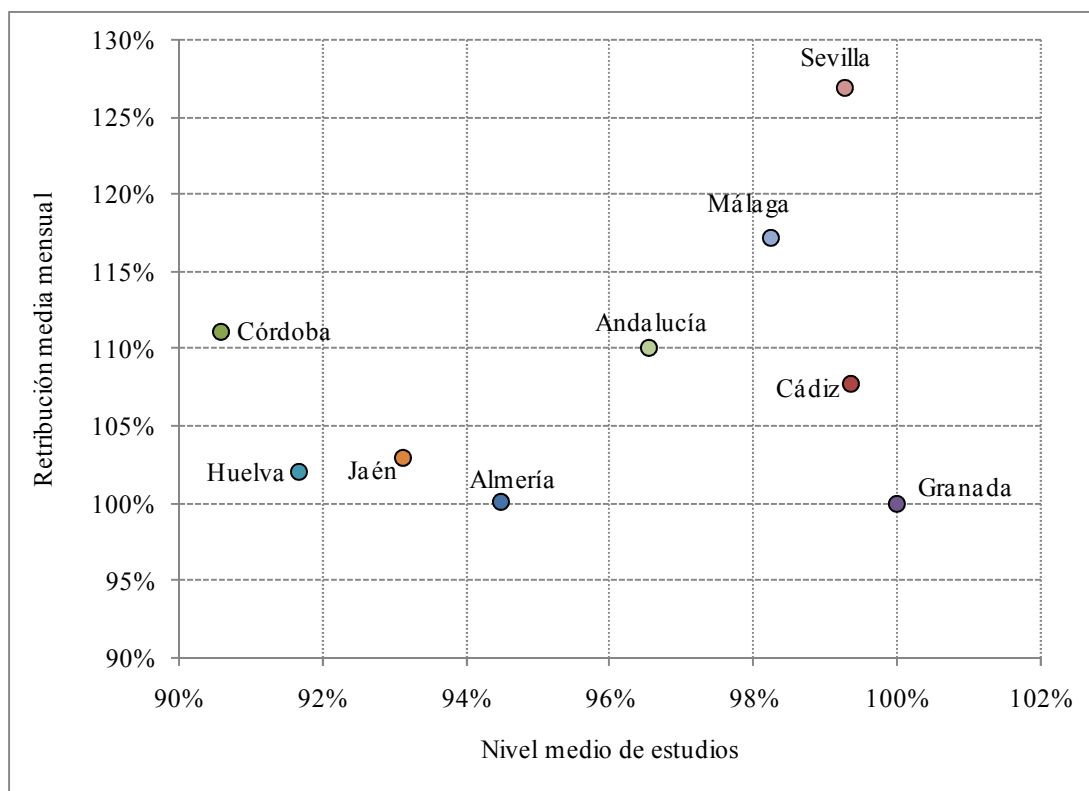
Fuente: Elaboración propia a partir de la EDAD-2008

Habiendo agregado los valores correspondientes a sueldos y pensiones se puede observar que Granada posee el valor más bajo en el primero de los casos (población femenina), siendo por ejemplo los sueldos de las cordobesas aproximadamente un 10% más altos que los de las mujeres en la provincia de Granada. Los sueldos más altos, tanto para mujeres como para varones, corresponden a las provincias de Málaga y Sevilla, llegando a ser, en esta última, casi un 30% más altos que los de Granada.

Para terminar este análisis sobre el nivel de renta de los discapacitados se ha establecido una relación entre las variables *nivel de estudios alcanzados e ingresos mensuales*. La primera de ellas también viene expresada como un valor entero positivo, comprendido entre 1 y 9, de manera ascendente. Asignándole a cada individuo el valor numérico correspondiente, se han calculado las medias provinciales y la autonómica y se han calculado los índices espaciales anteriormente comentados, volviendo a colocar la base en Granada.

En el Gráfico 9 se ha representado cada provincia como un punto en el plano (véase Palacios y Callejón, 2010). En el eje de abscisas se representa el índice correspondiente al nivel de estudios terminados y en el eje de ordenadas el índice correspondiente al nivel de renta medio. Para realizar este gráfico no se ha tenido en cuenta la distinción entre mujeres y varones, de modo que a cada provincia le corresponde un único índice de estudios y un único índice de nivel económico. No obstante, evidentemente sería posible representar estos índices para cada uno de los sexos por separado.

Gráfico 9. *Posición relativa de las provincias andaluzas según nivel de estudios y retribución mensual*



Fuente: Elaboración propia a partir de la EDAD-2008

Del gráfico anterior se desprende que Granada, con las coordenadas (100, 100), es la provincia con mayor nivel de estudios terminados por la población con certificado de minusvalía y, al mismo tiempo, la de menor nivel económico medio; el resto de provincias, a excepción de Almería, tienen un valor de ingresos superior. Por otro lado, sin duda la provincia mejor situada es Sevilla, en la cual se vislumbra un nivel de estudios muy alto y, simultáneamente, el índice de renta más elevado.

## **5. DIFERENCIAS ENTRE LA SITUACIÓN AUTONÓMICA Y NACIONAL**

En los apartados anteriores se ha obtenido, para cada una de las provincias andaluzas, la proporción de personas con certificado de minusvalía y de éstas el porcentaje de andaluces con empleo y que reciben algún tipo de pensión. Todo ello se ha llevado a cabo distinguiendo los datos relativos a varones y mujeres, de manera que ha sido posible contrastar si por razón de sexo existen diferencias significativas entre las distintas proporciones de cada provincia. En algunos casos, este estudio se ha extendido a la Comunidad Autónoma en su conjunto, así como al total nacional.

Si todo el análisis anterior resulta interesante, también cabe comparar la situación autonómica con la del resto de España, lo cual permite apreciar las diferencias y similitudes que existen entre ambos contextos. De forma análoga a como se hace en Blanco, Callejón y Herrerías (2010), tras obtener las proporciones totales de andaluces y del resto de españoles con certificado de discapacidad (clasificadas por sexo), se ha contrastado la significación de las diferencias entre las proporciones de ambas zonas geográficas. Del mismo modo, este contraste se ha realizado también respecto a las proporciones de personas con certificado de discapacidad que cuentan con empleo y que perciben alguna pensión tanto para Andalucía como para el resto del territorio español, obteniéndose los resultados que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3. *Contraste de hipótesis de las diferencias entre las proporciones de Andalucía y las del resto de España*

	<b>Mujeres</b>	<b>Varones</b>	<b>Ambos sexos</b>
Proporción de personas con certificado de minusvalía	-0,74	-1,63	-1,71
Proporción de personas con certificado de minusvalía que tienen empleo	-1,40	<b>-2,23</b>	<b>-2,67</b>
Proporción de personas con certificado de minusvalía que perciben alguna pensión	1,31	0,29	1,04

*Fuente:* Elaboración propia

Observando la Tabla 3 se aprecia que la proporción de andaluces con certificado de minusvalía y que tienen empleo es inferior a la del resto de españoles (valores negativos), mientras que cuando se trata de la proporción de personas que reciben algún tipo de pensión ocurre lo contrario: la proporción de andaluces supera a la del resto de España (valores positivos). Además, de la tabla anterior se desprende que sólo existen diferencias significativas en cuanto a la proporción de personas con certificado de minusvalía que tienen empleo; aunque la diferencia en el caso de las mujeres no es importante, la proporción total correspondiente al resto de España es significativamente superior a la andaluza debido a la gran diferencia que existe para los varones.

## 6. CONCLUSIONES

- Dentro de la Comunidad Autónoma de Andalucía la mayor proporción de personas con certificado de minusvalía corresponde a Málaga y Huelva, y la menor a Córdoba y Almería.
- Para cada una de las provincias se han contrastado las diferencias entre las proporciones de hombres y mujeres con certificado de discapacidad, resultando significativas en Cádiz, Granada, Jaén y Sevilla.
- Por lo que respecta a la variable *actividad económica*, por razón de sexo existen diferencias significativas entre las proporciones de discapacitados con empleo en Cádiz, Huelva, Jaén, Granada, Málaga y Sevilla y entre las proporciones de

discapacitados que perciben algún tipo de pensión en todas las provincias andaluzas, excepto en estas tres últimas.

- En cuanto a la variable *ingreso mensual*, de los cálculos del Índice de Gini empírico se desprende que existe una baja concentración en dicha variable económica.
- Contrastando la significación de las diferencias entre las proporciones de personas con certificado de minusvalía que tienen empleo o perciben alguna pensión en Andalucía y en el resto de España, se aprecia que la proporción de aquellas que cuentan con empleo en el resto de España es significativamente superior.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Blanco, F. J., Callejón, J. y Herrerías, R. (2010). Estudio socioeconómico de la dependencia en Castilla y León dentro del contexto nacional. En *Actas del 12º Congreso de Economía de Castilla y León* (pp 1-13). Valladolid: Dirección General de Economía, Política Financiera y Asuntos Europeos de la Junta de Castilla y León.

Cazallas, C. y García Lizana, A. (2009). Teorías del mercado de trabajo de personas con discapacidad. En P. Alonso, D. Cantarero, J. J. Núñez y M. Pascual (Eds.), *Ensayos sobre Economía, Discapacidad y Empleo* (pp. 3-21). Madrid: Delta Publicaciones.

CES (2004). El empleo de las personas con discapacidad. *Capital humano: revista para la integración y desarrollo de los recursos humanos*, 178, 78-87.

Demuijnck, G. y Le Clainche, C. (2009). Disability and Discrimination in Access to Employment : What the People think about Positive Discrimination and Integration. En P. Alonso, D. Cantarero, J. J. Núñez y M. Pascual (Eds.), *Ensayos sobre Economía, Discapacidad y Empleo* (pp. 93-115). Madrid: Delta Publicaciones.

INE (2008). *Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía personal y situaciones de Dependencia*. Madrid: INE, Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, Fundación ONCE, CERMI y FEAPS.



McConnel, C., Brue, S. y MacPherson, D. (2003). *Economía Laboral*. Madrid: McGraw-Hill.

Palacios, F. y Callejón, J. (2008a). Análisis comparativo de las provincias de Castilla y León mediante un índice sintético de actividad económica y empleo. En *Actas del 11º Congreso de Economía Regional de Castilla y León* (pp 1-16). Valladolid: Consejería de Economía y Empleo de la Junta de Castilla y León.

Palacios, F. y Callejón, J. (2008b). Análisis comparativo de las comunidades autónomas haciendo uso de un índice sintético de indicadores de actividad económica y empleo. En *Actas de la XXXIV Reunión de Estudios Regionales* (pp. 1-25). Baeza: Asociación Española de Ciencia Regional.

Palacios, F. y Callejón, J. (2010). Competitividad económica y del mercado laboral entre las provincias andaluzas. Ordenación mediante un método de agrupación jerárquica de variables. En *Política regional europea y su incidencia en España. Economía, sociedad y medio ambiente* (pp. 3-21). Jaén: Asociación Andaluza de Ciencia Regional.

# **La depresión como factor limitante en las actividades diarias y su efecto en la permanencia en el mercado trabajo. Estudio empírico con la EDAD (2008)**

David Cantarero Prieto

Patricia Moreno Mencia

Carmen Murillo Melchor

Departamento de Economía, Universidad de Cantabria

Avda. de los Castros s/n. Santander 39005

[david.cantarero@unican.es](mailto:david.cantarero@unican.es); [patricia.moreno@alumnos.unican.es](mailto:patricia.moreno@alumnos.unican.es); [carmen.murillo@unican.es](mailto:carmen.murillo@unican.es)

## **RESUMEN**

Este artículo trata de estimar el efecto de la depresión sobre las decisiones de permanencia o salida del mercado de trabajo. La depresión es un problema de salud pública que conlleva innumerables costes, tanto para el individuo que la padece como para el conjunto de la sociedad. La elevada prevalencia de dicha enfermedad según la Encuesta de Discapacidades, Deficiencias y Estados de Salud (EDAD) en 2008 se situó en 725.000 personas en España y la tasa de discapacidad crónica que ocasiona en los individuos, originan un elevado coste médico y social. Las personas con depresión se sienten desmotivadas ante el trabajo, con largos periodos de baja médica o incluso abandonando definitivamente su empleo. Por todo ello, resulta interesante estudiar como afecta la depresión a las decisiones laborales del individuo, controlando con una serie de variables socio-demográficas, económicas y asociadas a la propia enfermedad. Se propone un análisis empírico de las variables que pueden resultar significativas (sexo, edad, acudir asiduamente al médico, realizar actividad física, recibir atención domiciliaria, tele-asistencia o estar en un centro de día, recibir prestación económica, la percepción de su salud en general...) ante el hecho de que el individuo depresivo altere sus decisiones de trabajo.

**PALABRAS CLAVE:** Depresión, dependencia, mercado laboral, Encuesta de Discapacidades, Deficiencias y Estados de Salud 2008

## **ABSTRACT**

This paper estimates the effect of depression on labour-force. The depression is a public health problem that carries substantial costs for the individual and the society. The high prevalence of that illness (there were 725.000 people with depression in Spain in 2008 based on Survey on Disability, Personal autonomy and dependence situations) and the level of chronic disability for these individuals, suppose a high social and medical cost. People with depression are demotivated in their jobs, with high level of absenteeism or leaving their jobs definitively. The study estimates the influence of diagnosed depression on labour supply taking account of the observed and unobserved factors that influence labour force participation.

**KEY WORDS:** Depression, dependence, labor market, Survey on Disability, Personal autonomy and dependence situations 2008

## **1. Introducción:**

La depresión es una de las causas más comunes de asistencia sanitaria en atención primaria y además está asociada con la tasa de discapacidad crónica en los individuos.

Es una enfermedad que requiere de nuestra atención por su frecuencia y gravedad. Dado que la depresión clínica es un trastorno del estado anímico en el cual los sentimientos de tristeza, pérdida, ira o frustración interfieren con la vida diaria durante un período de tiempo prolongado. La baja autoestima es común con la depresión, al igual que los arrebatos de ira repentinos así como la falta de satisfacción ante actividades que normalmente resultarían placenteras.

Según antecedentes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), 121 millones de personas la padecen en la actualidad y aproximadamente uno de cada cinco adultos habría tenido síntomas depresivos alguna vez en su vida. Según la OMS se espera que los trastornos depresivos, responsables de la cuarta causa de muerte y discapacidad a escala mundial, ocupen el segundo lugar, después de las cardiopatías, en 2020.

La depresión ha tenido una evolución muy significativa en los últimos años asemejándose a la idea intuitiva de epidemia, esta reflexión necesita una acción enérgica y urgente. Además de los tratamientos proporcionados en hospitales, se requiere un cambio sociocultural y medidas de actuación. Muchos estudios se han basado en las causas que motivan la depresión destacando la posibilidad de un desequilibrio neuroquímico, la herencia, la situación personal, la historia, los conflictos y la enfermedad corporal.

Los trastornos depresivos y los de ansiedad son los trastornos mentales más frecuentes a lo largo de la vida. Según la Encuesta Nacional de Salud (ENS) de 2006, la prevalencia global de la depresión, ansiedad y otros trastornos mentales entre la población adulta española (de 16 años en adelante) es del 14,7%. En nuestro país, el médico de familia es quien atiende a más del 90% de los pacientes con trastornos psiquiátricos, detectando entre

el 60-80% de las depresiones y el 30-60% de los trastornos de ansiedad. Y es que entre el 25-33% de los pacientes que consultan al médico de familia presenta un trastorno psiquiátrico.

Este artículo comienza haciendo una revisión de la literatura relacionada con la depresión, a continuación se hace un análisis descriptivo de la situación actual en España de la población con depresión, seguidamente se estima que variables socioeconómicas influyen en las decisiones laborales de las personas con depresión para finalizar comentando los resultados y las conclusiones extraídas del estudio.

## **2. Estudio de la depresión:**

La revisión de la literatura existente sobre la depresión, pone de manifiesto que algunos síntomas depresivos parece diferir en función de las características del individuo como puede ser la edad, el sexo, el hecho de que el individuo padezca alguna enfermedad u otros por factores de tipo sociocultural.

Según un estudio publicado por el British Journal of Psychiatry (King et al, 2008), las españolas son las europeas que con más frecuencia padecen de depresión y ansiedad. El estudio se realizó con una muestra de 7.000 pacientes de Atención Primaria de seis países europeos: España, Reino Unido, Portugal, Eslovenia, Estonia y Países Bajos. Del total de participantes, el trabajo ha contado con una muestra de 1.270 pacientes españoles. Con respecto a los resultados, se puede concluir que tanto España como Reino Unido son los países que cuentan con las tasas más elevadas de ansiedad y depresión. Unos datos que se mantienen en el caso de hombres y mujeres. Por otro lado, los holandeses y los eslovenos son los que presentan menos problemas mentales.

Atendiendo a los datos de la muestra de España, diferenciados por sexo, podemos ver que el 18,4% de las españolas que participaron en la investigación presentaban síntomas depresivos. España fue el país que registró la mayor frecuencia de personas con ansiedad y depresión de los seis países participantes en el estudio.

Post (1962) fue uno de los primeros investigadores que sugirieron la existencia de diferencias sintomatológicas entre los pacientes con depresión ancianos y no ancianos, y a pesar de las diferencias en los síntomas característicos de la depresión en los diferentes grupos de edad, frecuentemente estas diferencias resultan difíciles de identificar y por lo tanto influye en la infravaloración de la depresión en la vejez.

McNeil y Harsany (1989), pusieron de manifiesto que los síntomas somáticos representan una entidad propia en la depresión de los ancianos. Además, los ancianos tienden a manifestar la sintomatología emocional al médico en menor medida que los adultos más jóvenes. Por otro lado el trabajo realizado por Forsell, Jorm y Winblad (1994) concluye que las personas de mayor edad presentan dificultades para reconocer o expresar sus sentimientos y por lo tanto la sintomatología depresiva, ya que todos los ancianos, que participaron en su investigación y que padecían un síndrome depresivo, habían consultado a su médico por la presencia de síntomas somáticos y no directamente por los depresivos.

Maes (2002) obtuvo que en personas de edad más avanzada había una mayor relevancia de determinados síntomas depresivos, tales como problemas de peso, falta de reactividad, estado de ánimo deprimido, pérdida de interés, insomnio, alergia, ansiedad, pérdida de autoestima, síntomas psicóticos y enlentecimiento psicomotor. Resultados que vienen a coincidir con los trabajos realizados por Sharp y Lipsky (2002) o Stage et al. (2001), entre otros.

Varios autores consideran que la depresión se relaciona más con la existencia de otras enfermedades que con la propia edad del individuo. Según Franco, Sanmartín, Guija y Giles, (2003), el que haya enfermedades físicas incide en el comportamiento del médico que con frecuencia atiende la patología somática justificando la presencia de síntomas psíquicos por la presencia de aquella o del tratamiento de la misma. El resultado obtenido fue que los síntomas que más diferencian la depresión del anciano de la del adulto joven son los que se refieren a la desvitalización o a la pérdida de futuro. Estos síntomas pueden llevar a la confusión y diagnosticar cuadros afectivos donde en realidad no existen, o por el contrario, considerar sano a aquella persona que en realidad presenta una depresión.

Por otro lado, existe una amplia literatura sobre el impacto de la salud de los individuos en la permanencia en el mercado de trabajo. La noción teórica es que la salud, que se deteriora con el paso del tiempo pero es capaz de mejorarse si se ponen los medios adecuados, puede considerarse como resultado de ciertas características como la educación, relacionada positivamente con la habilidad de trabajar y además con la productividad, (Becker, 1964; Lancaster, 1966; Grossman, 1972; Currie and Madrian, 1999).

El absentismo laboral derivado de problemas de salud mental genera, además, un importantísimo coste que, de forma creciente, repercute en el subsistema de la Seguridad Social y paralelamente en la financiación sanitaria. Sirva de ejemplo, el estudio de la carga económica de la depresión en España realizado el año pasado, que establece una estimación de 5.005 millones de euros anuales, y donde la mayor parte de esta cifra (más del 50%) es atribuible a los costes indirectos referidos a bajas por enfermedad y pérdidas de productividad (Valladares, Dilla y Sacristán, 2008).

La repercusión del absentismo laboral en términos de productividad, gastos económicos y sanitarios e impacto social y personal, ha llevado a la OMS a calificar la ausencia laboral como un "problema de salud pública" importante y creciente. Según datos facilitados por esta misma organización, la incapacidad laboral puede ocasionar pérdidas económicas de entre el 10% y el 20% del Producto Interior Bruto de un país.

De acuerdo con los resultados del II Estudio Paneuropeo de Beneficios de Salud, elaborado en 2008 por la consultora Mercer con más de 800 compañías de Europa, -entre las cuáles más de 100 son españolas-, de los 365 días que tiene el año, los españoles faltan a su trabajo una media de 5,7 días por motivos de salud. El estrés y los problemas asociados a la ansiedad y depresión (como dolores músculo-esqueléticos) son las principales causas de dichas bajas y los responsables de las incapacidades de más de 14 días de duración, especialmente en sectores como la sanidad y el trabajo social, la educación o la administración pública.

En total, según los últimos datos facilitados por el Instituto Nacional de Estadística en la Encuesta Trimestral de Coste Laboral (ETCL) correspondiente al tercer trimestre de 2008,

la incapacidad temporal supone el 14,3% de las horas perdidas en el trabajo, situándose en segundo lugar por detrás de las vacaciones (67,3%).

Lara-Muñoz, Robles-García, Orozco, Real, Dan Chisholm y Medina-Mora (2010) llevaron a cabo un estudio de coste-efectividad del tratamiento de la depresión en México. La unidad de medición de coste-efectividad seleccionada fueron los Años de vida ajustados por discapacidad a causa de alguna enfermedad (AVISA perdidos, en inglés DALYs, Disability Adjusted Life Years), que resultan de la suma de los años que se pierden por mortalidad prematura más los años que se pierden por vivir en una situación de discapacidad. Los resultados que obtuvieron estos autores fueron que las estrategias combinadas de tratamiento proactivo, psicoterapia breve más antidepresivos pueden considerarse como las más eficaces. De los costes, más del 99% correspondieron a medicamentos, y menos del 1% a los costes del programa y del entrenamiento

Serna Arnaiz, Torres Altisent, Cruz Esteve, Gasco Eguíluz, RuéMonné, y Pifarré Paredero a su vez evaluaron el coste directo e indirecto de la enfermedad de la depresión en la Región Sanitaria de Lleida, en 2004. Sus resultados fueron que el coste anual por depresión en la Región Sanitaria de Lleida es de 21.089.697,95 euros. Del total un 30,59% es atribuible a la farmacia, un 17,77% a las visitas médicas y un 5,58% a ingresos hospitalarios, como costes directos. El gasto derivado de pérdida de productividad debido a la situación de baja laboral corresponde un 43,02% y la muerte por suicidio un 3,05% como costes indirectos.

Druss y Rosenheck examinaron los costes de la asistencia sanitaria en casos de depresión entre una muestra de personas que declararon tener depresión o abuso de sustancias (alcohol o drogas) en 1994 en Estados Unidos, llegando a la conclusión de que aquellas personas con depresión o adictas a ciertas sustancias gastaban 1.766 dólares en cuidados sanitarios por encima de la población sin depresión o adicción a sustancias.

Finalmente en Oliva et al (2009) se estima que las enfermedades mentales son la segunda causa de bajas laborales temporales y permanentes en el trabajo siendo además la cuarta causa de cuidados informales (prestados por personas que no son profesionales como tales, sino familiares en su mayoría), así para datos del 2002 el coste total de las

enfermedades mentales es España se estima a la baja en 7.019 millones de euros, siendo los costes médicos directos un 39,6% y suponiendo un 7,3% del total del gasto sanitario público en ese año.

### 3. Análisis Descriptivo

La prevalencia de depresión y ansiedad irá en aumento en el futuro y la OMS prevé un papel creciente para la depresión entre los problemas de salud para el conjunto de la población mundial. Se calcula que en España puede haber seis millones de personas que padecen depresión (10-15% de la población), la mitad de ellas sin diagnosticar. Además, constituye la segunda causa de baja laboral y se estima que el gasto de esta patología alcanza un total de 23.000 millones de euros anuales para el conjunto de España.

Los tipos principales de depresión abarcan:

Depresión mayor: Tiende a continuar durante al menos 6 meses si no recibe tratamiento.

Depresión atípica: ocurre en aproximadamente un tercio de los pacientes con depresión. Los síntomas abarcan comer y dormir en exceso. Estos pacientes tienden a tener un sentimiento de estar oprimidos y reaccionan fuertemente al rechazo.

Distimia: una forma de depresión generalmente más leve que dura años si no recibe tratamiento.

**Tabla 1: Factores de riesgo y procesos asociados a depresión**

Antecedentes familiares de depresión	Trastornos de ansiedad
Distimia	Consumo de alcohol y tabaco
Rasgos de personalidad neurótica	Enfermedades cardíacas
Circunstancias laborales (desempleo, discapacidad, bajas)	Pobreza
Enfermedades endocrinas (diabetes, hipo o hipertiroidismo,	Estrés crónico
Polimorfismo del gen que codifica el transportador de	Otras enfermedades crónicas (tanto
Migraña	



La depresión es una patología cada vez más común entre los españoles y los últimos datos apuntan a que entre tres y seis millones de ciudadanos de nuestro país la padecen. La causa de la depresión puede tener un doble origen, y en función de éste recibe un tratamiento u otro:

**Personal.** Si la depresión obedece a motivos personales (enfermedad común) y su baja se tramita como una incapacidad temporal por contingencias comunes. Se debe recurrir al médico de familia. Esta baja es suficiente para acreditar que el paciente no está en condiciones de desarrollar sus funciones laborales.

**Laboral.** La depresión ocasionada por motivos de trabajo. En estos casos habrá que remitirse a la mutua para solicitar la baja.

Parece obvio pensar que en tiempos de crisis, y ante unas cifras de paro bastante alarmantes, poder acudir al trabajo cada día es para casi todos motivo suficiente para encontrarse alegre. Sin embargo, muchas personas no lo sienten así sufriendo angustia, fatiga, tristeza, es decir padecen una depresión que les incapacita para trabajar. Tras ser diagnosticados por un médico y recibir la baja, los empleados deben saber que ésta tiene el mismo tratamiento salarial que el resto de bajas médicas por cualquier otra patología.

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los trastornos mentales y los problemas derivados de la ansiedad, la depresión y el estrés constituyen principales causas de incapacidad laboral temporal y permanente en los países desarrollados. De acuerdo con un reciente informe elaborado por la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (European Agency for Safety and Health at Work, EU-OSHA), entre el 50% y el 60% de las ausencias al trabajo que se producen al año están ocasionadas por situaciones de estrés. Un mayor estrés para el trabajador puede llegar a causar un grave deterioro de su salud mental y física. Actualmente, el estrés se identifica como uno de los riesgos laborales emergentes más importantes. Los trastornos de ansiedad y la depresión se encuentran entre las patologías más frecuentemente diagnosticadas con motivo de la crisis económica actual.

El absentismo laboral derivado de los problemas de salud mental deriva en un coste elevado que afecta significativamente a la Seguridad Social así como a la financiación

sanitaria. Según un estudio de la carga económica de la depresión en España realizado en 2008, (Valladares, Dilla y Sacristán) se establece una estimación de 5.005 millones de euros anuales, la mayor parte de esta cifra es atribuible a los costes indirectos, más del 50%, son los referidos a bajas por enfermedad y pérdidas de productividad

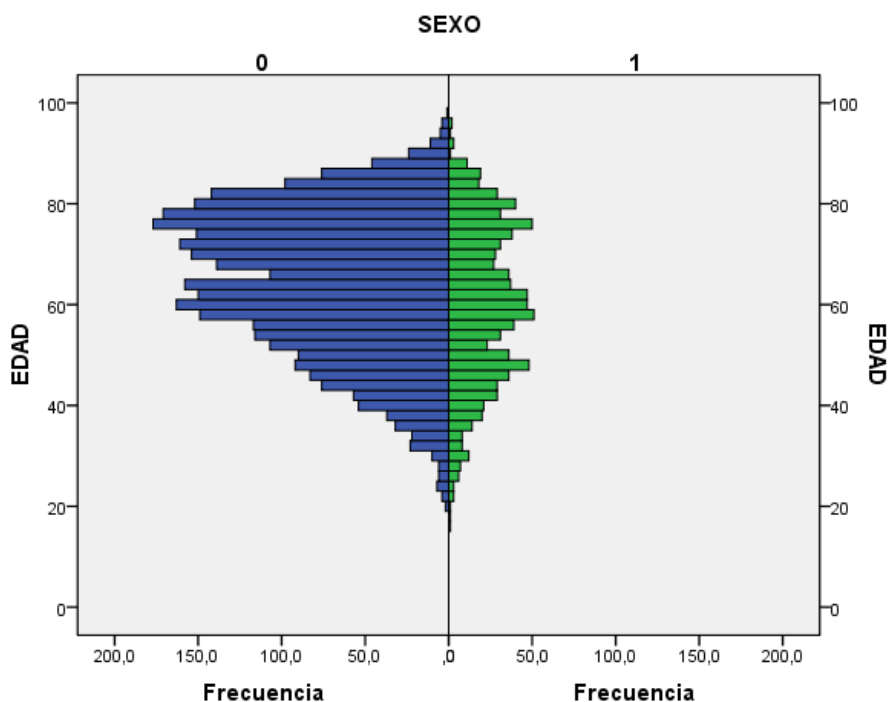
Según los últimos datos facilitados por el Instituto Nacional de Estadística en la Encuesta Trimestral de Coste Laboral (ETCL) correspondiente al tercer trimestre de 2008, la incapacidad temporal supone el 14,3% de las horas perdidas en el trabajo, situándose en segundo lugar por detrás de las vacaciones (67,3%).

La depresión suele tener una lenta recuperación, por lo que las bajas para estos casos suelen ser prolongadas y tienen el mismo tratamiento salarial que el resto de bajas médicas concedidas por cualquier otra patología. El trabajador, por tanto, no ve reducido su salario. Lo que ocurre es que se deja de percibir el salario habitual que paga la empresa para cobrar una prestación por incapacidad temporal de enfermedad común a cargo del Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS) o de la mutua. En los tres primeros días de baja no se cobra nada; del cuarto al decimoquinto día se cobra el 60% de la base de cotización del mes anterior al de la baja y a partir del decimosexto día de baja se cobra el 75% de la base de cotización del mes anterior al de la baja. Según los datos de las bajas por incapacidad temporal del ejercicio 2008, tenemos 5 millones de bajas médicas anuales con una media de 43 días por cada baja. Para que nos hagamos una idea, equivale a tener casi 600.000 trabajadores de baja durante todo un año en España. Aproximadamente un 3,15% del total de afiliados a la seguridad social de manera activa.

El 70 por ciento de las bajas laborales por depresión se concentran en los meses de otoño e invierno, según un estudio realizado en un área de salud de Lérida, el cual analizó 275 procesos de incapacidad temporal ocasionados por problemas de salud mental durante un año. Según este estudio se detectó que el 10 por ciento del total de los procesos de incapacidad temporal están relacionados o se derivan por problemas de salud. Este trabajo estima que uno de cada diez pacientes que acude al centro de salud podría sufrir depresión. Además, el número de pacientes atendidos por esta causa en el primer nivel asistencial es

aproximadamente diez veces superior a los tratados en los servicios psiquiátricos

**Gráfico 1: Distribución de la población con depresión según sexo y edad en España. 2008**



Fuente: Encuesta de discapacidades y atención a la dependencia, 2008. INE

Como se observa en el Gráfico 1, según la encuesta EDAD 2008, las mujeres son más propicias a padecer depresión que los varones y la edad de mayor concentración de población con depresión sería la comprendida entre los 60 y los 80 años, pero esta distinción por tramos de edad se hace más patente en el caso de las mujeres que en el de los hombres.

Según el Cuadro 1, que muestra las enfermedades crónicas padecidas por el total de grupos de edad destacan los dolores de espalda, la artrosis, la hipertensión arterial, las varices en las piernas, la migraña, el colesterol y la depresión, ansiedad y otros trastornos mentales. En el caso de la depresión, ansiedad y otros trastornos mentales el estrato en el que se ve más acentuado es en el de 45 a 54 años.

**Cuadro 1: Problemas o enfermedades crónicas padecidas por grupos de edad. Población de 16 y más años. 2006**

Unidades: Miles de personas

	AMBOS SEXOS							
	Total	De 16 a 24	De 25 a 34	De 35 a 44	De 45 a 54	De 55 a 64	De 65 a 74	De 75 y más
Hipertensión arterial	7027,9	87,8	303,1	545,8	1024,9	1592	1795,4	1679,1
Infarto de miocardio	367,4	0,9	1	12,1	48,8	72	92,6	140
Otras enfermedades del corazón	1583,1	31,1	57,2	86,2	143	250,1	416,8	598,7
Varices en las piernas	6241,6	201,7	753,3	1072,4	1133,2	1183,7	1041,6	855,6
Artrosis, artritis o reumatismo	8052,6	46,7	271,8	644,5	1238,8	1907,3	2005,3	1938,2
Dolor de espalda crónico (cervical)	8787,9	493,4	1257,1	1579	1653,2	1547,3	1244,3	1013,5
Dolor de espalda crónico (lumbar)	8923,9	554,7	1233,5	1682,6	1656,6	1511,9	1206,3	1078,3
Alergia crónica	4321,5	669,9	1058,8	891,8	579,4	517,9	324,4	279,3
Asma	1710,6	239,4	354,2	220	200,2	197,6	233,8	265,4
Bronquitis crónica	1491,4	89,1	124,8	139,7	161,5	265,8	309	401,5
Diabetes	2243,4	15,5	73,3	87,8	268,9	519,8	652,8	625,2
Úlcera de estómago o duodeno	1344,2	25,7	134,6	203,8	270,6	283,6	220,1	205,6
Incontinencia urinaria	1644,2	17,4	25,6	135,7	173,8	287,9	387,3	616,5
Colesterol elevado	5282,6	76,1	283,4	672,6	997,3	1314,9	1183,3	755
Cataratas	1908,4	9,3	29,9	65	76,7	241,2	618	868,4
Problemas crónicos de piel	2194,6	189,9	331,2	415,7	354,6	309,9	307,6	285,6
Estreñimiento crónico	2713,4	141	293,4	385,6	426,4	440,8	432,4	593,7
Depresión, ansiedad u otros trastornos mentales	5114,7	226	630	855,7	967,6	951,1	770,1	714,2
Embolia	262	6,9	21,1	14,3	25	33,4	60,9	100,5
Migraña o dolor de cabeza frecuente	5396,3	496,7	1072,3	1225,5	992,5	715,6	502,1	391,5
Hemorroides	3049,9	63,7	361,5	585,5	613,2	573,7	473,9	378,4
Tumores malignos	461,6	7,5	24,9	35,8	67,9	118,8	126,4	80,4
Osteoporosis	1814	0	18,8	48,1	189,3	478,4	576,8	502,5
Anemia	1705,1	154,6	280,4	346,8	362,6	165,4	145,8	249,5
Problemas de tiroides	1244,4	54,3	111,2	214,5	268,8	264,3	178,5	152,8
Problemas de próstata	1072,1	0	6,9	18	42,3	219,2	353,4	432,3
Problemas del período menopáusico	1052,9	12,3	22	131,2	563,4	263	51,9	9,1

Fuente: Encuesta Nacional de Salud, 2006. INE

## Cuadro 2: Población con deficiencias mentales por tipo de municipio y sexo. 2006

Unidades: miles de personas de 6 y más años

	Ambos sexos	Varones	Mujeres
Deficiencias mentales			
Total	724,8	310,1	414,6
Capital de provincia y municipios de más de 100.000 habitantes	296,9	125,8	171,2
De 50.000 a 100.000 habitantes	74,6	33,1	41,5
De 20.000 a menos de 50.000 habitantes	101,4	46,3	55,1
De 10.000 a menos de 20.000 habitantes	73,9	36,9	37
Menos de 10.000 habitantes	177,9	68	109,9

Fuente: Encuesta de discapacidades y atención a la dependencia, 2008. INE

Según el Cuadro 2, las deficiencias mentales son más frecuentes en las capitales de provincia y municipios de más de 100.000 habitantes. Sin embargo, en segundo lugar de acumulación de individuos con depresión son los municipios de menos de 10.000 habitantes, y acumulando menos personas con enfermedades mentales los municipios con población intermedia entre 10.000 y 100.000 habitantes.

## Cuadro 3: Población con deficiencias mentales según su estado de salud por sexo. 2006

Unidades: miles de personas de 6 y más años

	Ambos sexos	Deficiencias mentales	
		Varones	Mujeres
Total	724,8	310,1	414,6
Muy buena	18,1	11,3	6,8
Buena	173,8	94	79,7
Regular	246,2	105,3	140,9
Mala	193,9	71	122,8
Muy mala	92,6	28,3	64,3
No consta	0,2	0,2	0

Fuente: Encuesta de discapacidades y atención a la dependencia, 2008. INE

En el Cuadro 3 puede observarse, tal y como cabría esperarse en principio que son especialmente las personas (y más las mujeres) con salud regular o mala las que mayores deficiencias mentales presentan.

**Cuadro 4: Población con deficiencias mentales por causas que las originaron, según sexo.**

Unidades: miles de personas de 6 y más años

	Ambos sexos	Varones	Mujeres
Deficiencias mentales			
Total	724,8	310,1	414,6
Perinatal	131	79	52
Congénita	101,6	61,7	39,9
Problemas en el parto	29,3	17,3	12,1
Accidente	16	11,7	4,3
Accidente de tráfico	7	5,7	1,3
Accidente doméstico	1,6	0,6	1
Accidente de ocio	2,4	2,4	0
Accidente laboral	2,5	2	0,5
Otro tipo de accidente	2,4	1	1,5
Enfermedad	449,1	172,3	276,8
Enfermedad profesional	11,4	4,6	6,8
Enfermedad común	438,4	167,7	270,7
Otras causas	120,8	45,2	75,7
No consta	11,8	3,3	8,5

Fuente: Encuesta de discapacidades y atención a la dependencia, 2008. INE

Entre las causas que originan las enfermedades mentales destaca la enfermedad común, seguida de la enfermedad como término general, la perinatal y la congénita. Las causas menos comunes se encuentran los accidentes, ya sean domésticos, de trabajo o de otros tipos. (Cuadro 4)

Teniendo en cuenta la clase social del sustentador principal destaca que el grupo de trabajadores manuales cualificados seguidos por los empleados administrativos y profesionales de apoyo a la gestión son los que albergan mayor número de individuos con depresión, ansiedad o trastornos mentales, tanto en el caso de las mujeres como en el de los varones. (Cuadro 5)

**Cuadro 5: Casos de Depresión, ansiedad u otros trastornos mentales por sexo y clase social del sustentador principal.**

Población de 16 y más años

		Total	Sí	No	No
I: Directivos AA.PP. y de empresas de 10 o más asalariados y profesiones asociadas a titulaciones superiores	Varones	1933,2	218,5	1806,7	4,5
	Mujeres	1748,2	398,2	1521,9	7,7
II: Directivos de empresas de menos de 10 asalariados y profesiones asociadas a titulaciones medias. Técnicos superiores.	Varones	1833,7	282,8	1709,9	8,4
	Mujeres	1821,2	1163,5	1535,1	3,3
III: Empleados de tipo administrativo y profesionales de apoyo a la gestión administrativa y financiera. Trabajadores de los servicios	Varones	4339,6	792,9	3938,3	30,7
	Mujeres	4396,2	1483,5	3580,7	22,7
IVa: Trabajadores manuales cualificados	Varones	5384,6	1052,9	4917,9	36,1
	Mujeres	5227,7	772,9	4136,4	38,4
IVb: Trabajadores manuales semicualificados	Varones	2158,8	574,2	1957,1	3
	Mujeres	2640,1	826,1	2056	9,9
V: Trabajadores no cualificados	Varones	2370,9	596,3	2133,5	7,6
	Mujeres	2691,6	130	2086,7	8,6
No consta	Varones	338,2	108,1	281,6	34,6
	Mujeres	544,8		417,7	19

Fuente: Encuesta Nacional de Salud, 2006. INE

**4. Fuente de Datos**

Desde el punto de vista estadístico, la información relativa a la discapacidad se ha hecho más transparente en los últimos años. Diversas fuentes estadísticas han permitido conocer mejor cuántos son y quiénes son las personas con discapacidad en España. (Cantarero y Moreno, 2010)

Algunas de las limitaciones que adolecen las anteriores Encuestas sobre Discapacidades (la encuesta de 1986 y la de 1999) son las siguientes:

- 1) Los encuestados no siempre responden correctamente a las preguntas que se les formula, en parte por la dificultad para trasladar al cuestionario las definiciones precisas de las discapacidades.

2) Las encuestas pueden no identificar adecuadamente a las personas que tienen más interés para la política pública por ser las más necesitadas de protección. Algunas personas son reacias a dar detalles sobre su discapacidad, mientras que otras tienen una excesiva tendencia a considerarse discapacitadas.

3) La distinción entre limitaciones funcionales y limitaciones para el trabajo es fundamental para saber quiénes están verdaderamente incapacitados para el trabajo y quiénes sólo necesitan ayuda para llevar una vida laboral normal. Debido a los condicionantes físicos, psicológicos y sociales, la persona encuestada suele tener una apreciación muy subjetiva sobre su capacidad laboral.

Las Encuestas sobre Discapacidades son operaciones estadísticas en forma de macroencuestas que dan respuesta a la demanda de esta información por parte de las Administraciones Públicas y de numerosos usuarios, en particular organizaciones no gubernamentales. Estas encuestas cubren buena parte de las necesidades de información sobre los fenómenos de la discapacidad, la dependencia, el envejecimiento de la población y el estado de salud de la población residente en España. Se han realizado tres macroencuestas en 1986, 1999 y 2008: la Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Minusvalías (EDDM1986), la Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud (EDDS1999) y la Encuesta de Discapacidad, Autonomía personal y situaciones de Dependencia (EDAD2008). En su primera edición, en 1986, la Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Minusvalías estableció la cifra de cinco millones setecientos mil personas con discapacidad en España, lo que representaba un 15% de la población total. Trece años después, la segunda oleada de la Encuesta, EDDES (1999) -y debido principalmente a un diseño más restrictivo de los criterios de identificación de la población- la cifra total de personas con discapacidad para España se situó ligeramente por encima de los tres millones y medio, es decir, un 9% de la población. Durante los tres últimos meses de 2007 y el primer trimestre de 2008, casi 100.000 hogares en España han sido visitados por el INE (Instituto Nacional de Estadística) con motivo de la tercera edición de la Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia (EDAD 2008) y presenta una tasa de discapacidad menor, del 8,5% (aunque el número de personas con limitaciones ha aumentado, lo ha hecho en menor medida que



el crecimiento poblacional, lo que hace que se reduzca la tasa de discapacidad). (Ver Cuadro 6)

**Cuadro 6: Principales características de las muestras tomadas en las Encuestas sobre discapacidades y atención a la dependencia de 1999 y de 2008**

	<b>EDDES 1999</b>	<b>EDAD 2008</b>
Centros	-	800
Personas en centros	-	11.000
Viviendas	79.000	96.075
Personas en hogares	250.000	260.000
Personas con discapacidad	3,5 millones	3,85 millones
Tasa de discapacidad	<b>9%</b>	<b>8,5%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de la EDDES-99 y EDAD, 2008. INE

La EDDES – 99 y la EDAD 2008 tienen dos grandes ventajas a la hora de analizar la relación entre discapacidad y participación laboral: en primer lugar, no define la discapacidad como discapacidad para trabajar y, en segundo lugar, no mezcla la definición de discapacidad con las enfermedades crónicas<sup>1</sup>. Las metodologías siguen las recomendaciones de la OMS, y en particular las clasificaciones internacionales vigentes en el año de realización de cada encuesta.

La actual encuesta EDAD se ha realizado tras la publicación de la nueva clasificación (CIF, de 2001). No obstante, los responsables de EDAD decidieron dar a la encuesta una continuidad en la forma para aprovechar las anteriores y permitir las comparaciones, aunque la introducción de nuevos ítems y el difícil casamiento de unos y otros ciertamente dificulta esa tarea comparativa.

Una de las principales novedades de la Encuesta de 2008 consiste en la incorporación de la población institucionalizada lo que constituye uno de sus puntos fuertes. En la edición anterior de la Encuesta (1999), a pesar de que la prevalencia de la discapacidad en esta población se supone muy superior a la de la población residente en hogares, se prescindió de su estudio. Las razones fueron la complejidad que supone el estudio de la población institucionalizada y el escaso peso que tiene este grupo poblacional en el conjunto de la población (0,6% en el Censo de Población 2001).

<sup>1</sup> Algo que sí que sucede en el módulo especial de la Encuesta de Población Activa de 2002 (siguiendo las propuestas de EUROSTAT).

La encuesta consta de dos etapas: la primera, entre Noviembre de 2007 y Febrero de 2008, está dirigida a personas que residen en viviendas familiares (EDAD-hogares) y la segunda, entre Mayo y Julio de 2008, investiga a personas residentes en determinados tipos de establecimientos colectivos, personas residentes en centros de personas mayores, centros de personas con discapacidad menores de 65 años, psiquiátricos y geriátricos (EDAD-centros).

La encuesta EDAD 2008 permite el análisis de las características de las personas con discapacidad<sup>2</sup> y/o dependencia, entre las que se encuentran personas con depresión y su relación con el mercado de trabajo.

### **Cuadro 7: Principales resultados de la Encuesta EDAD 2008.**

<b>Total Encuesta</b>	
Muestra total. Viviendas familiares	96.075
Individuos con limitaciones que contestaron el cuestionario	22.795
Individuos que declararon tener depresión	4.103
Los individuos con limitaciones ¿buscan trabajo? (<65 años)	10,16 % (610)
¿Por qué creen que no encuentran trabajo?	43,65 % (de ese 10,16 %) por su discapacidad
¿Por qué no buscan trabajo?	23,85 % piensa que es difícil por su discapacidad; 50 % no puede trabajar
¿Ha sentido discriminación en el trabajo por su discapacidad?	9,42 % (2.462)
¿Ha sentido discriminación a la hora de buscar trabajo por su discapacidad?	20,8 % (2.462)

Fuente: EDAD 2008, INE

De los 22.795 individuos con limitaciones que contestaron el cuestionario 4.103 declararon padecer depresión. (Cuadro 7)

## **5. Metodología**

El estudio planteado se ha realizado con los microdatos del INE de la Encuesta de Discapacidades, Autonomía personal y situaciones de dependencia 2008, en lo referente al

<sup>2</sup> Hay que tener en cuenta que el número total de personas con discapacidad es inferior al número de discapacidades, puesto que una persona puede tener más de una discapacidad. Además, el número total de discapacidades es superior al número de deficiencias, y ello debido a que una deficiencia puede producir más de una discapacidad; y el número de personas con discapacidad es idéntico al de personas con deficiencias.

cuestionario de discapacidades. El cuadro 8 resume las variables que se han aplicado. Se ha restringido la muestra a los individuos con alguna limitación que declararon padecer depresión, ya que el estudio que se pretende llevar a cabo se basa en las decisiones laborales de las personas con depresión y las características que influyen en ellas.

El análisis econométrico se ha efectuado a partir de observaciones individuales (microdatos). Estimando un modelo Probit según la participación en el mercado de trabajo de las personas que padecen depresión, con el fin de determinar de qué manera influyen las diferentes características asociadas a capital humano, las asociadas con sus características sociodemográficas y sobre todo, las asociadas a la propia enfermedad. El motivo de elegir un modelo de elección discreta radica en la utilidad de estos modelos frente a la econometría tradicional, ya que los primeros permiten la modelización de variables cualitativas, a través del uso de técnicas propias de las variables discretas. Se dice que una variable es discreta cuando está formada por un número finito de alternativas que miden cualidades. Las tres variables de interés utilizadas, están codificadas de manera binaria tomando valor 1 si el individuo tiene empleo y 0 en otro caso.

En cuanto a los métodos de estimación, los modelos probit y logit producirán resultados cualitativamente similares, pero se ha seleccionado el modelo probit debido a la función de verosimilitud (Log likelihood). Este criterio se refiere a que se elige aquel modelo que presente un valor de la función verosimilitud mayor, siendo el modelo Probit que cumple esta condición, otro criterio que apoya nuestra elección es Akaike que compara la bondad del ajuste entre dos modelos. Según el criterio es preferible aquel modelo que presente un valor Akaike menor. Los resultados apoyan la idea de desarrollar un modelo Probit en este estudio.

Es por ello que hemos desarrollado la forma funcional probit para estimar la probabilidad de trabajar o no de las personas con depresión como una función de las características individuales (sexo, edad, nivel educativo), y las características de la propia enfermedad.

## Cuadro 8: Definición de variables

Variable	Descripción	Definición de la variable
<b>Características</b>		
Sexo	Sexo de la persona con discapacidad	1= Varón; 0= Mujer
Edad	Edad de la persona con discapacidad	Edad en años
Edad Cuadrado	Edad de la persona con discapacidad	Edad al cuadrado
Médico	Ha acudido al médico en los últimos 14 días	1= Si; 0= No
Mental	Ha recibido asistencia mental en los últimos 14 días	1= Si; 0= No
Tele asistencia	Ha recibido tele-asistencia en los últimos 14 días	1= Si; 0= No
Ayuda a domicilio	Ha recibido ay. a domicilio en los últimos 14 días	1= Si; 0= No
Ocio	Ha realizado act. de ocio en los últimos 14 días	1= Si; 0= No
Asistencia Sanitaria	Ha recibido en los últimos 12 meses asist. Hospitalaria	1= Si; 0= No
Analfabetos	Nivel de estudios terminados	1=Analfabeto; 0 =Otro
Primarios	Nivel de estudios terminados	1= primaria; 0= Otro
Secundaria o FP medio	Nivel de estudios terminados	1= Secundaria o FP media; 0 =
Regular o mala	Declara tener salud regular o mala	1= Si; 0= No
Crónico	Le han diagnosticado que su deficiencia sea crónica	1= Si; 0= No
Act. Física	Ha realizado actividad física en los últimos 14 días	1= Si; 0= No
Obesidad	IMC > 30	1 = SI; 0 = NO
Prestación Económica	Ha recibido en los últimos 12 meses algún tipo de prestación	1= SI; 0 en otro caso

Se trata de modelizar una variable índice, inobservable o latente<sup>3</sup> no limitada en su rango de variación,  $I_i^*$ . (Greene, 2003). La variable latente depende de un conjunto de variables explicativas que generan las alternativas que se dan en la realidad y que permiten expresar el modelo dicotómico como:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } I_i^* > 0 \quad \text{lo que ocurre cuando } X_i\beta + \varepsilon_i > 0 \\ 0 & \text{si } I_i^* < 0 \quad \text{lo que ocurre cuando } X_i\beta + \varepsilon_i < 0 \end{cases} \quad (1)$$

Donde el supuesto sobre la distribución de  $\varepsilon_i$  e determina el tipo de modelo a estimar: si se supone una función de distribución uniforme, se utiliza el Modelo Lineal de Probabilidad truncado; si se distribuye como una normal con media cero y varianza uno, el modelo generado será un Probit; mientras que si se supone que se distribuye como una curva logística, se trataría de un modelo Logit.

<sup>3</sup> Es una variable que no se incluye entre las variables estudiadas y que, sin embargo, tiene un importante efecto sobre la relación que existe entre ellas.

En el caso del modelo Probit la función de distribución utilizada es la de la normal tipificada, con lo que el modelo queda especificado a través de la siguiente expresión:

$$Y_i = \int_{-\infty}^{\alpha + \beta X_i} \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} e^{-\frac{s^2}{2}} ds + \varepsilon_i \quad (2)$$

Donde la variable  $s$  es una variable “muda<sup>4</sup>” de integración con media cero y varianza uno.

Como se ha mencionado la estimación de los parámetros se realiza a partir del método de máxima verosimilitud. Este método sugiere que se elijan como estimadores los valores de los parámetros que maximicen el logaritmo de la función de verosimilitud (Maddala, 1996).

La función logarítmica de verosimilitud para la observación  $i$  está dada por esta expresión:

$$\lambda_i(\beta) = y_i \log(G(x_i \beta)) + (1 - y_i) \log(1 - G(x_i \beta)) \quad (3)$$

El estimador de máxima verosimilitud tiene propiedades asintóticas deseables. Siendo consistente, asintóticamente normal y asintóticamente eficiente (asintótico se refiere a las propiedades de los estimadores en muestras grandes). De manera que las propiedades deseables de los estimadores de logit y probit recaen fuertemente en que se tenga una muestra grande, (al menos 100 observaciones, como es nuestro caso). (Wooldrige, 2003)

Una de las características de los modelos probit es que los coeficientes obtenidos tras su estimación solo admiten una interpretación directa de tipo cualitativo. En otras palabras, indican si existe o no algún tipo de asociación entre los factores y la variable dependiente, así como su signo de asociación (positivo o negativo), pero no su magnitud. Sin embargo, a partir de los coeficientes estimados, es posible realizar una interpretación cuantitativa de los resultados obtenidos calculando o bien los denominados efectos

---

<sup>4</sup> Variable muda es lo mismo que Dummy; es la variable codificada en dos números (Ej. En 0 y 1)

medios o bien los efectos marginales<sup>5</sup>. De este modo se evalúa como cambia la probabilidad predicha por el modelo de que la variable dependiente tome el valor 1 al modificar el valor de la variable explicativa que estamos evaluando.

En un modelo lineal cualquiera el efecto marginal de la variable coincide con el coeficiente asociado a la variable en cuestión. Esto no sucede en los modelos no lineales (logit y probit) ya que dicha derivada, la cual representa el incremento en la probabilidad que se da cuando se incrementa en una unidad la variable explicativa a la que vaya referida tal efecto marginal, no solo depende del coeficiente asociado a la variable explicativa sino que también depende de la función de densidad del valor ajustado de la explicada.

**Cuadro 9: Estimación<sup>6</sup> Probit de la probabilidad de tener empleo en los individuos con depresión incluyendo los efectos marginales**

	Coefficiente	Ef. Marginal
SEXO	0,05**	0,002
EDAD	0,14***	0,005
EDAD CUADRADO	0,0018***	-0,700
MEDICO	0,06**	0,002
MENTAL	-0,069**	-0,0023
TELEASISTENCIA	-0,04	-0,0016
AYUDA DOMIC.	0,02	0,0007
OCIO	-0,27	0,077
ASIT.SANITARIA	-0,09**	-0,003
PRESTACIONES	-0,8	-0,016
SIN ESTUDIOS	0,007**	0,0002
PRIMARIOS	-0,08**	-0,0029
SECUNDARIOS	0,18**	0,007
REGUOMALA	-0,23**	-0,011
CRONICO	0,15*	-0,006
ACT. FISICA	0,103**	0,0038
OBESO	-0,16**	-0,0056
Valor del Log de Max. Verosimilitud	-894,55	

Fuente: Elaboración propia

<sup>5</sup> Se entiende por efecto marginal de una variable explicativa de un modelo cualquiera la variación experimentada por la variable explicada cuando la variable explicativa se incrementa en una unidad, es decir: la derivada de  $y_i$  con respecto de  $x_j$ .

<sup>6</sup> \*\*\* Significativo al nivel 1 %; \*\* Significativo al nivel 5 % y \* Significativo al nivel 10 %

El Cuadro 9 muestra las estimaciones del modelo Probit, donde el valor el coeficiente para cada variable indica el aumento (signo positivo) o disminución (signo negativo) en la probabilidad de trabajar cuando se presenta un cambio unitario en la variable. Además se muestran los efectos marginales de la estimación del modelo probit de la probabilidad de trabajo, que se interpretan en relación a la magnitud de probabilidad media de trabajar. De entre todas las estimaciones realizadas hemos elegido la que mejor representa al modelo, según el test del cociente de máxima verosimilitud, el criterio de información de Akaike y el porcentaje de casos bien clasificados<sup>7</sup>.

Los resultados muestran que los signos de los coeficientes estimados son los correctos y sus magnitudes razonables. En cuanto a la bondad de ajuste, se medirá por el  $R^2$  de McFaden ---  $\rightarrow R^2$  de McFaden =  $1 - \ln L(\beta_{MV}) / \ln L(\beta_R)$  --  $\rightarrow$  pseudo-R  $\rightarrow$  El estadístico pseudo-R2 reporta el incremento en la verosimilitud que está explicado por las variables incluidas en el modelo.

Hay un buen ajuste y el modelo predice correctamente (91,27%) según el porcentaje de predicción. El contraste F usado en cuadrados mínimos ordinarios para contrastar la validez del modelo estimado no puede ser utilizado con probit ni logit pues este supone un modelo lineal. En vez del contraste F usamos el cociente de verosimilitudes logarítmicas (LR para log-likelihood ratio)<sup>8</sup>.

Lo que muestra una buena dependencia en el modelo en términos del estadístico de cociente de verosimilitudes (LR), el estadístico chi-cuadrado, es 645, 68. El valor crítico de una chi-cuadrado al 5 % de significancia con 17 grados de libertad es 35,71, por lo que se rechaza la hipótesis conjunta de que los coeficientes de todas las variables explicativas son todas cero.

Por su parte, según el estadístico de multiplicadores de Lagrange (ML) no existen problemas de heterocedasticidad en el modelo probit<sup>9</sup>. El estadístico ML es superior a

---

<sup>7</sup> Se han estimado diversos modelos con distintas variables explicativas, omitiendo variables que no eran significativas, incluyendo alguna otra buscando mejores resultados, combinando las existentes...

<sup>8</sup> LR: Estadístico:  $-2(\ln L(\beta_R) - \ln L(\beta_{MV})) \sim \chi^2$

<sup>9</sup> En el modelo probit es posible la existencia de heterocedasticidad, en el logit el contraste no es adecuado.

35,71, (chi-cuadrado al 95% con 17 grados de libertad), por lo tanto, se rechaza la hipótesis de heterocedasticidad.

Existen estudios que emplean la EDAD 2008 en sus investigaciones, principalmente referidas a temas de discapacidad y dependencia, sin embargo son menos números los que hacen alusión a una deficiencia concreta de las desglosadas en la encuesta, como se realiza en este estudio centrándonos en la depresión. La mayor parte de investigaciones existentes hasta el momento sobre este tema, se han llevado a cabo a través del panel de hogares, la Encuesta de Condiciones de Vida o el módulo especial de la EPA de 2002 y se han mayoritariamente centrado en las características sociodemográficas de los individuos con limitaciones que influyen en la probabilidad de trabajar.

## **6. Resultados**

La relación entre sexo de la persona con depresión y empleo es significativa y el efecto marginal indica que los varones presentan una probabilidad mayor (0,002) que las mujeres de trabajar. Esta conclusión es coherente con la intuición a priori ya que las mujeres en general, deprimidas o no encuentran más problemas para mantenerse en el mercado laboral que los hombres.

En relación a la edad, el empleo se muestra positivo y significativo (efecto marginal de 0,005), lo que implica que la probabilidad de estar empleado aumenta con la edad, y lo cual parece lógico con las tendencias actuales de mercado laboral que apuntan a una incorporación más tardía al trabajo en detrimento de un aumento del tiempo estudiando.

Que el individuo haya acudido últimamente al médico, es una variable significativa que incrementa la probabilidad de tener un empleo. Lo cual no parece lógico, ya que el empleo podría verse afectado por las actividades médicas que deba desarrollar (rehabilitación, consultas médicas periódicas...). Sin embargo una explicación podría ser que el individuo con depresión se encuentra mejor, más seguro y atendido visitando frecuentemente al médico lo que podría incrementar su predisposición a trabajar.



Por otro lado, que el individuo haya recibido asistencia de tipo mental, asistencia hospitalaria o servicios de teleasistencia influyen de manera negativa y significativa (solo en los dos últimos casos) en la probabilidad de que esta persona trabaje.

Parece curioso que el hecho de que el individuo disfrute de actividades de ocio, lo que a priori nos hace pensar en un aumento del buen humor y de combatir la depresión no sea significativo, al igual que el hecho de recibir algún tipo de prestación que tampoco lo es y podría hacernos pensar en un factor desmotivante sobre la idea de trabajar.

El hecho de tener estudios afecta positiva y significativamente la probabilidad de trabajar, y así la posesión de estudios primarios afecta de manera negativa y la educación secundaria lo hace de forma positiva en ambos casos de forma significativa. El efecto marginal nos indica que un individuo con sin estudios o con estudios secundarios tiene una probabilidad mayor (0,002 y 0,007 respectivamente) de trabajar que si tiene otro tipo de estudios.

Si el individuo percibe su estado de salud como malo, muy malo o regular tiene una probabilidad negativa y significativa de querer trabajar. Según su efecto marginal estos individuos tienen una probabilidad 0,011 puntos menor de trabajar que aquellos que perciben tener buena salud.

Finalmente, realizar alguna actividad física influye positiva y significativamente en la probabilidad de trabajar (efecto marginal de 0,0038) mientras que el hecho de ser obeso afecta negativamente y significativamente a la probabilidad de trabajar (efecto marginal de -0,0056).

## **7. Conclusiones**

La atención y estudio a las personas con depresión ha evolucionado hacia su integración, pero todavía queda un largo camino en el logro de la integración, el conocimiento de las causas y consecuencias que se derivan de ella y como puede afectar a nuestra sociedad el notable incremento de la depresión en los últimos años.

Como conclusión a nuestra investigación llevada a cabo con los microdatos de la EDAD 2008, las estimaciones muestran hallazgos interesantes sobre los factores que influyen en la propensión de las personas con depresión a participar en el mercado laboral.

Las mujeres con depresión son menos propensas a trabajar que los hombres. La probabilidad de trabajar aumenta con la edad, lo que puede asociarse a lo que se comentó anteriormente, es decir, con el aumento del paro los jóvenes tienden a estudiar más años e incorporarse más tarde al mercado laboral.

Por otro lado, la percepción de prestaciones no afecta de manera significativa a la probabilidad de desarrollar un trabajo, lo que contradice la idea de que si que influiría de manera significativamente ya que los individuos que reciben la prestación cuentan con los ingresos necesarios para vivir y no sienten motivación por buscar trabajo.

El ocio no afecta significativamente a la probabilidad de trabajar sin embargo la realización de actividades físicas si que afecta a dicha probabilidad. Acudir asiduamente al médico, no tener estudios o tenerlos secundarios incrementa la probabilidad de trabajar. Pero si ha recibido asistencia mental o en un hospital o posee estudios primarios esta probabilidad se torna negativa.

Otro factor importante es tener en cuenta la salud autopercebida por el individuo y como cabía esperar los individuos que perciben tener peor salud tienen menos probabilidad de trabajar, al igual que si el individuo es obeso.

Todas las características analizadas nos dan un amplio espectro de los factores que hacen que las personas con depresión se sientan motivadas o no a participar en el mercado laboral, lo que nos proporciona una llave de conocimiento para tratar de fomentar esta participación y rehuir un absentismo laboral preocupante que afecta a esta afección.

## **Bibliografía**

Becker, G. S., S. Zamagni, et al. (1965). "A Theory of the Allocation of Time. Time in economic theory". Volume 3. International Library of Critical Writings in Economics, vol. 175. pp 20-44.

- Cantarero, D. y Moreno, P. (2010). "Dependencia y empleo: Un análisis empírico con la Encuesta de Discapacidades y Atención a la Dependencia (EDAD) 2008". Documento N° 578 FUNCAS, Madrid.
- Currie, J. and B. Madrian (1999). "Health, health insurance and the labor market". Handbook of Labor Economics. Elsevier Science 3. pp 3310-3415.
- Druss BG, Rosenheck RA (1999) "Patterns of health care costs associated with depression and substance abuse in a national sample". *Psychiatric Services* 50. pp 214–218.
- Duque González, B. López Bastida, J. Montero González, A. Oliva, J. y Osuna, R. (2009). "The socioeconomic cost of mental illness in Spain". *The European Journal of Health Economics*, Vol. 10 (4), pp 361-369.
- Forsell, Y., Jorm, A.F. & Winblad, B. (1994). "Outcome of depression in demented and non-demented elderly: observations from a three years follow up in a community based study". *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 9, pp 5-10.
- Franco, M.D., Sanmartín, A., Guija, J.A. & Giles, E. (2003). "Dificultades en la evaluación de los trastornos afectivos del anciano". *Revista de Psicogeriatría*, 3(1), pp 12-16.
- Greene, W. (2003). "Econometric Analysis". Prentice Hall, New Jersey: Fifth Edition. (21)
- Grossman, M. (1972). "On the concept of health capital and the demand for health". *Journal of Political Economy* 80, pp 223-255.
- Instituto Nacional de Estadística, (2008). "Encuesta de Discapacidades, Autonomía personal y situaciones de dependencia. Resultados detallados". Madrid.
- King et al (2008). "Prevalence of common mental disorders in general practice attendees across Europe". *British Journal of Psychiatry* 92, pp 362-367.
- Lancaster, K. J. (1966). "A new approach to consumer theory". *Journal of Political Economy* 74, pp 32-157
- Lara-Muñoz, M.; Robles-García, R.; Orozco, R.; Real, T.; Chisholm, D.; Medina-Mora, M. (2010) "Estudio de costo-efectividad del tratamiento de la depresión en México *Salud Mental*", vol. 33, núm. 4, pp. 301-308
- Maes, M. (2002). "Effects of age and gender on the classification and phenomenology of unipolar depression." *Acta Neuropsychiatrica*, 14, pp 29-35.
- McNeil, J.K., & Harsany, M. (1989). "An age difference view of depression". *Canadian Psychology*, 30, pp 608-615.
- Maddala, G.S. (1996). "Introducción a la Econometría". Ed.McGraw-Hill. (21)

McNeil, J.K., & Harsany, M. (1989). "An age difference view of depression". *Canadian Psychology*, 30, pp 608-615.

Post (1962). "The significance of affective symptoms in old age". *Mandsley monograph* 10. Oxford University press.

Serna Arnaiz, M.; Torres Altisent, A.; Cruz Esteve, I; Gascó Eguíluz, E.; RuéMonné, M.; Pifarré Paredero. (2007). "Peso económico fe la depresión en atención primaria. *Revista Española de Economía de la Salud*"; 6(7), pp 395-399

Sharp, L.K. & Lipsky, M.S. (2002). "Screening for depression across the lifespan: a review of measures for use in primary care settings". *American Family Physician*, 66(6), pp 1001-1008.

Stage, K.B., Bech, P., Kragh-Sorensen, P., Nair, N.P. & Katona, C. (2001). "Differences in symptomatology and diagnostic profile in younger and elderly depressed inpatients". *Journal of Affective Disorders*, 64(2-3), pp 239-248.

Valladares, A., Dilla, T., y Sacristán, J.A. (2008). "La depresión: una hipoteca social. Últimos avances en el conocimiento del coste de la enfermedad". *Actas Españolas de Psiquiatría*, 36.

Wooldridge, J. 2003. "Introducción a la Econometría", Segunda edición, Thomson. (21). Capítulos 13 y 14.

# **La participación de las personas con discapacidad en el mercado laboral: una aproximación desde la Economía del Comportamiento**

Marco Antonio Cruz Morato

Departamento de Economía Aplicada (Política Económica), Universidad de Málaga

Campus de El Ejido, 29071, Málaga

Correo electrónico: [marcoacmorato@gmail.com](mailto:marcoacmorato@gmail.com), Tfno: 952380292

Antonio García Lizana

Departamento de Economía Aplicada (Política Económica), Universidad de Málaga

Campus de El Ejido, 29071, Málaga

Correo electrónico: [aglizana@uma.es](mailto:aglizana@uma.es), Tfno: 952131282, Fax: 952137259

## **RESUMEN**

La situación laboral de las personas con discapacidad continúa siendo muy negativa, a pesar del creciente interés social. De acuerdo con la información empírica disponible, se puede considerar que las bajas tasas de actividad constituyen el principal problema del colectivo en las economías desarrolladas. Sin embargo, una interpretación de tales datos basada en la Teoría Económica tradicional deja más interrogantes de los que resuelve. Bajo una perspectiva más amplia, completando el enfoque neoclásico con la teoría institucionalista de los mercados duales de trabajo y analizando la influencia de la discriminación, en este trabajo introduciremos elementos tomados de la Psicología (como los procesos de estigmatización o las teorías del estrés) para cubrir las lagunas de dicho análisis, y encontrar una explicación consistente de la realidad, que permita encontrar respuestas sólidas al problema.

**PALABRAS CLAVE:** discapacidad, mercado laboral, estigma, Economía del Comportamiento

**ÁREA TEMÁTICA:** Economía Social y Discapacidad

## **ABSTRACT**

Labor situation of people with disabilities is still very negative, despite the growing social interest on this group. According to current information, many previous researches agree pointing out low activity rates as the main problem of this people in developed economies. However, an interpretation of this situation based on traditional Economic Theory let more questions than it solves. Under a wider view, completing neoclassical approach by institutional theory of dual labor markets and analyzing the influence of discrimination, in this paper we will introduce elements borrowed from Psychology (as stigmatization processes or stress theories) to fill in the gaps of this analysis and improve our knowledge about the real conditions of this economic and social problem, and the possibilities to resolve it.

**KEY WORDS:** disability, labor market, stigma, Behavioral Economics

**SUBJECT AREA:** Social Economics and Disability

# **La participación de las personas con discapacidad en el mercado laboral: una aproximación desde la Economía del Comportamiento**

## **1. INTRODUCCIÓN**

La situación de discriminación del mercado laboral vivida por ciertos colectivos parece un hecho evidente, si tomamos en cuenta las cifras que reflejan las estadísticas laborales. Dentro de estos grupos, las personas con discapacidad (PCD de aquí en adelante), presentan unos perfiles específicos debido a sus circunstancias particulares. En concreto, como veremos más adelante, a tenor de los estudios que vienen siendo efectuados por diversos autores y en contextos muy variados, el rasgo que más destaca es el de su escasa participación en el mercado laboral, lo que supone una dificultad evidente para su adecuada integración social y su realización personal; pero, igualmente, una pérdida de capacidad productiva para el conjunto de la sociedad. De ahí el interés de poder encontrar una explicación, desde la óptica de la Economía Aplicada, si la misma se entiende, tal y como se recoge en los “Objetivos y línea editorial” de *Estudios de Economía Aplicada* “como lugar de encuentro de diferentes tradiciones metodológicas en el ámbito de la Ciencia Económica, que comparten la preocupación por la comprensión de los problemas reales y la búsqueda de soluciones para los mismos, fortaleciendo un lenguaje común y un intercambio de métodos, resultados y conocimientos”.

De esta forma, el objetivo de este trabajo es profundizar en la comprensión del problema de la escasa participación de las PCD en el mercado laboral, ante las limitaciones observadas para ello partiendo de los modelos teóricos habitualmente utilizados (neoclásicos o institucionalistas). Para lo cual, se adopta una perspectiva cercana a la Economía del Comportamiento, un campo donde se buscan explicaciones a los fenómenos económicos observados tomando como referencia la riqueza de actitudes y motivaciones que definen, en la práctica, la conducta humana, frente al modelo abstracto unidimensional del *homo oeconomicus*, recurriendo para ello a las

aportaciones de la Psicología para ser integradas en el propio análisis económico, de manera que nos permita diseñar aplicaciones capaces de mejorar la situación existente.

En correspondencia con lo señalado, en el apartado 2 realizaremos una revisión de la realidad, para exponer la situación dentro del mercado laboral de diversos grupos de población caracterizados por sus mayores dificultades de integración, haciendo ver las peculiaridades de la situación de las PCD. En el apartado 3 se aborda la explicación del problema siguiendo los modelos habituales, poniendo de relieve sus limitaciones. En el apartado 4, se procede a una revisión del problema, introduciendo las aportaciones de la Psicología sobre procesos de estigmatización y las respuestas de los sujetos afectados, como es el caso de las PCD, con lo que explicaremos su escasa participación laboral. Para finalizar, en el último apartado presentaremos las conclusiones de nuestro análisis.

## **2. DISCRIMINACIÓN Y MERCADO LABORAL EN ESPAÑA**

A la luz de los datos del tercer trimestre de 2010 proporcionados por la Encuesta de Población Activa (ver INE, 2011) se puede detectar un comportamiento diferenciado entre diferentes segmentos de población dentro de España, lo que podría estar poniendo de relieve la presencia de posibles situaciones discriminatorias.

Así, en la Tabla 1 podemos observar las cifras de tasa de actividad, tasa de ocupación y tasa de paro en función del lugar de procedencia de los individuos (sea población extranjera o española, en definitiva) y del sexo. Sin ánimo de agotar el tema, puede constatarse de manera clara que, de un análisis por sexos, la situación de la mujer presenta una situación diferenciada y negativa con respecto a la observada en el caso del varón (menores tasas de actividad y ocupación y mayor tasa de paro; salvo en el caso de las mujeres inmigrantes con respecto a esta última). Por otra parte, si analizamos los resultados en función del lugar de procedencia de los individuos, se observa una peor situación del segmento de población extranjera en cuanto a la tasa de paro<sup>1</sup>. Lo anterior podría venir explicado, además de por la vinculación de la inmigración con los sectores

---

<sup>1</sup> Conviene advertir que lo observado en cuanto a las tasas de actividad y ocupación es resultado del hecho de que la población potencialmente activa, denominador de la fracción en la fórmula de cálculo de las mismas, es mucho menor en el caso de la población inmigrante, dado que los inmigrantes que han venido a nuestro país suelen ser mayoritariamente aquellos que se encuentran en situación y edad de poder trabajar (ver Calderón Vázquez, Pérez Moreno y Cruz Morato, 2010).

ahora en dificultades (principalmente la construcción), por la eventual presencia de discriminación estadística ante este colectivo (ver Phelps, 1972).

**TABLA 1. Tasa de actividad, ocupación y desempleo por lugar de procedencia y sexo (%)**

<b>Población total</b>				
	<b>Ambos sexos</b>	<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Diferencia</b>
<b>Tact</b>	60,07855538	68,28350825	52,21993266	16,0635756
<b>Tocup</b>	48,19166985	55,11073385	41,56465878	13,54607508
<b>Tparo</b>	19,7855715	19,29129703	20,40461054	-1,113313507
<b>Población extranjera</b>				
	<b>Ambos sexos</b>	<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Diferencia</b>
<b>Tact</b>	77,24248892	84,54162763	70,2877542	14,25387344
<b>Tocup</b>	54,57234903	58,40155374	50,92382228	7,477731458
<b>Tparo</b>	29,34931305	30,91976654	27,54951006	3,370256478
<b>Población española</b>				
	<b>Ambos sexos</b>	<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Diferencia</b>
<b>Tact</b>	57,6595089	65,99744037	49,66765396	16,32978641
<b>Tocup</b>	47,29174729	54,64800889	40,24081674	14,40719216
<b>Tparo</b>	17,97800532	17,19677523	18,97300211	-1,776226879

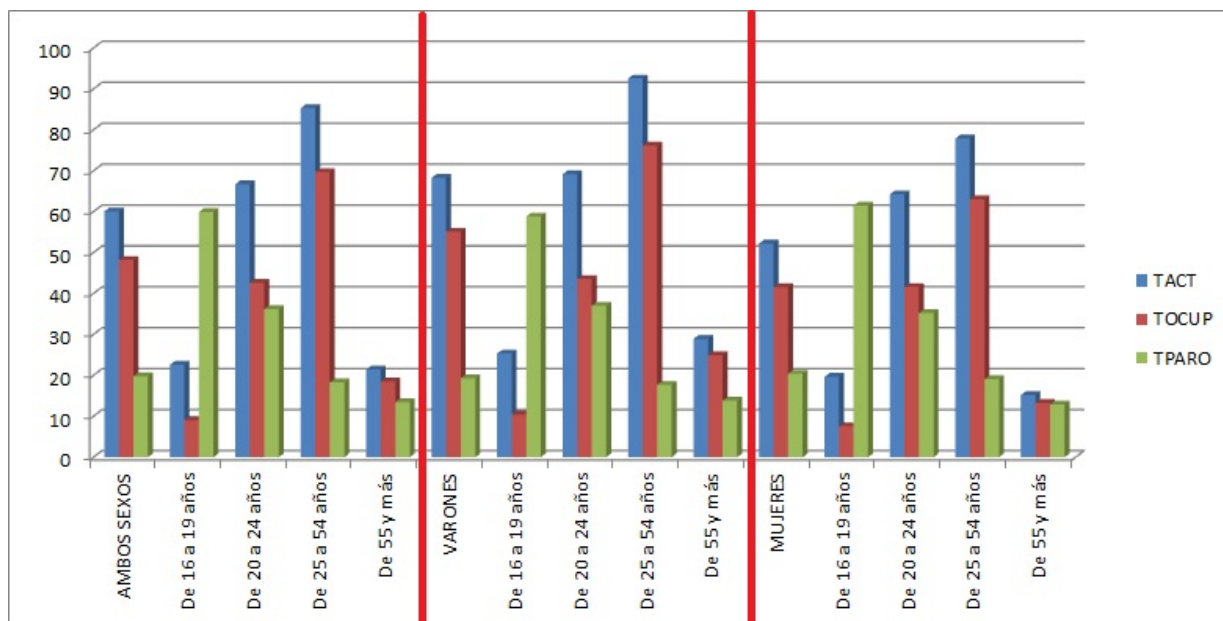
Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Población Activa (2011)

Si centramos nuestra atención en la población clasificada por edades, en la Figura 1 podemos encontrar datos que, además de reforzar lo dicho con respecto a la mujer, ponen de relieve la situación de desventaja de los jóvenes. De esta manera, un análisis por edad (para ambos sexos) nos muestra una serie de cifras escalofriantemente negativas para los individuos menores de 25 años<sup>2</sup>. Por lo que respecta al estudio de las cifras por sexos se confirman las tendencias anteriormente observadas, es decir, la peor situación de la mujer en términos generales (p. ej., la diferencia de género para las tasas de actividad y de ocupación prácticamente llega al 15% para el segmento de 25 a 54 años, encontrándose la situación más problemática en el caso de las mujeres de 16 a 19 años, que llegan a un 61% de desempleo).

<sup>2</sup> Quizás el dato que más llama la atención es el de la tasa de paro de individuos de 16 a 19 años, con casi el 60% de tasa de paro, puesto que las bajas cifras de tasas de actividad pueden esconder el hecho de los cada vez mayores periodos en los que este segmento (también hasta los 24 años) se encuentra en su etapa de estudios.



**FIGURA 1. Tasa de actividad, ocupación y desempleo por edad y sexo (%)**



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Población Activa (2011)

Lamentablemente, no disponemos de una información similar a la considerada para abordar la situación de las PCD. Sin embargo, aun cuando habría que tener en cuenta las lógicas diferencias introducidas por el paso del tiempo, podemos recurrir al Módulo que se dedicó a las PCD en la EPA de 2002, tal como se muestra en la Tabla 2, (ver García Lizana y Cazallas, 2009). Como fácilmente puede comprobarse, la situación de las PCD (para ambos sexos) presenta rasgos que las distancian de las personas sin discapacidad: las tasas de actividad y ocupación son menores, mientras que las de paro son más elevadas. Igualmente, la situación de las mujeres dentro del grupo de PCD es más desfavorable (en los aspectos indicados) que la de los varones. Pero obsérvese que tanto en el caso de los varones como en el de las mujeres, la diferencia con las personas sin discapacidad no es demasiado relevante en el caso del desempleo, sino en la tasa de actividad (si la diferencia en la tasa de ocupación resulta elevada es por la influencia sobre la misma de la tasa de actividad).

**TABLA 2. Estadísticas laborales de personas con y sin discapacidad (%)**

Colectivos	Estadísticas	Ambos sexos	Varones	Mujeres
Personas Con Discapacidad	Tact	33,7	39,3	27,1
	Tocup	28,5	34,3	21,7
	Tparo	15,3	12,8	19,7

<b>Personas Sin Discapaciad</b>	<b>Tact</b>	70,0	84,4	55,8
	<b>Tocup</b>	62,4	78,1	48,7
	<b>Tparo</b>	11,0	7,5	16,2

Fuente: García Lizana y Cazallas Alcaide (2009), a partir de la EPA de 2002

Es más. Si ampliamos nuestras consideraciones a otros aspectos del mercado laboral se refuerza la impresión sobre la relevancia de la TA a la hora de valorar la situación de las PCD: Así, a título de ejemplo, se podría hacer referencia al tipo de contratos realizados: para el conjunto del mercado, el porcentaje medio de contratos indefinidos firmados durante el periodo enero de 2006 a julio de 2008, de acuerdo con los datos ofrecidos por el INEM, fue del 11,9%, mientras que en el caso de los minusválidos (según la terminología usada) empleados en el segmento de mercado no protegido específicamente para ellos, este porcentaje se elevó hasta el 43,3%. Además, la formación media de los minusválidos contratados en el segmento no protegido es superior a la media del mercado, en particular entre los varones; así, en torno al 85% de los discapacitados contratados varones ha finalizado al menos la enseñanza secundaria, mientras que ello sólo ocurre en torno a un 75% del conjunto de los varones contratados; la diferencia es menor en el caso de las mujeres (ver INEM 2006-2008).

Autores como García Serrano y Malo (2002) destacan también que: “el principal problema de las personas discapacitadas es la entrada en la población activa (su baja tasa de actividad) más que la dificultad de encontrar empleo (aunque este problema también puede existir)” (p. 249). Por otra parte, Vicente y López (2007, p. 432) exponen que “las cifras revelan un importante potencial desaprovechado para el crecimiento económico. En el conjunto de la Unión [Europea] el 45% de las personas con discapacidad es económicamente inactivo, frente a un 26,6% de los no discapacitados”. Gannon y Nolan (2004 y 2007) analizan también el problema de la inactividad en las PCD. Los datos de la OCDE (2007) no solo indican que la inactividad en las PCD es muy alta, sino que además exponen que a un alto porcentaje de personas inactivas les gustaría tener un trabajo remunerado<sup>3</sup>. Se muestra así una disfunción en el mercado

---

<sup>3</sup> El porcentaje de personas inactivas con una discapacidad permanente que declaran desear incorporarse al mercado laboral, en el periodo 2004-2005, es del 14,4% en España, y del 45,1% en Reino Unido, siendo la media de los países europeos pertenecientes a la OCDE del 20,9% (ver OCDE 2007).

laboral de las PCD; algo debe estar ocurriendo para que las personas deseen trabajar y no se hayan incorporado al mercado laboral, siendo calificadas como “inactivas”.

### **3. BUSCANDO UNA EXPLICACIÓN**

Para explicar la situación, los enfoques más utilizados en este terreno son el neoclásico y el institucionalista (ver García Lizana y Cazallas, 2009, p. 5 y ss.). De acuerdo con el primero, oferta y demanda laboral se van ajustando hasta alcanzar el punto de equilibrio, bajo los supuestos de flexibilidad de precios y competencia perfecta. La determinación de la oferta laboral, y, por tanto, la incorporación del individuo al mercado laboral, vendrá condicionada por el proceso de optimización de sus preferencias entre ocio y trabajo. El modelo básico del trabajo y el ocio puede ser muy útil para explicar la inactividad, de acuerdo a la opinión de autores como McConnell, Brue y Macpherson (2003). Esto es así ya que dicho modelo analiza las decisiones individuales sobre la asignación del tiempo entre ocio y trabajo, que condicionarán la oferta laboral. Una situación de inactividad, en la medida en que supone una preferencia por el ocio, conlleva una retracción de la curva de oferta laboral. Para verlo con mayor claridad, se ha venido recurriendo al concepto de salario de reserva (el salario mínimo al que un individuo decide trabajar porque recibe los incentivos adecuados). Un salario de reserva muy elevado implica una mayor valoración del ocio. De esta forma, la menor participación de las PCD en el mercado laboral vendría explicada por la existencia de un salario de reserva superior al salario de equilibrio del mercado. Este salario de reserva tan elevado sería consecuencia de las preferencias del individuo (influenciadas por motivaciones como los usos sociales; los mayores costes personales para acceder al trabajo, etc.) y de la existencia de otras fuentes de ingresos alternativas. Según Little (2007, p. 51), “las personas con discapacidad que no tienen trabajo pueden recibir prestaciones de la seguridad social más altas que las disponibles para desempleados, aumentando así su salario de reserva”.

No obstante, el modelo anterior puede ser criticable, por lo que aquí interesa (la tasa de actividad), en algunos aspectos, ya que se supone la existencia de un mercado uniforme para todos, en el que son las preferencias de los oferentes de mano de obra,

con independencia de las condiciones de la demanda, las que determinan su baja tasa de actividad, cuando la percepción social existente al respecto es muy diferente. Por ejemplo, a pesar de los incentivos fiscales y de las cuotas obligatorias de contratación establecidas en España, el hecho evidente es el reducido empleo de PCD; y eso, “a pesar de haberse incrementado en los últimos años el número de actuaciones sancionadoras de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social”, asumiendo las empresas el pago de la sanción como opción preferible a la contratación de PCD (ver Consejo Económico y Social 2009, p. 646).

Además, al considerarse en el análisis la existencia de un agente económico individual representativo, se supone la existencia de una fuerza laboral discapacitada homogénea. Sin embargo, como indican Vicente y López (2007, p. 432) “conviene tener presente que las personas con discapacidad no constituyen un grupo homogéneo”.

Así las cosas, es preciso hacer referencia al enfoque institucionalista, y, en concreto, a la teoría de los mercados duales de trabajo.

Como crítica a la visión neoclásica, esta teoría supone la existencia de dos segmentos en el mercado laboral, con características contrapuestas: un mercado primario, en el que las condiciones laborales y salariales son muy buenas; y un mercado secundario, en el que dichas condiciones son mucho más precarias (Doeringer y Piore, 1985). Es un lugar común la inclusión de todas las PCD como integrantes del mercado secundario (ver Hagner, 2000). Sin embargo, atendiendo a la evidencia empírica, aludida en el epígrafe anterior, el comportamiento en el mercado laboral de las PCD parece no ser homogéneo, advirtiéndose una asimetría dentro de dicha población, con segmentos, a su vez, muy diferenciados, que explicarían la coexistencia, junto al importante número de inactivos y desempleados, de un significativo conjunto de PCD bien situadas, que podrían explicar los datos más positivos que en otros aspectos relativos al empleo se observan. De esta forma, existiría un segmento de trabajadores discapacitados con buenos niveles formativos, bien situados en el mercado de trabajo, a los que habría que ubicar, por tanto, en el mercado primario; frente a un subgrupo más numeroso de PCD, con una menor dotación de capital humano y peores condiciones de trabajo, que estarían en el mercado secundario.

No obstante, hemos de decir que la interpretación anterior también es criticable, ya que según ésta se supone que los integrantes del mercado secundario estarían

dispuestos a aceptar salarios más bajos, cosa que parece no ocurrir, ya que las PCD permanecen mayoritariamente en la inactividad.

De ahí que se recurra a introducir la idea de barreras al empleo de dichas personas, de carácter social o ambiental, que las excluyen del entorno laboral (ver Barnes y Mercer, 2005). “Consecuentemente, incluso aunque expresen que les gustaría trabajar, esto no implica necesariamente que están lo suficientemente motivados para reincorporarse a la fuerza laboral, en vista de estas barreras” (ver Little, 2007, p. 51). Es decir, las PCD pueden desear incorporarse a la población activa (incluso las del mercado secundario); pero dado que perciben la existencia de una serie de barreras al empleo (lo que desde una perspectiva económica se puede traducir como un coste adicional que hay que afrontar para acceder al mercado laboral) sus preferencias individuales se verán afectadas.

En cuanto al tipo de barreras, las mismas han sido clasificadas en sociales y ambientales (ver Barnes y Mercer, 2005). García Lizana y Cazallas (2009) hablan de barreras psicosociales, matizando que las mismas afectan tanto a la oferta como a la demanda laboral del colectivo. Edwards y Boxall (2010) también tratan el asunto de las barreras al empleo (aunque centrándose en los adultos con fibrosis quística). Por su parte, Barlow, Wright y Cullen (2002), citando a Hirst y Baldwin (1994), y Kroll y Peake (1996), exponen que una serie de barreras internas y externas hacen que las PCD estén en mayor riesgo de desempleo. Citando a Barlow (1998), señalan que las barreras internas están relacionadas con la existencia de limitaciones físicas, incertidumbre, necesidad de tratamiento y vulnerabilidad al estrés psicológico<sup>4</sup>. Las barreras externas podrían, a su vez, de acuerdo con los referidos Barlow, Wright y Cullen, y citando en esta ocasión a Barlow y Harrison (1996), agruparse en: ambientales, por procedimientos administrativos y por actitudes de la sociedad.

Por lo que respecta a las barreras ambientales, destacaríamos las relativas a la accesibilidad de los entornos físicos. Las barreras por procedimientos administrativos pueden ser diversas, como la falta de información sobre las PCD y sus posibilidades laborales o el funcionamiento interno de las propias empresas. Esto último nos permite conectar con las teorías institucionalistas de los mercados internos (ver Doeringer y

---

<sup>4</sup> Una visión más completa de las barreras internas exigiría tomar en consideración determinados comportamientos y actitudes del entorno familiar (ver García Lizana, A. y Cazallas, C. 2009).

Piore, 1985), según las cuales, las empresas mantienen relaciones estables con los trabajadores, cubriéndose muchos puestos por promoción interna a través de procesos institucionalizados propios, en lugar de hacerlo mediante los procedimientos neoclásicos de oferta y demanda en el mercado de trabajo. De esta forma, existirá una barrera al empleo para la entrada de nuevos candidatos, que tiende a perpetuar la selección inicial de trabajadores, y que puede afectar a las PCD, ya que de existir alguna desigualdad en su contratación, la misma tenderá a mantenerse indefinidamente. Por último, las barreras por actitudes de la sociedad se refieren a los procesos discriminatorios que las PCD sufren en el entorno social, y muy en particular por parte de los demandantes de empleo, sea por la existencia de prejuicios, rechazo, prevención sobre sus cualidades laborales, imagen, etc.

Pero además ocurre que las PCD podrían estar interiorizando la discriminación que reciben de su entorno, lo que contribuye, también, junto con otros factores, a la “formación de barreras internas para los intentos individuales de entrar o mantener su posición en el puesto de trabajo” (ver Barlow, Wright y Cullen, 2002, p. 38).

La discriminación, por tanto, influye en una retracción de la demanda laboral de PCD; pero a través de un efecto indirecto sobre el propio individuo, afectaría también y negativamente a la oferta laboral, y, por tanto, a la tasa de actividad. Ahora bien, para ver con mayor precisión los efectos que el hecho de la discriminación tiene sobre la curva de oferta laboral, habría que estudiar los procesos psicológicos del individuo discriminado, para entender cómo se genera y modula su preferencia por la inactividad, y poder definir con mayor contundencia posibles estrategias para resolver el problema. La frustración y el desánimo provocados por las barreras pueden generar un nivel de expectativas suficientemente negativo como para eliminar la búsqueda de empleo, pudiendo llegar a romper, incluso, la relación entre oferta y nivel de retribución (ver García Lizana y Cazallas, 2009).

Pero ello nos está llevando a cuestionar la visión simplista de la conducta humana que ha venido sirviendo de soporte a la Ciencia Económica desde el siglo XVIII, asumiendo como único modelo de comportamiento *racional* el del *homo oeconomicus*, movido por el exclusivo interés de maximizar su utilidad personal, prescindiendo de otras pulsiones, emociones y motivaciones. De ahí la necesidad de profundizar en los procesos psicológicos que definen el comportamiento real, en este

caso de las PCD, en toda su complejidad. El siguiente paso lógico que la investigación requiere, por tanto, si se pretende aplicar la Economía a las condiciones del mundo real, es dirigir la atención hacia la Psicología para completar el análisis.

Incluso admitiendo la idea del *homo oeconomicus*. Como se dijo anteriormente, el salario de reserva se ve condicionado por las preferencias psicológicas subjetivas (junto con la existencia de rentas alternativas). De esta manera, los procesos psicológicos del individuo son claves a la hora de determinar sus inclinaciones, ya que resultarán de vital importancia en la decisión entre inactividad y participación laboral, en términos de optimización de su utilidad. Pero, sobre todo, por la forma en que la existencia de una serie de barreras al empleo pueden estar condicionando la función de preferencias del propio individuo o, bajo una perspectiva más amplia, por el modo con que el propio sujeto aborda o puede abordar su relación con el mundo laboral, de manera que la inactividad sea el resultado lógico de la decisión individual de la PCD. Distintos autores, como se ha citado, coinciden en llamar la atención sobre la influencia de las barreras externas sobre las internas; por lo que convendría conocer los mecanismos psicológicos a través de los cuales dicha influencia se produce (como por otra parte ya se planteó Myrdal, 1944, en relación con la discriminación racial en EE.UU.).

No parece baladí, pues, que nos planteemos la necesidad de conocer dichos vínculos y de buscar una respuesta coherente en la Psicología al problema de la mayor inactividad de las PCD, de forma que el análisis económico pueda ser completado satisfactoriamente, para responder a la pregunta que nos preocupa: ¿Por qué la curva de oferta laboral del colectivo se encuentra (y permanece) tan retraída?

#### **4. UNA RESPUESTA DESDE LA ECONOMÍA DEL COMPORTAMIENTO**

La relación entre Psicología y Economía no es, ni mucho menos, un acontecimiento novedoso. El propio Adam Smith ya trató, aunque muy rudimentariamente, el tema (Davis, 2003). Su modelo económico se apoya en una interpretación simplificada de las preferencias que mueven las decisiones individuales, la cual está en la base del *homo oeconomicus* como principio a partir del cual se ha

desarrollado la Ciencia Económica posterior. También Keynes, quien no sólo trabajó ampliamente con tales factores, al considerar las motivaciones de la conducta de consumidores, ahorradores, propietarios o inversores, sino que formuló lo que él denominó “ley psicológica fundamental” que explica las opciones de gasto de los individuos; sin olvidar su referencia a los “animal spirits” que a veces condicionan decisiones relevantes para el funcionamiento económico.

No obstante, sólo ya avanzado el siglo XX podemos encontrar una preocupación explícita y sistemática por la relación de la Economía con la Psicología. Así, los trabajos de Katona y Simon comenzaron a centrarse específicamente en estos aspectos interdisciplinarios, creando el armazón teórico diferenciado que formaría las bases de la Economía del Comportamiento, como una perspectiva diferente del análisis microeconómico tradicional, lo que ofrece, obviamente, un marco de referencia muy oportuno para continuar con nuestra investigación sobre la inactividad de las PCD, a partir de las condiciones que han sido planteadas.

La teoría de Simon (1951) se basa en el concepto de la “bounded rationality” o “racionalidad limitada”, y se reemplaza la hipótesis de optimización, propia de la economía convencional, por la hipótesis de satisfacción suficiente (en este sentido, tiene relación con la teoría de la discriminación estadística de Choi, 1993), resultando de gran importancia teórica para los fundamentos de la Economía del Comportamiento, como forma de corregir la teoría neoclásica y representar la actividad económica de forma más realista. Según se dice en Hosseini (2003), para que se dé la “racionalidad limitada” (en el sentido de Simon, 1951) deben existir simultáneamente limitaciones cognitivas humanas y de la estructura ambiental, lo que condicionaría el proceso de decisión ante los desafíos de la realidad.

Por lo que respecta al estudio de los problemas laborales, en general, parece, por lo tanto, que está ampliamente justificado recurrir a la Psicología, sobre todo teniendo en cuenta sus características propias y su dependencia de la conducta humana, en un contexto que limita y condiciona la capacidad de decisión de los sujetos. Así se pueden señalar los trabajos de Van Veldhoven (1985), Bürgenmeier (1991) o Kirchlner (1985), entre otros. Todo lo cual hace más patente la pertinencia de realizar una aproximación con ayuda de la Psicología, para completar el análisis económico de la inactividad entre las PCD, coexistiendo con un segmento de dicha población bien situado. El interés se



centra en los comportamientos de los agentes implicados, los cuales se encuentran sometidos a serias limitaciones en su eventual acercamiento al mercado laboral como consecuencia de las barreras internas y externas existentes, lo que casa con las limitaciones cognitivas humanas y de la estructura ambiental aludidas. De donde cabría inferir que los sujetos no están buscando tanto maximizar su utilidad personal, como alcanzar la satisfacción de un nivel mínimo suficiente, dadas las restricciones existentes que condicionan su proceso de decisión. Por otra parte, según Tisdell y Hartley (2008), la Economía del Comportamiento también rechaza la homogeneidad de comportamientos supuesta por la economía neoclásica. Estamos, pues, en un contexto de Economía del Comportamiento. Por tanto, dentro del mismo, completaremos el análisis económico de las bajas tasas de actividad de las PCD interpretando, con ayuda de ciertas teorías tomadas de la Psicología, el proceso de decisión de estas personas en relación con su incorporación al mercado laboral.

Partiendo, por tanto, de la distinción entre barreras internas y externas (ver Little, 2007), y de la eventual relación entre ambas, nuestro propósito inmediato es indagar sobre la consistencia de tales presunciones, con ayuda de las aportaciones realizadas desde la Psicología, como un modo de completar nuestra comprensión de la realidad puesta de relieve por los datos estadísticos. Entre las barreras externas apuntadas resulta especialmente significativa la discriminación hacia las PCD por parte de los demandantes de mano de obra (lo que estaría relacionado con la existencia de un mercado secundario, según el enfoque institucionalista). La hipótesis con la que estamos trabajando es la existencia de barreras internas inducidas por la anterior. De esta forma, y cómo hizo Myrdal (1944), podemos preguntarnos acerca de los efectos psicológicos de la discriminación. En la medida en que los mismos supongan alguna limitación cognitiva para el sujeto económico, nos estaríamos aproximando al concepto de “racionalidad limitada” de Simon, ya que las barreras externas por discriminación podrían identificarse con las limitaciones inherentes a la estructura ambiental, que distorsionan o limitan el proceso de decisión.

Así pues, se observaría que la clave de todo el análisis estaría en la relación entre la discriminación y sus consecuencias sobre la psicología de las personas discriminadas; en este caso, las PCD. Pero también de su entorno familiar. Citando de nuevo a Little (2007, p. 43), “la evidencia de la duración de la dependencia asociada con la inactividad podría indicar el miedo de la familia y los efectos del estigma”. Dicho miedo explicaría

la actitud de sobreprotección familiar, la cual condiciona, ciertamente, la capacidad de respuesta del afectado, haciendo comprensible la existencia de limitaciones cognitivas, en la línea de Simon. Obviamente, al ampliar de este modo nuestro análisis, se está considerando a la unidad familiar como referente explicativo del comportamiento de la oferta, y no sólo la situación personal de los individuos implicados, para una interpretación más completa del problema (ver García Lizana y Cazallas, 2009, p. 20). El estigma, a su vez, apunta ineludiblemente a los prejuicios existentes sobre la persona con discapacidad, a la discriminación a ello asociada y a la marginación subsiguiente desarrollada en el cuerpo social, lo que en última instancia contribuiría a explicar el comportamiento familiar defensivo (como reacción ante el miedo generado por la conciencia de vulnerabilidad y marginación del miembro familiar afectado) y sus consecuencias sobre la capacidad de respuesta de las PCD en relación con el mercado laboral.

La trascendencia de tal modelo de análisis de la situación no es puramente descriptiva. Como el citado Little (2007, p. 51) apunta: “si los servicios de empleo pretenden proporcionar una ruta viable de vuelta al empleo, la estrategia debe dirigirse al miedo [de las familias] y a los efectos del estigma, que sirven para fortalecer estas barreras al empleo y debilitar las conexiones entre los trabajadores inactivos y el mercado de trabajo en el tiempo”. De esta manera, conectaremos ambos elementos (barreras internas y externas) mediante el análisis de los procesos de estigmatización y de sus consecuencias, y explicaremos así la mayor inactividad de las PCD.

Comenzaremos, pues, por definir qué es un estigma. Sin ánimo de ser exhaustivos, nos quedaremos con la definición de Goffman (1963) de que un estigma es “un atributo especial que produce en los demás un descrédito amplio [...] relega a la persona que lo posee a un rol estigmatizado en oposición a lo normal”. Sin embargo, aunque el estigma no fuese considerado origen (de acuerdo con estas definiciones) sino resultado del proceso discriminador (como bien podría también defenderse), en la práctica se establece una correspondencia inmediata entre el concepto /estigma/ y el concepto /discriminación/, existiendo una gran cantidad de autores que los utilizan indistintamente. Por ejemplo Baldwin y Marcus (2006) o Scheid (2005). Éste último expone que las actitudes estigmatizantes o discriminatorias son una de las barreras más visibles para el empleo de las personas con discapacidad intelectual. En este sentido, son diversos los autores que mantienen que las PCD están sometidas realmente a estos

procesos de estigmatización (ver, p. ej., Ruiz, 2005, entre otros), los cuales encuentran su mayor relevancia en el contexto del mercado laboral, tanto en la relación de las PCD con los empleadores; pero también con los propios compañeros de trabajo (ver McLaughlin, Bell, y Stringer, 2004). No obstante, debido al poder de decisión que tienen a la hora de contratar, parece más relevante (en cuanto a sus impactos sobre el mercado) la estigmatización llevada a cabo por el empleador, en el sentido expuesto por Scheid (2005). Lo que se traduce, a efectos prácticos, en un endurecimiento de las condiciones de demanda laboral de PCD, cuya función específica se ve desplazada, con respecto a la función de demanda general, hacia el origen de coordenadas.

Ahora bien, si recordamos el hilo de nuestro razonamiento, la discriminación no sólo produce la retracción de la demanda laboral (como acaba de decirse); sino igualmente en la oferta laboral, Y no sólo por los costes adicionales que supone cualquier intento de superar las barreras de contratación (lo que podría analizarse en términos utilitaristas convencionales); sino por las repercusiones psicológicas sobre el estigmatizado; en concreto, en la línea de Simon, por las limitaciones cognitivas que ello puede introducir. Y en este proceso, tan relevantes o más que las actitudes de los empleadores pueden ser las de los propios compañeros.

Siguiendo a Miller y Major (2000), la posesión de un estigma social constituye una fuente potencial de estrés psicológico. Es decir, la existencia de actitudes discriminatorias/estigmatizantes conduce a una situación de gran estrés en los individuos que las sufren. Miller y Kaiser (2001) proponen dos fuentes de estrés derivadas del proceso de estigmatización; una sería la ambigüedad atribucional (la incertidumbre acerca de si los resultados se deben o no a la posesión del estigma), y la otra, la amenaza de identidad colectiva (cuando otros miembros del grupo sufrieran alguna injusticia debido a la posesión del estigma). En cuanto a lo primero, cualquier fracaso laboral, cualquier dificultad para moverse en el mercado, o, simplemente, para acceder al mismo, puede ser el desencadenante de la incertidumbre, con sus anejos de angustia, tensión y sufrimiento. Pero no es necesario sufrir en la propia carne el resultado negativo que genera la incertidumbre aludida, puesto que, de acuerdo con la segunda fuente, las experiencias ajenas se pueden vivir como una amenaza a la identidad compartida. Ahora bien, ¿tal estrés psicológico inducido es el que llevaría a la persona estigmatizada a rehuir el mercado laboral? Si creemos en la libertad individual tal vez podría cuestionarse conceder tanto valor a factores exógenos (el proceso de

estigmatización) sobre la capacidad de elección del individuo. Por el contrario, desde una perspectiva económica convencional, parece razonable pensar que simplemente nos encontramos con una elección apoyada en unas expectativas particularmente negativas, tanto en términos de costes demasiado elevados (bien experimentados en propia persona o entrevistados en otros miembros del mismo colectivo), como de beneficios negativos, nulos o cercanos a cero. Pero, en la práctica, lo que puede estar planteando es una situación tal que llega a inhibir la realización del análisis económico indicado, debido a las limitaciones cognitivas (de acuerdo con Simon) que el propio estrés produce; pero, también, a los condicionamientos de todo tipo a que puede verse sometido el ejercicio de la voluntad, dadas las circunstancias. Por tanto, hay que indagar, con ayuda de la Psicología, sobre las respuestas de *afrontamiento del estrés* que pueden ser adoptadas por los individuos estigmatizados, y cómo las mismas pueden afectar a la oferta laboral.

El individuo puede sufrir estrés, pero dependerá de cómo quiera (o pueda) afrontarlo, que opte por unas decisiones u otras con respecto a su inserción en el mercado laboral. Y ello puede ocurrir tanto consciente como inconscientemente. Compas et al., (2001) realizan una precisa clasificación de las respuestas de afrontamiento al estrés, dividiéndolas en voluntarias e involuntarias (ver Ruiz, 2005). De todos modos, por lo que a nuestro problema respecta, resulta más oportuno clasificarlas según su capacidad de impacto sobre la actividad laboral de los interesados, identificando dos grupos, respuestas positivas y negativas (o funcionales y disfuncionales). Las primeras, podrían conducir a estimular el desarrollo de un esfuerzo extraordinario de superación para compensar el estigma (que explicaría los buenos resultados en términos de nivel educativo, modalidad de contratación, etc., que han sido detectados, por parte de un selecto grupo de PCD). Pero la gran mayoría de estas respuestas posibles de afrontamiento al estrés (a tenor de los resultados estadísticos) son de carácter negativo, bien porque los sujetos encuentren más sólida la opción por la no actividad, ante el eventual rechazo de sus intentos, los fracasos propios o ajenos, etc.; o bien porque ni siquiera lleguen a considerar la opción en uno u otro sentido. Ello conduce indefectiblemente a una retracción de la oferta laboral de las PCD, lo que, a su vez, teniendo en cuenta el comportamiento citado de la demanda, repercutirá en un menor volumen de empleo (como efectivamente hemos observado). Aunque los efectos sobre el salario y las condiciones laborales no están definidos *a priori*, dependiendo del

desplazamiento relativo de las curvas de demanda y oferta laboral y de las características de las respuestas positivas de afrontamiento del estrés, asumidas por el segmento que ha optado por acceder al mercado, y que muestra, por ejemplo (recordemos) un nivel de formación superior que el de los empleados sin discapacidad.

Cuando el proceso de estigmatización sea más potente y las respuestas de afrontamiento negativas más generalizadas, se estará contribuyendo con más fuerza a la eventual ruptura de la relación entre oferta laboral y nivel de retribución, lo que podría interpretarse, llegado el caso, como una situación extrema. Si pensamos en esto, la retracción de la oferta laboral vendría de la mayoritaria presencia de respuestas de afrontamiento negativas o disfuncionales que ni siquiera estarían tomando en consideración la eventual opción de incorporación al mercado laboral.

De esta manera, hemos conseguido conectar la barrera externa de la discriminación con la barrera interna generada por la vulnerabilidad al estrés psicológico y el afrontamiento del mismo mediante respuestas, tanto de carácter funcional (las minoritarias), como disfuncional. Sin querer negar, con todo ello, el papel que pueden jugar las rentas no salariales (de carácter público o privado) con respecto a la situación empíricamente constatada, ya que favorecen un contexto favorable para la propia adopción de respuestas disfuncionales, al ofrecer un nivel de satisfacción suficiente para las personas afectadas, lejos ciertamente del criterio de utilidad máxima u óptima, contribuyendo de este modo a la reducción de las tasas de actividad de las personas con discapacidad.

## **5. CONCLUSIONES**

De acuerdo con la evidencia empírica recogida, es preciso admitir que la situación en el ámbito laboral de los diferentes grupos sociales habitualmente considerados, si se quiere en términos relativos, como objeto de discriminación o segregación, es muy diferente, presentando perfiles característicos que conviene estudiar por separado, y que parecen cuestionar tanto el enfoque neoclásico como el institucionalista. Al menos, de acuerdo con el análisis efectuado en el presente trabajo, ello ocurre con las PCD.

A pesar de los extraordinarios esfuerzos realizados en nuestro país (como en otros de nuestro entorno) para incorporar a las PCD al mercado laboral, no se han obtenido resultados significativos, persistiendo la misma panorámica laboral, caracterizada fundamentalmente por las muy reducidas tasas de actividad, con escasas variaciones con el paso de los años, a pesar de la relativamente mejor calidad del empleo detectada entre las PCD contratadas con respecto a las personas sin discapacidad y que, en teoría, podría haber estimulado una situación diferente.

Por ejemplo, a pesar de los incentivos fiscales y de las cuotas obligatorias de contratación, el hecho evidente es el reducido empleo de las PCD, optando las empresas por el pago de la sanción como opción preferible a la contratación de PCD. Sin embargo, las empresas parecen no rehuir la contratación de PCD debidamente cualificadas, lo que plantea la necesidad de una revisión de la situación que permitiera comprender los hechos existentes, como parte de las preocupaciones que definen la Economía Aplicada.

Frente al modelo reduccionista y limitado del *homo oeconomicus* que ha servido de soporte a la Ciencia Económica desde el siglo XVIII, y que se mueve de acuerdo con criterios racionales optimizadores de su utilidad personal, se postula la necesidad de un acercamiento más realista y comprensivo, que se abra a la multiplicidad de pulsiones, actitudes y posibilidades de discernimiento del ser humano. Para lo cual, se defiende la utilidad de la Psicología como ciencia auxiliar que facilite a la Ciencia Económica un marco más amplio de comprensión de la conducta humana, como se viene intentando desde la Economía del Comportamiento. Ello podría permitir atender a la preocupación expresada por Benítez-Silva (2009, p. 180), en el marco del Seminario ASEPELT sobre Economía, Discapacidad y Empleo, celebrado en 2007 en Madrid, al señalar que “los tradicionales modelos de análisis del problema, reducidos y de base empírica, no están bien equipados para proporcionar recomendaciones políticas útiles a los responsables políticos y legisladores, dada la miríada de complejidades relacionadas con la comprensión de cómo cambios en los programas afectarán a los comportamientos individuales”. Lo que nos remite indefectiblemente a los procesos de estigmatización y al estrés asociado que marcan a las PCD; pero, sobre todo, a las respuestas de afrontamiento del estrés adoptadas por las mismas, en un contexto caracterizado por limitaciones personales y ambientales que condicionan el análisis de la realidad y la toma de decisiones sobre la inserción personal en el mercado laboral.

Tales respuestas pueden ser de positivas o funcionales, y estarían caracterizadas por el desafío de superar el estigma generado por los procesos de discriminación social. Lo cual explicaría los buenos resultados, en términos comparados, de la población con discapacidad empleada en el mercado no protegido. Pero las respuestas de afrontamiento mayoritarias parecen ser, a la vista de la situación existente de retraimiento del mercado laboral, de carácter negativo o disfuncionales, empujadas por una decisión condicionada por obvias limitaciones cognitivas personales y del medio (derivadas de la estigmatización y el estrés anejo), y movida por criterios de satisfacción suficiente y no de optimización o maximización de la utilidad personal, en la cual las rentas no salariales juegan un papel importante pero accesorio.

Obviamente, las conclusiones aquí esbozadas plantean la necesidad de profundizar en la contrastación empírica específicamente dirigida a validar los resultados anteriores; así como las circunstancias que rodean las respuestas de afrontamiento positivas y negativas. De ello dependerá, en definitiva, la capacidad para encontrar respuestas políticas valiosas que permitan modificar la situación con verdadero conocimiento de causa.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Baldwin, M.L. y Marcus, S.C. (2006), "Perceived and measured stigma among workers with serious mental illness", *Psychiatric Services*, 57(3), pp 388-392
- Barlow, J.H y Harrison, K. (1996), "Focusing on empowerment: facilitating self help in young people with arthritis through a disability organization", *Disability and Society*, 11, pp 539-551
- Barlow, J.H. (1998), "Arthritis". En M. Johnston y D. Johnston (Eds.) *Health Psychology*, volumen 8 of the Comprehensive Clinical Psychology Series, pp 427-443, Elsevier
- Barlow, J., Wright, C. y Cullen, L. (2002), "A job-seeking self-efficacy scale for people with physical disabilities: Preliminary development and psychometric testing", *British Journal of Guidance and Counselling*, 30(1), pp 37-53
- Barnes, C. y Mercer, G. (2005), "Disability, work and welfare: challenging the social exclusion of disabled people", *Work, Employment and Society*, 19(3), pp 527-545
- Benítez-Silva, H. (2009), "Disability, social insurance and labor force attachment". En P. Alonso González, D. Cantarero Prieto, J. Núñez Velázquez y M. Pascual Sáez (Eds.), *Ensayos sobre Economía, Discapacidad y Empleo*. Madrid: Delta Publicaciones
- Besley, T. y Coate, S. (1992), "Understanding Welfare Stigma: Taxpayer Resentment and Statistical Discrimination", *Journal of Public Economics*, 48, pp 165-183
- Bürgenmeier, B. (1991), "The Labor Market in a Socio-Economic Perspective", *The Journal of Socio-Economics*, 20(4), pp 297-312

- Calderón Vázquez, F.J., Pérez Moreno, S. y Cruz Morato, M.A. (2010), “Aproximación al fenómeno migratorio desde la óptica del análisis económico”, *Anales de Economía Aplicada*, XXIV International Conference on Applied Economics Asepelt 2010, pp 535-554
- Choi, Y.B. (1993), “Paradigms and Conventions: Uncertainty, Decision Making and Entrepreneurship”. Ann Arbor, MI: University of Michigan
- Compas, B.E., Connor-Smith, J.K., Saltzman, H., Thomsen, A.H. y Wadsworth, M.E. (2001), “Coping with stress during childhood and adolescence: Problems, progress and potential in theory and research”, *Psychological Bulletin*, 127(1), pp 87-127
- Crocker, J., Major, B. y Steele, C. (1998), “Social stigma”. En D.Gilbert, S.T. Fiske y G. Lindzey (Eds.), *Handbook of social psychology*. 4a ed., 2, pp 504-553. Boston: McGraw Hill
- Davis, G.F. (2003), “Philosophical Psychology and Economic Psychology in David Hume and Adam Smith”, *History of Political Economy*, 35(2), pp 269-304
- Demuijnck, G. y Le Clainche, C. (2009), “Disability and discrimination in access to employment: what the people think about positive discrimination and integration”. En P. Alonso González, D. Cantarero Prieto, J. Núñez Velázquez y M. Pascual Sáez (Eds.), *Ensayos sobre Economía, Discapacidad y Empleo*. Madrid: Delta Publicaciones
- Doeringer, P. y Piore, M. (1985), “Mercados internos de trabajo y análisis laboral”. Madrid: Ministerio de trabajo y seguridad social
- Edwards, J. y Boxall, K. (2010), “Adults with cystic fibrosis and barriers to employment”, *Disability and Society*, 25(4), pp 441-453
- Gannon, B. y Nolan, B. (2004), “Disability and Labour Market Participation in Ireland”, *Economic and Social Review*, 35(2), pp 135-155
- Gannon, B. y Nolan, B. (2007), “Transitions in disability and work”, *Estudios de Economía Aplicada*, 25(2), pp 447-472
- García Lizana, A. y Cazallas, C. (2009), “Teorías del mercado de trabajo de personas con discapacidad”. En P. Alonso González, D. Cantarero Prieto, J. Núñez Velázquez y M. Pascual Sáez (Eds.), *Ensayos sobre Economía, Discapacidad y Empleo*. Madrid; Delta Publicaciones
- García Lizana, A. y Fajardo Caldera, M. A., coord. (2008), “Estudio de investigación sobre Economía, Discapacidad y Empleo desde la perspectiva de la Economía Aplicada. Investigación para la Fundación ONCE”. (Policopiado)
- García Serrano, C. y Malo, M.A. (2002), “Discapacidad y mercado de trabajo en la Unión Europea”, *Cuadernos Aragoneses de Economía*, 12(2), pp 237-255
- Gilad, B. y Kaish, S. (1986), “Handbook of Behavioral Economics”, vols. A and B. (Eds.) Londres: JAI Press Inc
- Goffman, E. (1963), “Stigma: Notes on the management of spoiled identity”. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall
- Hagner, D. (2000), “Primary and Secondary Labor Markets: Implications for Vocational Rehabilitation”, *Rehabilitation Counseling Bulletin*, 44(1), pp 22-29
- Hirst, M. y Baldwin, S. (1994), “Unequal Opportunities: Growing Up Disabled”. Londres: Social Policy Research Unit
- Hosseini, H. (2003), “The arrival of behavioral economics: from Michigan, or the Carnegie School in the 1950s and the early 1960s?”, *Journal of Socio-Economics* 32, pp 391-409
- Instituto Nacional de Estadística (2011), “Encuesta de Población Activa. Datos del tercer trimestre de 2010”. <http://www.ine.es/jaxiBD/menu.do?L=0&divi=EPA&his=1&type=db> [Última entrada: 17 de marzo de 2011]
- INEM (2006-2008), “Estadísticas de contratos. Serie de datos mensuales”. En: [http://www.sepe.es/contenidos/cifras/datos\\_estadisticos/contratos/datos/estadisticas\\_nuevas.html](http://www.sepe.es/contenidos/cifras/datos_estadisticos/contratos/datos/estadisticas_nuevas.html) [Última entrada: 18 de julio de 2010]
- Katona, G. (1975), “Psychological Economics”. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Co., Inc.
- Keynes, J.M. ([1936] 1983), “The General Theory of Employment, Interest and Money”. Cambridge (R. U.): Macmillan y Cambridge U. P.
- Kirchler, E. (1985), “Job loss and mood”, *Journal of Economic Psychology*, 6, pp 9-25



- Kroll, T. y Peake, S. (1996), "Employment Situation of Young Adults in Scandinavia", Research Report. Oslo: Norwegian Arthritis Organisation (NRF)
- Little, A. (2007), "Inactivity and Labour Market Attachment in Britain", *Scottish Journal of Political Economy*, 54(1), pp 19-54
- McConnell, C., Brue, S. y Macpherson, D. (2003), "Economía Laboral". Madrid: McGraw-Hill
- McLaughlin, M.E., Bell, M.P. y Stringer, D.Y. (2004), "Stigma and acceptance of persons with disabilities: Understudied aspects of workforce diversity", *Group and Organization Management*, 26(3), pp 302-333
- Miller, C.T. y Major, B. (2000), "Coping with stigma and prejudice". En T.F. Heatherton, R.r. Kleck, M.R. Hebl y J.G. Hull (Eds.), *The social psychology of stigma*, pp 243-272, Nueva York: Guilford
- Miller, C.T. y Kaiser, C.R. (2001), "A theoretical perspective on coping with stigma", *Journal of Social Issues*, 57, pp 73-92
- Myrdal, G. (1944), "An American Dilemma". Nueva York: McGraw-Hill
- OCDE (2007), "Sickness, Disability and Work: Breaking the Barriers. Vol. 3: Denmark, Finland, Ireland and the Netherlands". En: [http://www.oecd.org/document/62/0,3343,en\\_2649\\_34747\\_41662270\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/62/0,3343,en_2649_34747_41662270_1_1_1_1,00.html) [Último acceso: Julio de 2009].
- Phelps, E.S. (1972), "The statistical theory of racism and sex". *American Economic Review*, septiembre, pp 659-661
- Ruiz, J. (2005), "La Discapacidad como estigma: un análisis psicosocial del afrontamiento del desempleo de las personas con discapacidad física", *Revista REDSI (Red Social Interactiva)*. Nº enero.
- Scheid, T.L. (2005), "Stigma as a barrier to employment: Mental disability and the Americans with Disabilities Act", *International Journal of Law and Psychiatry*, 28(6), pp 670-690
- Simon, H. (1951), "Models of Man". New York: Wiley
- Smith, A. [1776] (1989), "An inquiry into the nature and causes of wealth of nations". Chicago: Encyclopaedia Britannica
- Tisdell, C. y Hartley, K. (2008), "Microeconomic Policy. A new perspective". Edward Elgar Publishing, Inc. Cheltenham, UK
- Van Raaij, W.F. (1981), "Economic Psychology", *Journal of Economic Psychology*, 1, pp 1-24
- Van Veldhoven, G.M. (1985), "Unemployment and Economic Psychology: An Introduction", *Journal of Economic Psychology*, 6, pp 1-8
- Vicente, M.R. y López, A.J. (2007), "El empleo de las personas con discapacidad en la sociedad de la información: desafíos para los nuevos estados miembros", *Estudios de Economía Aplicada*, 25(2), pp 429-446
- Wärneryd, K.E. (1989) "On the Psychology of Saving: an essay on Economic Behavior", *Journal of Economic Psychology*, 10, pp 515-541

## **Inclusão com Educação, Cidadania e Solidariedade: Reeduandas da Cadeia Pública de Boa Vista (RR) - Brasil**

*Terezinha Filgueiras de Pinho*

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima - IFRR  
Avenida Glaycon de Paiva, 2496  
69303-340 BOA VISTA (RR) - BRASIL  
E-mail: [terezinha@ifrr.edu.br](mailto:terezinha@ifrr.edu.br)  
Telefone: 55 95 3621-8004  
Fax: 55 95 3621-8026

*Gilson de Lima Garófalo*

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUCSP / Universidade de São Paulo - USP  
Rua Monte Alegre, 984  
05014-901 SÃO PAULO (SP) - BRASIL  
E-mail: [songil@pucsp.br](mailto:songil@pucsp.br)  
Telefone: 55 11 6351-3470

### **Resumo**

Economia Social é tema recorrente nos países com habitantes à margem do processo desenvolvimentista. Importante é resgatar a cidadania, preocupação deste estudo abordando caso brasileiro relativo a um programa feminino de capacitação profissionalizante. A análise contempla mulheres do Sistema Prisional em Boa Vista, estado de Roraima. Aborda a Inclusão Social com Educação sinalizando como criar condições potenciais de realização de desenvolvimento humano, econômico e social. São analisados fatores que influenciaram essa população, majoritariamente donas de casa, inclusive chefes de família, morando precariamente e com baixa escolaridade, a ingressar no “*submundo das drogas*”. Indicadores do contingente penitenciário nacional frente ao local avaliam os resultados da adoção de uma Política de Inclusão Social, o Programa Mulheres Mil, parceria entre a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica com o Sistema de Faculdades e Institutos do Canadá, intermediado pela Associação das Faculdades Comunitárias Canadenses. Depoimentos e experiências vivenciadas pelos autores concluem o trabalho.

**Palavras Chave:** inclusão; educação; economia solidária

### **Abstract:**

Social economy is a recurrent subject in the countries with inhabitants outside the development process. Important is to rescue the citizenship, concern of this study addressing a Brazilian case relative to a female professional training program. The analysis includes the demand for women who find themselves prisoner in the public prison system in the city of Boa Vista, Roraima state. It deals with Social Inclusion by Education indicating how to create potential conditions for achieving human, economic and social development. There are analyzed factors influencing this population, mostly of them housewives, including heads of families, living poorly and with low educational levels, to join the "underground world of drugs." Indicators of national prisoners quotas against the local prison evaluates the results of adoption a policy of Social Inclusion, the Thousand Women Program, a partnership between the Federal Network of Professional and Technical Education System with the Faculties and Institutes in Canada, Faculties and Institutes of Canada, represented by the Association of Canadian Community Colleges. Testimonies and experiences of the authors completes the work

**Key Words:** Inclusion; Education; Solidarity Economy.

**Topic:** 10. The Economics of Disability and Society

**Área Temática:** 10. Economía Social y Discapacidad

**Área Temática:** 10. Economia Social e Deficiência

# Inclusão com Educação, Cidadania e Solidariedade: Reeduandas da Cadeia Pública de Boa Vista (RR) - Brasil

## 1. INTRODUÇÃO

A Economia Social está ligada diretamente a Economia Solidária, possuindo papel importante nos movimentos sociais, com a participação de cooperativas, associações e instituindo uma cultura comum. No caso brasileiro se observa que existe a preocupação por parte do Governo Federal na elaboração de políticas públicas voltadas para a inclusão social. Uma significativa evidência deste fato se assenta na criação da Secretaria Nacional de Economia Solidária - SENAES, no âmbito do Ministério do Trabalho e Emprego, fruto de proposta da sociedade civil e de decisão presidencial havida no transcorrer do ano de 2003 (Brasil, 2003).

A questão básica apresentada neste trabalho se fundamenta em dar à geração de mulheres que se encontram no sistema prisional da Cadeia Pública Feminina de Boa Vista, capital do estado de Roraima, localizada no extremo norte do território brasileiro, oportunidades de efetivar os respectivos potenciais de desenvolvimento humano, econômico e social. A idéia básica é propiciar a reconquista de auto-estima e a valorização dessas presidiárias como cidadãs brasileiras. Diante disso e objetivando realizar essa “ajuda”, esforços foram reunidos com alianças e ações integradas entre o poder governamental (através principalmente da Secretaria de Justiça) e as Comunidades do Sistema “S”<sup>1</sup>, juntamente com Instituições de Ensino Superior Canadenses e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Educação de Roraima - IFRR. O objetivo maior é o de levar conhecimento e capacitação profissional às presidiárias sendo o propósito desta reflexão descrever e avaliar essa ação integrada público-privada, a qual se fundamenta em uma ação específica, o Projeto “Mulheres Mil”.

A revolução do conhecimento tem mais capacidade transformadora, da economia e da sociedade, de que todas as revoluções tecnológicas anteriores, desde a Revolução Industrial, na altura de 1780. Porque significa, em essência, dar densidade de conhecimento a uma e outra - economia e sociedade (Velloso e Albuquerque, 2006, p. 66).

---

<sup>1</sup> O Sistema “S” é formado por organizações criadas pelos setores produtivos (indústria, comércio, agricultura, transporte e cooperativas). Integram o sistema: **SENAI** - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, **SESI** - Serviço Social da Indústria, **SENAC** - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, **SESC** - Serviço Social do Comércio, **SENAR** - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, **SENAT** - Serviço Nacional de Aprendizagem em Transporte, **SEST** - Serviço Social de Transporte, **SEBRAE** - Serviço Brasileiro de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e **SESCOOP** - Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo.

## 2. O PROGRAMA “MULHERES MIL”

O Programa “Mulheres Mil” é uma iniciativa com a finalidade de oferecer formação profissional e tecnológica a mil mulheres desfavorecidas das regiões Nordeste e Norte. Segundo o Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - CONIF (2011), essa ação está estruturada em três eixos: *educação, cidadania e desenvolvimento sustentável*, fazendo parte no conjunto de prioridades das políticas públicas do governo do Brasil, contribuindo para o alcance das Metas do Milênio, promulgada pela Organização das Nações Unidas - ONU em 2000 e aprovada por 191 países<sup>2</sup>. Desses objetivos, adequando-se ao propósito deste trabalho, destaca-se a erradicação da extrema pobreza e da fome, a promoção da igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres e, também, a garantia da sustentabilidade ambiental.

Entre o contingente de mulheres desfavorecidas das regiões Nordeste e Norte do Brasil estão às presidiárias, com o foco aqui direcionado àquelas que estavam, e estão no sistema prisional da cadeia pública da capital roraimense. É necessário em primeiro lugar considerar os fatores que influenciaram para que essas mulheres, na grande maioria donas de casa, várias exercendo inclusive o papel de chefe de família, com condições de moradia precária e de baixa escolaridade, ingressassem no “*submundo das drogas*”. Certamente as condições socioeconômicas constituem o motivo mais incisivo, pois a grande maioria sequer possui renda mensal equivalente a um salário mínimo<sup>3</sup>.

O governo federal, através do Ministério da Justiça objetivando a reintegração social, com a Portaria 04, de 08/01/2010, do Departamento Penitenciário Federal - DEPEN (Brasil, 2010), utilizando o Fundo Penitenciário Nacional - FUNPEN, disponibilizou recursos para financiamentos de projetos, ações ou atividades com recursos, no exercício de 2010, desde que fossem direcionados a pelo menos um dos seguintes objetivos:

---

<sup>2</sup> As Metas do Milênio, em número de oito, constituem um pacto assinado pelos países membros da ONU, incluindo o Brasil, estabelecendo o compromisso de garantir a sustentabilidade do planeta Terra e consubstanciando propósitos a serem atingidos até o ano de 2015. Podem ser assim sintetizadas (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2000):

- Erradicar a extrema pobreza e a fome
- Atingir a educação básica de qualidade para
- Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia da mulher
- Reduzir a mortalidade
- Melhorar a saúde
- Combater a AIDS, a malária e outras doenças
- Garantir a sustentabilidade
- Estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento

<sup>3</sup> A partir de 01 de março de 2011, o salário mínimo vigente no Brasil é de R\$ 545,00, ou, aproximadamente, US\$ 334,00, ou 236,00 euros.

- ✓ Reintegração social do preso, internado ou egresso
- ✓ Capacitação em serviços penais
- ✓ Construção, ampliação ou reforma de estabelecimentos penais
- ✓ Integração ao Sistema de Informações Penitenciárias - InfoPen
- ✓ Fomento às penas e medidas alternativas à prisão
- ✓ Implantação e reaparelhamento de Ouvidorias do Sistema Penitenciário
- ✓ Pesquisa, produção e difusão de dados e informações relativos à execução penal

Ainda, o mesmo Ministério, através do Sistema Integrado de Informações Penitenciárias - Módulo Estatístico (InfoPen - Estatística), registra os indicadores gerais e preliminares sobre a população penitenciária do país para, no futuro, fornecer subsídios à proposição de políticas públicas. De acordo com esse órgão, a realidade do Sistema Penitenciário de Boa Vista - RR em 2010 é demonstrada no Quadro 1.

**Quadro 1: Situação do Sistema Penitenciário de Boa Vista - Junho/2010**

SITUAÇÃO DOS PRESOS	MASCULINO	FEMININO	TOTAL
Presos Provisórios	697	60	757
Regime Fechado	253	40	293
Regime Semi Aberto	341	25	366
Regime Aberto	218	17	235
<b>Total</b>	<b>1.509</b>	<b>142</b>	<b>1.651</b>

Fonte: Ministério da Justiça - Infopen – Junho/ 2010.

Nesse quadro, contextualizado o Projeto “Mulheres Mil”, torna-se adequado avaliar o significado do acesso à educação profissional para as representantes do sexo feminino nele compreendidas, com ênfase às regiões Norte e Nordeste do Brasil, áreas em que diversos tipos de exclusão acontecem e nas quais predominam extratos populacionais consideradas entre os mais pobres do país. Como salientado anteriormente, atenção especial está reservada à situação das presidiárias da Penitenciária Pública Feminina de Boa Vista.

### **3. ANTECEDENTES E MOTIVAÇÃO**

A presença do IFRR no contexto Amazônico, em especial na realidade do estado de Roraima, impõe a necessidade de oferecer educação profissional não apenas aos alunos regularmente matriculados, mas, também, serviços correlatos à sociedade roraimense como um todo, elaborando projetos de inclusão social e atendendo aos anseios da população.

O Programa “Mulheres Mil” nasceu de uma concepção de política pública do governo federal para a inclusão social. A implementação coube à Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - SETEC do Ministério da Educação - MEC, juntamente com a Assessoria Internacional do gabinete do Ministro desse órgão diretamente vinculado à Presidência da República. Compartilharam da iniciativa a Agência Brasileira de Cooperação, os atuais Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (ao início do Programa eram Centros Federais de Educação Tecnológica) em parceria com o governo canadense representado pela Agência Canadense para o Desenvolvimento Internacional - ACIDI e a Associação dos ‘Colleges’ Comunitários do Canadá - ACCC. A intenção foi a de garantir capacitação profissional para mil mulheres das Regiões Norte e Nordeste, no período de 2007 a 2010. Constituía propósito estender esse Programa aos estados das demais regiões do território nacional.

O ponto de partida da metodologia é o modelo de acesso aos ‘Colleges’ Canadenses, garantindo capacitação profissional para populações menos favorecidas. A utilização do método de Avaliação e Reconhecimento de Aprendizagem Prévia (ARAP), desenvolvido em instituições de Ensino Técnico do Canadá visa identificar objetivos, conhecimentos e habilidades já adquiridas no mundo do trabalho, para serem aproveitadas na Certificação Nacional de Competências.

A meta era de, ao final de 2010, essas mulheres estarem inseridas no mundo do trabalho. Os Institutos Federais em número de 12 (doze) que até então participaram desse Programa “Mulheres Mil”, caberia desenvolver, implantar e levar adiante as políticas necessárias. Igualmente propagariam e ofertariam serviços de acesso. Quanto às Faculdades (‘Colleges’) Canadenses poderiam usar as lições brasileiras buscando o aprimoramento dos métodos e práticas. As relações entre as instituições educacionais dos dois países certamente sairia fortalecida deste processo.

O Quadro 2, resultado de levantamento conduzido pelos gestores do Programa “Mulheres Mil”, sistematiza para os estados das regiões Norte e Nordeste, os projetos e os saberes desenvolvidos no decorrer de quatro anos, de 2007 a 2010.

**Quadro 2: Programa Mulheres Mil – Projetos e Áreas de Formação Profissional por Estados das Regiões Nordeste e Norte do Brasil no Período 2007 a 2010**

<b>ESTADO</b>	<b>TÍTULO DO PROJETO</b>	<b>COMUNIDADE BENEFICIADA</b>	<b>TOTAL DE MULHERES ATENDIDAS</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL</b>
<b>REGIÃO NORDESTE</b>				
Alagoas	O Doce Sabor de Ser	Município de Marechal Deodoro -Vilas Angela e Pedras	110	Alimentos
Bahia	Mulheres - Um Tour em Novos Horizontes	Comunidade Vila 2 de Julho	120	Turismo e Saúde
Ceará	Mulheres de Fortaleza	Bairro Pirambu	120	Turismo e Manipulação de Alimentos
Maranhão	Alimento da Inclusão Social	Comunidade Vila das Palmeiras	160	Técnica de Congelamento de alimentos
Paraíba	Desenvolvimento Comunitário	Bayeux e Cabedelo	160	Meio Ambiente, Artesanato e Pesca (Culinária)
Pernambuco	Culinária Solidária	Comunidade Chico Mendes	110	Culinária
Piauí	Vestindo a Cidadania	Vila Verde Lara e Cidade Leste - Teresina	60	Corte e Costura
Rio Grande do Norte	Casa da Tilápia	Assentamentos de Canudos, Aracati, Bebida Velha, Modelo I e II	300	Beneficiamento de Couro de Peixe, Alimentos e Artesanato
Sergipe	Do Lixo à Cidadania	Bairro Santa Maria	40	Produção Artesanal Sustentável
<b>REGIÃO NORTE</b>				
Amazonas	Transformação, Cidadania e Renda	Área Metropolitana de Manaus	120	Turismo
Pará	Costurando um Melhor Amanhã	Igarapé Mata Fome - Comunidade Bom Jesus	150	Corte e Costura
Roraima	Inclusão com Educação	Mulheres da Penitenciária Agrícola de Boa Vista	80	Alimentos
Tocantins	Cidadania pela Arte	Distrito de Taquaruçu	80	Artesanato

Fonte: Portal do MEC: Mulheres Mil - Atuação por Estado

#### **4. CEFET-RR E O PROJETO “MULHERES MIL” - LINHAS ORIENTADORAS**

No ano de 2008 teve início no então Centro Federal de Educação Tecnológica de Roraima - CEFET-RR<sup>4</sup> o Projeto “Mulheres Mil”. Foi constituído um Comitê, uma equipe multidisciplinar, composta de gestor do projeto, professores, pedagogos e psicólogos. O grande desafio era a viabilidade de acesso e a permanência das alunas em todas as etapas, assunto equacionado graças à parceria entre a própria Instituição, a Secretaria de Estado de Educação, o Sistema “S” roraimense (SEBRAE, SESI e SENAC), a Secretaria de Estado da Justiça e o Fórum de Educação de Jovens e Adultos - EJA.

O público alvo eram as presidiárias da Penitenciária Pública Feminina de Boa Vista com vistas a prepará-las e reeducá-las para a vida exterior quando as respectivas penas prescrevessem. O objetivo perseguido na implantação do projeto era fundamentá-lo nos preceitos da economia solidária, de modo que as reeducandas fossem capacitadas a criar opções de desempenho, ganho e/ou lucro e ter atuação quando de volta ao mundo real através do associativismo e empreendedorismo.

França Filho e Laville (2004, p. 93) já demonstraram que “ontem” a economia solidária era uma abertura na direção de uma economia plural na época em que se implantava a sociedade industrial baseada no trabalho assalariado. Nos dias de hoje esse elo pode ser resgatado na passagem de uma sociedade de serviços, apoiando-se sob as formas plurais de trabalho. Assim, a economia solidária passa a se constituir em um desafio democrático. Os autores também destacam as estratégias dessa economia solidária.

Ao contrário de uma estratégia única, seja ela de criação de emprego, de direito à renda ou de repartição de trabalho, a economia solidária pode situar-se como um elemento numa estratégia de repartição do emprego, articulada a uma estratégia de multiplicação das formas de trabalho. (França Filho e Laville, 2004)

Com a premissa de que as reeducandas pudessem ser empreendedoras, criativas ou combativas, a perspectiva do corpo docente do CEFET-RR veio a construir realidades sociais, convergindo para um programa de inclusão educacional privilegiando a formação em Gastronomia. Neste propósito procurou e obteve a colaboração indispensável de parceiros

---

<sup>4</sup> A Lei 11.892, de 29/12/2008, promoveu a reorganização administrativa e política das Instituições Federais de Educação Profissional, criando a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e implantando os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Neste contexto, o CEFET-RR foi transformado em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima - IFRR.



como o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - SENAC que passou a disponibilizar uma cozinha industrial para que essas mulheres pudessem adquirir saber profissionalizante. Não foi descartada a necessidade ainda em dar respostas às exigências da sociedade uma vez que se faz como condição única, obedecer às linhas orientadoras no âmbito da Justiça.

Segundo o Departamento Penitenciário Nacional, ligado ao Ministério da Justiça - DEPEN/MJ, através do 'Relatório da situação atual do sistema penitenciário - mulher presa e egressa' (2008), o estado de Roraima possui apenas um estabelecimento penal exclusivo para mulheres, a Penitenciária Feminina de Monte Cristo, não existindo pessoas do sexo feminino detidas e/ou reclusas em delegacias ou em alas adaptadas nas unidades masculinas, não há disponibilidade de creches e berçários, existindo apenas uma ala adaptada com sala para as gestantes e para os bebês com as respectivas mães. Por outro lado, atendimentos clínicos são oferecidos dentro da unidade penal através do corpo técnico, enquanto exames e consultas realizados com especialistas acontecem com as detentas sendo encaminhados para rede pública (municipal e estadual). O atendimento odontológico é prestado uma vez na semana na própria unidade. Para os casos de internação o Centro de Referência da Mulher, setor da Secretaria Estadual da Saúde é quem presta atendimento e disponibiliza leitos.

Esta realidade motivou a busca pela formação inicial e continuada; reconhecimento das competências adquiridas; cooperativismo e ação solidária; estruturação e gestão dos empreendimentos interdependentes ou de auxílio mútuo. O estímulo para geração de renda dentro da comunidade feminina da penitenciária sob consideração, foi como uma porta a se abrir voltada diretamente para economia social, buscando empregar os recursos produtivos, materiais e humanos de maneira que permitissem o crescimento econômico e satisfizessem as necessidades humanas vitais. As demandas para o mercado são inúmeras uma vez que as reeducandas podem fomentar a alimentação dos próprios detentos de outro estabelecimento penal, isto é, da Penitenciária Agrícola de Roraima, creches e escolas, ofertando, portanto, serviços ao Estado.

Outro ponto a destacar, igualmente relevante, é quanto à interface desse mercado com a estrutura produtiva das reeducandas. Com efeito, esta pode resultar em profícuas e salutares parcerias e associações com entidades municipais e estaduais, resultando em maior inserção da oferta de serviços.

Barbosa (2007), com muita propriedade, comenta a respeito das mudanças sócio-ocupacionais.

Com as mudanças sócio-ocupacionais e produtivas da reestruturação capitalista dos anos 1990, o mercado de trabalho brasileiro ficou profundamente heterogêneo – trabalho assalariado, auto-emprego, trabalho informal e atividades empreendedoras, sem que a estrutura pública de amparo e animação da força de trabalho tenha sido revista em suas estratégias e políticas de forma estrutural e integrativa de suas várias iniciativas. Barbosa (2007. p 241 - 242)

França Filho e Laville (2004, p. 150-155) demonstram que no Brasil, o termo ‘economia solidária’ tem servido para a identificação de diferentes iniciativas de grupos sociais com base popular e que as mesmas se organizam sob o princípio da solidariedade e da democracia buscando enfrentar as problemáticas locais através da elaboração de atividades econômicas. Esses autores relatam inclusive experiências exitosas em economia solidária como as que abaixo seguem:

- ✓ Cooperativas de créditos que generalizam a prática de microcrédito para as pequenas iniciativas de organizações coletivas populares - denominadas bancos populares
- ✓ Caso da ANTEAG – Associação Nacional dos Trabalhadores das Empresas Autogeridas, aparecendo como sinais importantes do nível de organização
- ✓ Associação de Moradores do Conjunto Palmeira (ASMOCONP). Sob a denominação de banco de palmas que financia uma série de atividades solidárias
- ✓ PACs – Projetos alternativos da CNBB como forma de gerar trabalho e renda para moradores de periferia pobre de metrópoles

Convém assinalar o que diz Barbosa (2007, p. 266) ao destacar que a cadeia produtiva de trabalhos autogestionários envolve o ponto central da economia solidária: as condições para produzir, o acesso vantajoso a matéria prima e equipamentos, a organização da produção, a tecnologia, o escoamento para a comercialização, o acesso aos mercados específicos para o consumo de produtos socialmente sustentáveis. Sobre esse aspecto, a ser ressaltado que através de investimentos do governo canadense foi possível a aquisição de equipamentos de cozinha industrial para serem montadas na Penitenciária Feminina de Boa Vista. Por último, é preciso reconhecer também que ao final de 2010 trinta e duas reeducandas obtiveram certificação em gastronomia “cozinha regional”. Em suma, é possível concluir que investimentos em educação profissional, efetuados de maneira planejada, voltado à realidade local, conduzidos de maneira racional e eficiente se traduzem não apenas na multiplicação de conhecimentos, mas, em resgate de cidadania e inclusão social.

**Quadro 3: Problemas e Propostas de Políticas Públicas à Rede de Produção/Comercialização/Consumo**

<b>REDE DE PRODUÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO E CONSUMO</b>	
<b>PROBLEMAS</b>	<b>PROPOSTAS DE POLÍTICAS PÚBLICAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dificuldades do empreendimento isoladamente adquirir matérias primas, equipamentos, aperfeiçoar o sistema produtivo e comercializar produtos e serviços</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desenvolver, fortalecer e articular as redes de produção e consumo em nível local, regional, nacional e internacional, propiciando a auto-sustentabilidade dos empreendimentos</li> <li>✓ Garantir recursos para a construção, articulação e monitoramento das redes de economia solidária, viabilizando a interação, inclusive entre cidade e campo</li> <li>✓ Organizar cooperativas de consumo e central de compras coletivas</li> <li>✓ Investir na formação de redes regionais de comercialização e consumo que congreguem os vários tipos de cooperativas (central de cooperativas coletivas)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Falta de estímulo do poder público para consumir bens e serviços da economia solidária</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Criar mecanismos que possibilitem compras governamentais dos produtos e serviços solidários e regionalizados, com preferência em licitações</li> <li>✓ Estabelecer cotas para as compras governamentais de produtos da economia solidária como forma de incentivo à área e distribuição de renda</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dificuldades para disseminar informações sobre produtos e serviços dos empreendimentos para a respectiva comercialização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Criar o portal brasileiro de economia solidária, apoiando a estruturação de redes nacionais de comercialização e de intercâmbio de informações, localização de produtos e serviços, diagnóstico de cadeias produtivas e transferência de tecnologia; facilitando parcerias, negócios e investimentos coletivos entre os empreendimentos e dando-lhes visibilidade nacional e internacional; facilitando a elaboração de catálogos e o contato mais direto entre produtores e consumidores e a interação cidade/campo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Não identificação da distinção social dos produtos da economia solidária perante os produtos da economia mercantil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aprofundar o debate sobre marcas e selos de certificação em sistemas participativos e o emprego, adaptável às realidades locais e regionais do país, facilitando o processo de identificação dos produtos e serviços da economia solidária para consumidores no ato de compra no mercado nacional e internacional</li> <li>✓ Defender a produção familiar da competição desigual, por meio de adequada política de preços mínimos e de compras privilegiadas da produção familiar agroecológica e solidária</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dispersão territorial das unidades de economia solidária, dificultando acesso à população</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilizar espaços públicos ociosos ou construir espaços como locais de troca, comercialização de produtos da economia solidária e armazenamento de materiais reciclados</li> </ul>

Fonte: Barbosa (2007, p. 267)

Complementando ao exposto e ao incorporado no Quadro 3 tratando Problemas e Propostas de Políticas Públicas à Rede de Produção/Comercialização/Consumo, é importante ponderar que Singer (2002, p. 9) destaca como condição necessária para que se tenha uma sociedade em que predomine a igualdade entre todos os membros, o fato de se precisar que a economia seja solidária em vez de competitiva. Isso significa que os participantes na atividade econômica deveriam cooperar entre si em vez de competir. Cabe ressaltar que a solidariedade na economia somente se realiza se houver uma organização igualitária entre os associados para que possam produzir, comercializar, consumir e/ou poupar. Ainda segundo o mesmo autor, se toda economia fosse solidária, a sociedade seria muito menos desigual.

## **5. O AMBIENTE PRISIONAL**

O ambiente prisional infelizmente vem incorporando segmentos cada vez mais de jovens e com um contingente gradativamente maior de mulheres. A população carcerária brasileira no geral, e a feminina em particular, parecem viver um caminho sem volta, havendo necessidade de a sociedade lançar um “olhar” de não discriminação a esse universo, muitas vezes fruto de expressões de violência vividas nas prisões e que antes eram detectadas, em grande escala, nas alas masculinas. É evidente a necessidade de ações por parte da sociedade civil organizada e dos organismos dos direitos humanos no sentido de auxiliar a gestão governamental no que se refere ao sistema prisional para que este cumpra seu papel, pois, conforme a Lei 7210, de 11/07/84 (Lei de Execução Penal):

Art. 1º. A execução Penal tem por objetivo efetivar as disposições de sentença ou decisão criminal e proporcionar condições para a harmônica integração social do condenado e do internado.

Art.19º. O ensino profissional será ministrado em nível de iniciação ou de aperfeiçoamento técnico.

Parágrafo único: A mulher condenada terá ensino profissional adequado à sua condição.

Não obstante as considerações alinhadas, a amplitude do assunto requer que o trabalho contemple depoimentos de detentas para que a realidade carcerária, especialmente a feminina, destaque desta análise, seja mais bem assimilada. Na maioria, as detentas se encontram nessa situação por terem estado envolvidas, de alguma forma, no submundo das drogas e entorpecentes. Foram selecionados alguns desses testemunhos, a seguir descritos.

➤ Do sonho ao pesadelo<sup>5</sup>: Detenta C. S.

O sonho de ter uma vida melhor se transformou em pesadelo. Ela tentou embarcar para Barcelona, Espanha, com 80 cápsulas de cocaína no organismo, foi presa em flagrante e pegou 14 anos de prisão. Agora a meta é profissionalizar-se para garantir renda para a família e se graduar em Direito.

Quando eu cheguei aqui no presídio e vi aquele corredorão no fundo, pensei: “olha aonde vim parar, olha a situação em que estou me encontrando agora”. Passei doze dias trancada no confinamento. É horrível, com 24 horas ali você se arrepende de tudo o que fez. Saí no 13º. dia e passei para o outro lado, junto ao convívio com as outras. Achei que ia entrar em depressão.

Acredito que esse curso pode ser uma porta para mostrar que a gente pode mudar de vida, que queremos e precisamos trabalhar para sustentar nossos filhos. Essa situação é muito ruim, porque você perde a liberdade, fica mal vista na sociedade. As pessoas não querem te dar emprego. É a maior discriminação. As colegas que estão cumprindo pena em sistema semi-aberto relatam que é difícil conseguir trabalho.

➤ O dia a dia na Penitenciária<sup>6</sup>. Detenta A. T. da S.

Segundo ela, a realidade na cadeia não é nada fácil. Confinada, sem contato com os parentes e os filhos, ela relata que o tempo parece não passar. “Estamos aqui pagando por nossos erros e não temos como voltar atrás, mas digo a todos que estão lá fora que jamais queiram viver aqui. Não me sinto ‘presa’ porque conheci a Deus, tenho fê e paciência”, desabafou Alessandra, enfatizando que esta não é a realidade da grande maioria, pois muitas vivem revoltadas e insatisfeitas com a condição de interna.

Aos 12 anos, desligou-se da família e se envolveu com drogas na ilusão de um futuro melhor. Hoje, não tem contato com os familiares e nem com os filhos. “Envolvei-me com o tráfico para não me prostituir. Tenho uma amiga há vinte anos que conheço desde pequena e ela me convidou para entrar em sociedade com ela. Passamos três anos vendendo drogas e hoje ela também está aqui. Não tenho contato com a minha família há quase 17 anos, eles não sabem que eu estou presa. Tenho três filhos, o mais velho em Manaus, o segundo na Venezuela com o pai e o mais novo com o meu compadre”.

A.T. da S. vai cursar a 5ª. série do Programa de Educação de Jovens e Adultos e diz que o “Mulheres Mil” veio em boa hora. “O projeto preenche nosso tempo e serve para nos entretermos e para aprendermos um pouco mais. Sou cozinheira e pretendo montar meu próprio negócio quando sair daqui. O estudo representa a garantia desse progresso”, destacou.

➤ Tráfico seduz pela dificuldade de conseguir emprego<sup>7</sup>. Detenta. M.A.A.

M.A.A, 45 anos, nasceu em Roraima. Índia Macuxi, ela está presa há cerca de dois anos, esperando sentença. Com cinco filhos e oito netos, achou que poderia melhorar de vida se envolvendo com tráfico.

É bom poder estudar, é uma oportunidade que a gente tem. Muitas das que estão aqui querem uma chance de trabalhar e estudar. Para quem quer mudar de vida é uma oportunidade muito boa. Às vezes, a gente cai no negócio (tráfico), como muitas que têm aqui, porque está difícil emprego. Aí a gente acha que vai ganhar dinheiro fácil. Fácil é cair aqui dentro. Há muitas coisas que podemos fazer para ganhar dinheiro: bolo, café, tapete, porque tudo vende.

A minha mãe não quer me ver, meu pai também não. A única pessoa que tenho contato é com o meu outro filho que está preso por homicídio. Vou ao presídio visitá-lo todos os domingos. Tenho enfrentando tudo sozinha.

---

<sup>5</sup> Depoimento com créditos para Stela Rosa

<sup>6</sup> Depoimento com Créditos para Virginia Albuquerque

<sup>7</sup> Depoimento com Créditos para Stela Rosa

## 6. INCLUSÃO COM EDUCAÇÃO

Decorrente da realidade acima demonstrada e dos fatos, a parceria estabelecida entre o IFRR e ACCC consubstancia uma proposta de profissionalização para estimular as reeducandas de do sistema prisional de Roraima de maneira que adquiram conhecimento, habilidades para implantarem, com fundamento nos princípios da economia solidária, empreendimentos em forma de cooperativa ou associação. A proposta é inserir, todas as detentas que ali se encontram, no processo produtivo, preferencialmente no setor da gastronomia, de maneira que possam potencializar conhecimentos promovendo a melhoria na qualidade de vida própria e, se possível, dos familiares e, enquanto no ambiente prisional, incrementando renda e exercendo o direito à cidadania.

O Curso de Cozinha Regional proporcionado pelo IFRR, no qual se inserem docentes, alunos e o corpo técnico da própria entidade, é composto por 200 horas, com aulas práticas de maneira que as detentas possam aprender a preparar pratos da culinária regional, com técnicas de manipulação, noções de higiene e segurança no manuseio de alimentos. Além disso, são ministrados conteúdos de informática, artes cênicas, empreendedorismo, cooperativismo, economia solidária, línguas estrangeiras, oficinas e palestras nas áreas de saúde, direitos humanos (especialmente direito da mulher), políticas públicas, auto-estima, cidadania e relações interpessoais. No conjunto destas disciplinas ensejam parcerias com outras instituições.

Certamente, através da escolarização está sendo efetuado o resgate da cidadania e da auto-estima das reeducandas. No exercício de 2009, em função da primeira turma de 40 alunas que obteve certificação em Gastronomia “Cozinha Regional”, já pode ser observada que a experiência era coroada de êxito. Na oportunidade do encerramento do curso, foi oferecido um coquetel no qual as próprias detentas se encarregaram da preparação dos salgados e doces servidos. Dessas detentas, duas que estavam em regime aberto<sup>8</sup> foram convidadas a integrar o grupo de cozinheiras de dois restaurantes da cidade de Boa Vista.

---

<sup>8</sup> ‘Regime aberto’, é aquele que faculta que a pena de reclusão seja cumprida na casa de albergado ou estabelecimento adequado (Art. 33, Decreto Lei 2848, de 07/12/1940 – Código Penal Brasileiro)

No exercício de 2010, o IFRR levou adiante o “Projeto Mulheres Mil”, mantendo o sistema de cooperação entre o governo brasileiro e o canadense. Nos desdobramentos, nesse ano houve a visita de representantes do Canadá, tutores do projeto, bem como a participação de 13 (treze) gestores da Rede Federal de Ensino Tecnológico objetivando iniciar a II Fase da Capacitação da Metodologia ARAP - Avaliação e Reconhecimento da Aprendizagem Prévia. Miguel Luzoponne, canadense, um dos tutores do Projeto, destaca que a metodologia ARAP é baseada em Paulo Freire, autor brasileiro<sup>9</sup>, sendo importante a troca de experiências. Outra canadense, Déb Blower, também tutora do projeto, diz que a metodologia aplicada com as mulheres implica, em questão de respeito. Na oportunidade ouviram relatos de reeducandas<sup>10</sup>:

- “É com grande alegria que estamos aqui nesta manhã para dizer que, após o projeto, a porta se abriu para nós, agora vemos outras colegas também sendo beneficiadas. Queremos agradecer a colaboração de todos os idealizadores do projeto e das professoras que muito nos ensinaram”. Simone Pires - reeducanda
- “Esse é um curso que nos prepara para o mercado de trabalho, pois eu já sei o que vou fazer quando sair do presídio: montarei meu próprio negócio. Já tenho um pequeno restaurante na Penitenciária Agrícola Masculina e repassei os conhecimentos que adquiri no projeto para os reeducandos que me auxiliam na preparação das comidas. Digo às minhas colegas que não desistam, pois as mudanças vão acontecer”. Sônjila Soares - reeducanda.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve a finalidade de relatar e refletir sobre aspecto relevante no contexto dos países emergentes e também recorrente nas nações em estágios avançados de crescimento e de desenvolvimento econômico, qual seja, o da existência de segmentos da população à margem dos benefícios propiciados pelo progresso. No estudo a questão foi aprofundada ao considerar como referência a reabilitação dos que se encontram cumprindo penas nas cadeias e penitenciárias, enfatizando o segmento feminino.

---

<sup>9</sup> O método de alfabetização de Paulo Freire propõe e estimula a inserção do adulto iletrado no contexto social e político, na realidade em que se insere, promovendo o despertar para a cidadania plena e transformação social

<sup>10</sup> Créditos ao Setor de Coordenação de Comunicação Social do IFRR

Compactuando dessa preocupação relativa à reinserção das reclusas ao convívio da sociedade quando prescritas as penas de condenação, ao resgate da cidadania plena e com o não retorno dessas hoje detentas ao indesejável submundo da criminalidade e tráfico, o governo brasileiro elaborou políticas públicas colocando-as em prática com o ideal de reabilitação e inclusão no sentido lato do vocábulo. Muitas dessas intervenções privilegiaram os princípios e pressupostos da filosofia da economia solidária. Por outro lado, vários das ações seriam de aplicação exclusiva às realidades das regiões Norte e Nordeste do país, caso do Programa “Mulheres Mil”, concebido para formação profissional e tecnológica a mil mulheres desfavorecidas dessas regiões, originando-se de uma concepção de política pública do governo federal para a inclusão social envolvendo o tripé *educação - cidadania - desenvolvimento sustentável*.

A implementação do Programa “Mulheres Mil” coube a diversas entidades lideradas pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - SETEC do Ministério da Educação - MEC. Incluíam-se os atuais Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (ao início do Programa eram Centros Federais de Educação Tecnológica) em parceria com o governo canadense representado pela Agência Canadense para o Desenvolvimento Internacional - ACIDI e a Associação dos ‘Colleges’ (Faculdades) Comunitários do Canadá - ACCC.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima - IFRR sabendo das atribuições nas áreas de ensino, pesquisa, extensão e de prestação de serviços à comunidade em que se insere, logo aderiu aos ideais do programa. Elegeu como estratégia de ação as detentas que cumprem penas no sistema prisional roraimense em Boa Vista, estado com a particularidade de localizar-se em região de tríplice fronteira, limitando-se com a República Bolivariana da Venezuela e com a República Cooperativista da Guiana. Provavelmente por este fato, e infelizmente pelo território estadual servir como rota ao tráfico de drogas e entorpecentes, a maior parte das reclusas se originam, do submundo das drogas ao qual teriam sido levadas pelo imaginário de enriquecimento rápido. Com esta preocupação, com certeza mudaram de vida, sim, porém para pior e o processo de reabilitação para o retorno ao mundo real é multifacetado e complexo.

Nesse contexto, o IFRR que já contava com expertise, entre outros programas de inclusão social, com o PROEJA - Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica com Ênfase em Jovens e Adultos passa a desenvolver ação para qualificar



presidiárias em área de interesse local, ou seja, profissionalização voltada ao campo da Gastronomia enfatizando a culinária regional. Entretanto a envergadura da ação e o desejo em otimizar os resultados, valendo-se da metodologia garantidora de capacitação profissional às populações menos favorecidas desenvolvida pela Associação dos ‘Colleges’ (Faculdades) Comunitárias do Canadá - ACCC, a Instituição recorreu, a tempo e hora, a providenciais e salutares parcerias com outros segmentos representativos do governo e de entidades classistas locais.

O Programa “Mulheres Mil” no IFRR possibilitou, ao longo dos anos de 2009 e 2010, a certificação no Curso de Cozinha e Culinária Regional de setenta e duas detentas da Penitenciária Agrícola de Monte Cristo. Esta proposta de inclusão com educação, além da transmissão de conhecimentos de técnicas de manipulação, noções de higiene e segurança no manuseio de alimentos, compreendeu aulas sobre rudimentos de informática, básico de idiomas estrangeiros, empreendedorismo, cooperativismo, economia solidária, oficinas e palestras nas áreas de saúde, direitos humanos (especialmente direito da mulher), políticas públicas, auto-estima, cidadania, relações interpessoais e artes cênicas.

A experiência obtida com o desenrolar do Projeto e o êxito colhido quanto ao ideal de inclusão com educação, cidadania e solidariedade são incontestáveis. Os depoimentos das reeducandas enfatizando os resultados mediatos e imediatos quanto ao que teriam vivenciado nas 200 horas totalizadas pelas aulas, palestras e exercícios práticos que permearam o Curso, reforçam a oportunidade da intervenção governamental e as possibilidades de duplicação de conhecimentos que podem ser esperados. Evidenciam, por outro lado, que os recursos advindos de parcerias internacionais, quando disponibilizados e empregados racionalmente, com planejamento e adequação às realidades locais, geridos dentro de metas definidas, constituem a melhor resposta à sociedade. Ademais, os tutores canadenses igualmente se rejubilam com a iniciativa ao se manifestarem sobre a oportunidade da troca de experiências ou quanto à questão de respeito a ser conferida à metodologia aplicada com as mulheres presidiárias detidas na penitenciária roraimense.

Em suma, a pertinência deste trabalho decorre das análises, reflexões e incursões que efetuou no campo da economia solidária, debruçando-se sobre um programa de inclusão social voltado a uma realidade específica, com a abordagem de um caso prático, complementando-se com depoimentos de beneficiados em uma ação de resgate da cidadania. Nestas condições,

certamente poderá servir de paradigma/referência para políticas correlatas a serem eventualmente levadas adiante em outros países da América Latina e nas nações emergentes.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barbosa, Rosângela N. de C. (2007). “A Economia Solidária como Política Pública - uma tendência de geração de renda e ressignificação do trabalho no Brasil”. Cortez. São Paulo (SP)

Brasil (2003). Presidência da República (2003). “Lei 10.683, de 28/05/2003”. *Diário Oficial da União*, 29/05. Brasília. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/2003/L10.683.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.683.htm)

Brasil (2003). Presidência da República (2003). “Decreto 4764, de 24/06/2003”. *Diário Oficial da União*, 25/06. Brasília. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2003/D4764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4764.htm)

Brasil (2010). “Portaria Departamento Penitenciário Federal 04, de 08/01/2010”. *Diário Oficial da União*. Nº. 6, Seção 1. 11 de Janeiro, p. 31

Brasil. Ministério da Educação (2011). “Mulheres Mil - Atuação por Estado” Disponível em [http://mulheresmil.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1091&Itemid=230&lang=br](http://mulheresmil.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1091&Itemid=230&lang=br) Acesso em 06/02/2011

Brasil. Ministério da Justiça (2011). “Sistema Prisional dados do INFOPEN”. Disponível em <http://portal.mj.gov.br/data/Pages/MJD574E9CEITEMIDC37B2AE94C6840068B1624D28407509CPTBRNN.htm> Acesso em 05/02/2011

Brasil. Ministério da Justiça (2008), “Relatório da situação atual do sistema penitenciário - Mulher Presa e Egressa”. Departamento Penitenciário Nacional (Depen). Brasília

Brasil. Presidência da República (1940). “Decreto Lei 2848, de 07/12/1940” (Código Penal Brasileiro). *Diário Oficial da União*. 31/12. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil/decreto-lei/del2848.htm>

Brasil. Presidência da República (1984). “Lei 7210, de 11/07/84 (Lei de Execução Penal)”. *Diário Oficial da União*. 13/07. Brasília (DF). Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7210.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7210.htm)

Brasil. Presidência da República (2008). “Lei 11.892, de 29/12/2008”. *Diário Oficial da União*. 30/12. Brasília (DF). Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm)

Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - CONIF (2011). “Programa Mulheres Mil”. Disponível em [http://www.conif.org.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=9&Itemid=6](http://www.conif.org.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=6) Acesso em 05/02/2011

França Filho, Genauto C. e Laville, Jean-Louis (2004). “Economia solidária - uma abordagem internacional”. Editora da UFRGS. Porto Alegre (RS)

“Mulheres Mil - Do Sonho ao Pesadelo” – Entrevista disponível em [http://mulheresmil.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1103:do-sonho-ao-pesadelo-&catid=132:entrevistas-inclusao-com-educacao&Itemid=157&lang=br](http://mulheresmil.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1103:do-sonho-ao-pesadelo-&catid=132:entrevistas-inclusao-com-educacao&Itemid=157&lang=br) Acesso em 06/02/2011

“Mulheres Mil - O dia a dia na Penitenciária”. Entrevista disponível em [http://mulheresmil.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1105:o-dia-a-dia-na-penitenciaria-&catid=132:entrevistas-inclusao-com-educacao&Itemid=157&lang=br](http://mulheresmil.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1105:o-dia-a-dia-na-penitenciaria-&catid=132:entrevistas-inclusao-com-educacao&Itemid=157&lang=br) Acesso em 06/02/2011

“Mulheres Mil - Tráfico seduz pela dificuldade de conseguir emprego”. Entrevista disponível em

[http://mulheresmil.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1104:trafico-seduz-pela-dificuldade-de-conseguir-emprego&catid=132:entrevistas-inclusao-com-educacao&Itemid=157&lang=br](http://mulheresmil.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1104:trafico-seduz-pela-dificuldade-de-conseguir-emprego&catid=132:entrevistas-inclusao-com-educacao&Itemid=157&lang=br)  
Acesso em 06/02/2011

“Mulheres Mil - Iniciada a II Fase da Capacitação da Metodologia ARAP”. Disponível em <http://www.ifrr.edu.br/index.php/component/content/article/1-ultimas/612-mulheres-mil-iniciada-ii-fase-da-capacitacao-da-metodologia-arap> Acesso em 13/02/2011

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2000). “Objetivos de Desenvolvimento do Milênio”. Disponível em <http://www.pnud.org.br/odm/>

Singer, Paul (2002). “Introdução a Economia Solidária”. Editora Fundação Perseu Abramo. São Paulo (SP)

Velloso, João P. R. e Albuquerque, Roberto C (Coordenadores) (2006). “BRASIL um País do futuro?” Editora José Olympio. Rio de Janeiro (RJ).

Velloso, João P. R. e Albuquerque, Roberto C (Coordenadores) (2006). “Projeto de BRASIL: Opções de País, Opções de Desenvolvimento”. Editora José Olympio. Rio de Janeiro (RJ)

# NEW EVIDENCE ON THE RELATIONSHIP BETWEEN HEALTH LIMITATIONS AND LABOUR MARKET

Noelia González-Prieto and Daniela Castañeda

NOELIA GONZÁLEZ  
[gprieton@unican.es](mailto:gprieton@unican.es)

DANIELA CASTAÑEDA  
[daniela.castaneda@unican.es](mailto:daniela.castaneda@unican.es)

Department of Economics.  
Facultad de CCEE y EE. University of Cantabria.  
Avda de los Castros s/n.  
Santander 39005 (Spain)

AREA TEMATICA:  
Economía de la Discapacidad

## ABSTRACT

In this paper the relationship between health limitations and socio-economic situation in Spain is analysed. Differences in differences combining with matching methods are used to obtain impact estimates. We use the six waves of data available (2004-2009) in the European Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC). Results show a strong relationship between health limitations and labour market status although some of the most important variables to take into account are related with individual's level of education and income subsidies. Also, we find heterogeneity across age groups.

**Key Words:** Disability, matching, propensity score, EU-SILC.

## **1. Introduction.**

The European Union (EU) promotes the active inclusion and full participation of disabled people in society and it includes not only accessibility and independent living but also improvements in employment prospects. In this sense, the EU and its Member States have a strong interest in improving the social and economic situation of people with disabilities.

Thus, the EU has designed Strategic Plans to improve socio-economic situation of disabled people. However, it is also important to point out that there is not a European Union wide definition of disability. The United Nations Convention on the Rights of Persons with disabilities says that “*Persons with disabilities include those who have long-term physical, mental, intellectual or sensory impairments which in interaction with various barriers may hinder their full and effective participation in society on an equal basis with others*”.

Since 1983 the European Commission has developed different Action Plans. In this paper we are going to focus on the evaluation in Spain of the EU Disability Action Plan (DAP) 2003-2010. In particular, the relationship between health limitations and labor market situation will be analyzed. Econometrically differences in differences combining with matching methods are used to obtain impact estimates. We use the six waves of data available (2004-2009) in the European Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC).

The structure of this paper is as follows. The next section provides a brief review of the literature on empirical applications of evaluation problems. In section 3, there is a theoretical framework. In section 4, the data that we have used for the public policies evaluation is described. In section 5, we present the empirical results. And finally in section 6, we have the conclusions.

## **2.- Why Do We Need To Evaluate Public Policies? A Review**

The importance of carrying out the assessment of public policies is based on the fact that a process should be considered (with the use of scientific techniques and the systematic collection of information about a group of variables of different individuals) to evaluate and analyze the conceptualization, design, management and monitoring system and the outcomes and impacts of the implementation of policies and programs with the objective to facilitate and support the decision-making and reconciling the interests of everyone involved (Solís et al., 2009).

The evaluation of public policies can be defined as the assessment of the actions of public bodies in terms of the results and impact they have in relation to the needs they are intended to satisfy. It is a systematic tool which provides a base for rigorous information centered on clear indications for decision making (European Commission, 2007).

The evaluation is considered an essential part of public policy analysis. First, it provides information on policy performance and provides information about compliance with its objectives and goals. Secondly, it contributes to the clarification and critique of targets and objectives. It appears that some objectives and goals according to certain actions do not generate the expected results. Thirdly, it allows the application of other methods of policy analysis and becomes an input to the restructuring of the problem and recommending policies (Curcio, 2007).

The evaluation of public policies emerged primarily to study the effect that years of education had on wages. Although there are different research papers about the evaluation of public policies on many topics such as education, environment and health, there are very few empirical applications because of the problem of computing the data when it is available, which is not usual.

Initial work on the evaluation of public policies emerged in the 70s. However, it was mainly in the 90s when it became really important. Rosenbaum and Rubin (1983) showed that in observational studies, adjustment for the propensity score should be an important component in the analysis for observational studies because evidence of residual bias in the propensity score is evidence of potential bias in estimated treatment effects. Imbens and Angrist (1994) showed that we can still study an average treatment effect when we do not have a sub-population for which the probability of treatment is zero. They called it local average treatment effect and it can be calculated under mild restrictions. Again, Angrist and Imbens (1995) showed that a weighted average of per-unit causal responses to a change in treatment intensity is identified in a wide variety of models and circumstances. The average response that they can identify is for individuals whose treatment status is affected by an instrumental variable that is independent of potential outcomes and potential treatment intensities. They were interested in the effect of variables such as drug dosage, cigarette smoking or years of schooling. In this paper they also include a practical application in which they calculate the effect of years of schooling on wages using instrumental variables and two-stage least squares. Heckman (1995) developed instrumental variables methods for continuous and discrete treatment variables. In that paper, Heckman clarified the implicit behavioural assumptions which are necessary to use instrumental variables methods. The main conclusion that he offered was that if we want to estimate the average treatment effect on those treated or the effect of treatment on randomly selected persons and if responses to treatment vary, we can use instrumental variables methods to calculate them. One year later, Heckman with Ichimura and Todd (1998) extended the method of matching to more general conditions than the ones assumed until then. They showed that the matching method based on propensity score does not reduce the asymptotic or the variance of estimators compared to traditional matching methods. Hahn (1998) also studied the propensity score. He examined the role of the propensity score to estimate the average treatment effects and the average treatment effects on those treated. Although using propensity score produces a reduction in dimension, he showed that conditioning on the propensity score may result in a loss of efficiency.

Research on public policies evaluation is quite actual. Angrist (1998) studied the impact of military service on the labour market. The data that he used were taken from the US Social Security Administration. The methodology used was matching estimates with instrumental variables. In 1983, when most of the veterans analyzed in this paper were still in the military service, the estimates suggest that veterans earned more than

nonveterans, and the estimates show that veterans were more likely to be employed. In 1984-87, when many veterans were re-entering the civilian labour market, white veterans were actually earning less than comparable nonveterans.

Mitra and Indurkha (2005) introduced a linear model framework to estimate propensity score adjusted to net monetary benefit. They showed that the propensity score is useful when we want to calculate the net monetary benefit as a health summary measure when there are important covariates unobserved. They concluded that the propensity score adjusted net monetary benefit offers a robust measure of cost-effectiveness when there is a hidden bias. The empirical application is based on the most common treatment for muscle invasive bladder cancer, which is the total cystectomy (Surgical removal of the bladder). But this is a procedure with multiple side effects. In this article the authors study, with the previous method, the cost-effectiveness of cystectomy versus no cystectomy in elderly patients with muscle invasive bladder cancer in the USA. For it, they use the data from Surveillance Epidemiology and End Results- Medicare for the treatment of bladder cancer. In first place, the authors concluded that if there are covariate differences between the treatment and control groups in the overall sample then the estimates of the net monetary benefit calculated with the propensity score are less biased. In second place, they showed that the propensity score makes the treatment groups comparable with respect to important characteristics.

Dawson et al. (2007) studied the impact of London Patient Choice Project on ophthalmology waiting times. In this project, patients at risk of abandoning a waiting list were offered the choice of an alternative hospital with a shorter waiting time. They compared the changes in ophthalmology waiting times from three years before the project began to one year later (this project started in 2002). In this project hospitals can be participants or non-participants. If they are participants, they can be importers or exporters of patients. They used difference in difference methods to estimate the effects of the project. The conclusion of their work is that the London Patient Choice Project on ophthalmology produced a modest reduction in waiting times in England. These results match with the results obtained in orthopaedics, but not with general surgery. More important was the reduction in waiting times within London.

Casado-Marín et al. (2008) studied the effects of care-giving on labour outcomes, such as employment, full time employment and income for women between 30 and 60 in the European Union. The data that they used are from the European Community Household Panel. The methodologies used are matching estimates with propensity score. They concluded that women who were working before becoming a caregiver do not have changes in their chances of being employed. Women who were not working before becoming a caregiver have a statically significant decrease in chances of entering employment.

Barros et al. (2008) studied the impact of extra health insurance on the number of clinical visits. In Portugal there is a National Health System, but the civil servants and their dependents have another health insurance called ADSE. The authors study if having two health insurance imply that such persons demand more health services than those who only have one health insurance coverage. This is what in literature is known as moral hazard. The sample of the dataset is selected following the design of the Portuguese census. The ADSE beneficiaries are about 10% of the sample. The

methodology that they use is matching estimators to estimate the impact on the number of visits to the doctor if they have extra health insurance. In particular, they show results based on simple matching and biased adjusted matching. They showed that the impact of an extra health insurance is positive and large. This effect is more important for the youngest cohort.

Stillman et al. (2009) studied the impact of migration on mental health. To do this, they compare mental health of Tongans who migrated to New Zealand with the health of Tongans who wished to migrate to New Zealand but were not allowed because there is a limited share of Tongans per year who can migrate to New Zealand. The data used come from the Pacific Island-New Zealand Migration Survey. To estimate the effects of the treatment, the authors use linear regressions and bivariate probit model. To estimate quantile treatment effects they use instrumental variables. The conclusion is that migration improves mental health, especially for people with lower mental health and women, but that improvement is not only for economic improvement. In addition, migrants get better social life or better access to public services which imply better mental health.

Wagstaff et al. (2009) studied the impact of a subsidized voluntary health insurance program for rural residents. This program started in 2003 and its aim was that in 2008, the entire rural population was covered by that insurance and is conducted in certain counties of China. The data that the authors have used were collected from program administrators and consists of two datasets, both panels (one of them is a household survey and the other one is a routine health data). The authors use differences in differences method and nearest neighbour matching to estimate the effects of the program and they concluded that the program has had positive impacts.

Wang et al. (2009) analyzed the effects of a community-based health insurance scheme called Rural Mutual Health Care (RMHC). This program provides money to people so they can afford health care, both in hospitals and in outpatient. The job objective is evaluating the impact of the RMHC on the participant's health. The data for this application are from longitudinal household and individual surveys and cover a year before the program and two years later. The methodology used to estimate the average effect treatment is differences in differences method with propensity score matching, using kernel matching and nearest neighbour matching. They showed that RMHC has a positive effect on the health status of the participants. It produced a significant decrease of pain/discomfort and anxiety/depression for the general population and has a positive impact mobility and usual activity for those over 55 years old.

Böckerman and Ilmakunnas (2009) studied the causal effect of unemployment on health in Finland, studying the evolution of self-assessed health before, during and, even, after the event of unemployment occurs. The data used is the European Community Household Panel, but because Finland joined the project in 1996, they use the waves from 1996 to 2001. The question analyzed is: "How is your health in general?" And it has five alternative answers: very good, good, fair, bad and very bad. The methodology used is difference-in-difference method and propensity score matching with the nearest neighbour matching, estimated from an ordered probit model. The conclusion of the article is that unemployment appears to have no significant adverse effect on self-assessed health.



However, there are very few studies focus on the evaluation of disability policies and action programmes.

In this paper, we are going to study the impact on a disability individual's wage when he or she has made a training course. Thus, the problem is to identify the effect of a treatment. In this sense, the causal effect of interest is the difference between the outcome with and without treatment. Obviously, an individual can not be observed in these two situations at the same time, so we are going to focus on the average treatment effect.

### 3. Theoretical framework.

#### 3.1 Basic definitions.

The methods used in this study to estimate the impact on the wages of those disability individuals who have made a training course in the previous year, are the propensity score matching and the differences in differences method.

We are going to define the causal effect in terms of potential outcomes or counterfactuals (Angrist and Imbens, 1991). Let us consider an individual  $i$ . He or she can receive the treatment and his/her outcome is  $y_1$ . If he/she does not receive the treatment, then his/her outcomes is  $y_0$ . Obviously, an individual can not be in the two states, therefore we can not observe both.

Thus, causal effects are comparisons of  $y_0$  and  $y_1$ , for example  $y_1 - y_0$  or  $y_1 / y_0$  (Rosenbaun and Rubin, 1983). We will focus on measuring  $y_1 - y_0$ . For it we need to do an assumption: We have an independent, identically distributed sample from the population. This implies that the treatment on individual  $i$  affects only to the individual  $i$ , which is called the stable unit treatment value assumption (SUTVA), (Wooldridge, 2002).

Let the variable  $w$  be a binary treatment indicator, where  $w = 1$  denotes treatment and  $w = 0$  otherwise. We have a random vector  $(y_0, y_1, w)$  from an individual of the population of interest. Rosenbaum and Rubin (1983) gave the next definitions:

*Definition 1:* We call average treatment effect ( $ATE$ ) to:

$$ATE \equiv E(y_1 - y_0). \quad (1)$$

*Definition 2:* The average treatment effect on treated ( $ATE_1$ ) is:

$$ATE_1 \equiv E(y_1 - y_0 | w = 1). \quad (2)$$

$ATE_1$  is the average effect on participants in the program. In general,  $ATE$  and  $ATE_1$  are different. They are equal when the assignment to the treatment is random.

However, the randomness does not exit when the individuals decide to participate in the program; this is that there is self-selection into treatment (Wooldridge, 2002).

Let  $x$  be a set of covariates of individual characteristics, for example income, education. Then we can define both previous treatments conditioning on  $x$ . The  $ATE$  conditional on  $x$  is  $E(y_1 - y_0 | x)$  and the  $ATE_1$  conditional on  $x$  is  $E(y_1 - y_0 | x, w = 1)$ .

Our problem is that we want to estimate the previous effects  $ATE$  and  $ATE_1$  and we can only observe:

$$y = (1 - w)y_0 + wy_1 = y_0 + w(y_1 - y_0). \quad (3)$$

We are going to work now with a vector  $x$  of observed covariates. Now we have a vector  $(y_0, y_1, w, x)$  that describe the population.

When  $w$  and  $(y_0, y_1)$  are allowed to be correlated we need the assumption that Rosenbaum y Rubin proposed in 1983 and which was called ignorability of treatment:

*Assumption 1:* Conditional on  $x$ ,  $w$  and  $(y_0, y_1)$  are independent.

Often it is enough to assume:

*Assumption 2:* a)  $E(y_0 | x, w) = E(y_0 | x)$  and b)  $E(y_1 | x, w) = E(y_1 | x)$ .

Under *Assumption 2* the average treatment effect conditional on  $x$  ( $ATE(x)$ ) and the average treatment effect of the treated conditional on  $x$  ( $ATE_1(x)$ ), are identical (Wooldridge, 2002).

Using equation (3) and under *Assumption 2*:

$$E(y | x, w = 1) - E(y | x, w = 0) = E(y_1 | x) - E(y_0 | x) = ATE(x) \quad (4)$$

To estimate  $ATE$  and  $ATE_1$  we can use regression methods. These methods can be nonparametric and parametric estimation methods.

As we have a random sample on  $(y, w, x)$  from the population,  $r_1(x) \equiv E(y | x, w = 1)$  and  $r_0(x) \equiv E(y | x, w = 0)$  are nonparametrically identified. They are conditional expectations that depend entirely on observables and they can be consistently estimated (Härdle and Linton, 1994). If we assume that  $r_1(x)$  and  $r_0(x)$  are known, then  $ATE(x)$  is identified. If  $\hat{r}_1(x)$  and  $\hat{r}_0(x)$  are consistent estimators, using the random sample of size  $N$  then:

$$\hat{ATE} = N^{-1} \sum_{i=1}^N [\hat{r}_1(x) - \hat{r}_0(x)] \quad (5)$$

$$\hat{ATE}_1 = \left( \sum_{i=1}^N w_i \right) \left\{ \sum_{i=1}^N w_i [\hat{r}_1(x) - \hat{r}_0(x)] \right\} \quad (6)$$

We can use nonparametric estimators such as kernel estimator. The difficulty of these methods is to calculate standard errors. An alternative is to use parametric

methods such as flexible parametric models, low-order polynomials that include interaction terms (Wooldridge, 2002).

We now come to standard parametric regression methods. We are going to decompose the counterfactual outcomes into their means and a stochastic part with zero mean:

$$y_0 = \mu_0 + v_0, E(v_0) = 0 \quad (7)$$

$$y_1 = \mu_1 + v_1, E(v_1) = 0. \quad (8)$$

Substituting these decompositions in equation 3:

$$y = \mu_0 + (\mu_1 - \mu_0)w + v_0 + w(v_1 - v_0). \quad (9)$$

This is an example of a switching regression model, where the outcome equations depend on the treatment status. Assuming that  $v_1 - v_0$  has zero mean conditional on  $x$ , we have a standard regression model under *Assumption 2*.

*Proposition 1* (Wooldridge, 2002): Under *Assumption 2* and if

$$E(v_1 | x) = E(v_0 | x), \quad (10)$$

then  $ATE_1 = ATE$  and

$$E(y | w, x) = \mu_0 + \alpha w + g_0(x), \quad (11)$$

where  $\alpha \equiv ATE$  and  $g_0(x) = E(v_0 | x)$ . If, in addition,  $E(v_0 | x) = \eta_0 + h_0(x)\beta_0$  for some vector function  $h_0(x)$  then

$$E(y | w, x) = \gamma_0 + \alpha w + h_0(x)\beta_0, \quad (12)$$

where  $\gamma_0 = \mu_0 + \eta_0$ . This proposition implies that we can use standard regression methods to estimate  $ATE$ . The function  $h_0(x)\beta_0$  is a control function: when added to the regression of  $y$  on  $1, w$ , it controls for possible self-selection bias, under the assumptions of the *Proposition 1*.

The methods used in this study to estimate the impact on the wages of those disability individuals who have made a training course in the previous year are the propensity score matching and the differences in differences method.

### 3.2 Matching techniques

Matching methods are based on comparing two groups. On one hand, in the first group are individuals who have received treatment and in the second group, called the control group, are the individuals who have not received treatment but they have similar

characteristics to those who received treatment. In particular, each individual of the first group is paired with one or more individuals in the control group. With this method different outcomes are due to treatment. To use these methods we need to accept *Assumption 1*, which is a particular case of a balancing score. To ensure compliance of the *Assumption 1*, the vector of covariates  $x$  should contain all information affecting the participation in the program and the variable that is being studied.

The matching technique that we have used is based in the propensity score. (Rosenbaum and Rubin, 1983).

*Definition 4:* Let  $x$  be a set of covariates. The propensity score is the conditional probability of assignment to treatment one, given the covariates. We denote it:

$$p(x) \equiv P(w = 1 | x). \quad (13)$$

We can use the propensity score to calculate the average treatment effect and the average treatment effect on the treated. The propensity score is useful because reduces the size of the problem.

*Proposition 2* (Wooldridge, 2002): Under Assumption 2 and suppose that

$$0 < p(x) < 1, \quad \text{all } x. \quad (14)$$

Then

$$ATE = E\{[w - p(x)]y / \{p(x)[1 - p(x)]\}} \quad (15)$$

and

$$ATE_1 = E\{[w - p(x)]y / [1 - p(x)]\} / P(w = 1). \quad (16)$$

Equation (14) along with *Assumption 1* is called strong ignorability of treatment (given covariates  $x$ ). (Rosenbaum and Rubin, 1983). Equation (16) can be transformed and we obtain the following expression (Wooldridge, 2002):

$$ATE_1 = \{P(w = 1)E(y_1 - y_0 | w = 1)\} / P(w = 1). \quad (17)$$

The initial bias in  $x$  is

$$B = E(x | w = 1) - E(x | w = 0). \quad (18)$$

If we use matching methods and suppose that each treated individual is matched with a control individual, then the expected bias in matched samples is:

$$B_m = E(x | w = 1) - E_m(x | w = 0), \quad (19)$$

where  $m$  indicates the distribution in matched samples. Rosenbaum and Rubin (1983) showed that  $B_m$  is the zero vector if we have done exact matches on propensity score. Therefore, if we do matches using propensity score, the expected bias will be zero.

Once we have calculated the propensity score we have several methods to make matching. In particular, we are going to use radius matching. Radius matching: For the individual treated  $i$ , he or she will be matched with those individuals of the control group whose propensity scores are at a distance less than a given number,  $r$ .

### 3.3 Differences-in-differences method.

Sometimes the control group and the group of the treated are not entirely comparable because they are different in some unobservable characteristics related with the outcomes. When we have data prior to the start of the program evaluation and data when the program was over, then we can compare the treatment group before and after the program but to avoid problems of time series, such as the tendency we will use the differences-in-differences method (Arellano, 2006).

Suppose  $t$  is the time after treatment and  $t'$  the moment before. We want to estimate  $y_{1t} - y_{0t}$  for each individual. To implement the differences-in-differences method we have to make an assumption:

*Assumption 3:* The evolution of the mean in the dependent variable for individuals treated and untreated, in the absence of treatment, is the same:

$$E(y_{0t} - y_{0t'} | w = 1) = E(y_{0t} - y_{0t'} | w = 0). \quad (20)$$

And under *Assumption 3*, the average treatment effect on the treated is:

$$E(y_{1t} - y_{0t} | w = 1) = [E(y_t | w = 1) - E(y_t | w = 0)] - [E(y_{t'} | w = 1) - E(y_{t'} | w = 0)] \quad (21)$$

## 4. Data description.

The data used in this study come from the European Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC). This survey contains data on individuals and households for the European Union countries with six waves available (2004 to 2009). The main advantage is that information is homogeneous among countries since the questionnaire is similar across them. Thus, the EU-SILC is an annual, EU-wide, survey which allows us to obtain information on the income and living conditions of different types of households and individuals in the European Union. It began in 2004 and its successor survey is the European Community Household Panel (ECHP). The EU-SILC has been established to provide data to be used for the structural indicators of social cohesion. The EU-SILC includes rich information about income, education, employment, health, etc. It was launched in 2003 and nowadays we have information from 2004 to 2009 (six waves). Also, it is designed to insure the comparability between the European Union countries. On the other hand, we are interested in studying the economic situation for the individuals along different periods of time. In this sense, it is important to point out that the EU-SILC is designed as a 4-year panel. So, we have information for most individuals for four years. TABLES 1 and 2 include Sample Size for each year and sample size when we combine two or more waves.

**TABLE 1**  
Sample size for each year considered in the analysis

Year									
2004	N=31293	N=17722							
	N <sub>1</sub> =3066								
2005	N=30348	N <sub>1</sub> =164	N=11378						
	N <sub>1</sub> =2836	N=15441	N <sub>1</sub> =21	N=8158					
2006	N=28128	N <sub>1</sub> =183	N=10093	N <sub>1</sub> =1	N=6426				
	N <sub>1</sub> =2505	N=15647	N <sub>1</sub> =13	N=7671	N <sub>1</sub> =0	N=5171			
2007	N=28653	N <sub>1</sub> =176	N=11216	N <sub>1</sub> =0	N=6038	N <sub>1</sub> =0			
	N <sub>1</sub> =2623	N=17452	N <sub>1</sub> =13	N=8525	N <sub>1</sub> =0				
2008	N=29926	N <sub>1</sub> =90	N=12464	N <sub>1</sub> =1					
	N <sub>1</sub> =1676	N=18326	N <sub>1</sub> =3						
2009	N=30418	N <sub>1</sub> =69							
	N <sub>1</sub> =1801								

Notes: *N* is total number of individuals and *N<sub>1</sub>* is total number of individuals who declare they are severely hampered in daily activities by health problem.

**TABLE 2**  
Sample size for each year considered in the analysis

Year									
2004	N=31293	N=17722							
	N <sub>1</sub> =7833								
2005	N=30348	N <sub>1</sub> =1288	N=11378						
	N <sub>1</sub> =7253	N=15441	N <sub>1</sub> =245	N=8158					
2006	N=28128	N <sub>1</sub> =1090	N=10093	N <sub>1</sub> =57	N=6426				
	N <sub>1</sub> =6780	N=15647	N <sub>1</sub> =211	N=7671	N <sub>1</sub> =11	N=5171			
2007	N=28653	N <sub>1</sub> =1102	N=11216	N <sub>1</sub> =45	N=6038	N <sub>1</sub> =4			
	N <sub>1</sub> =6950	N=17452	N <sub>1</sub> =248	N=8525	N <sub>1</sub> =10				
2008	N=29926	N <sub>1</sub> =1223	N=12464	N <sub>1</sub> =49					
	N <sub>1</sub> =7283	N=18326	N <sub>1</sub> =274						
2009	N=30418	N <sub>1</sub> =1443							
	N <sub>1</sub> =7885								

Notes: *N* is total number of individuals and *N<sub>1</sub>* is total number of individuals who declare they are severely hampered or to some extent in daily activities by health problem.

## 5. Empirical results.

In order to establish the main socio-demographic characteristics of people who are unemployed, we have classified them into five groups of variables: personal and household characteristics: education level, marital status, occupational status, and a variable related to individuals' health. Table 3 shows explanatory variables used in estimations and their corresponding definitions.

Our income measure is disposable (after-tax) individual income. It includes all the net monetary income received by the individual during the reference year. It includes income from work (employment and self-employment), private income, pensions and other direct social transfers received. Thus, the dependent variable is the logarithm of individual's earnings (measured in real terms). Also we considerer ILLNESS\_BENEFIT, which is a sickness benefit received by some individuals in case of prolonged illness.

Firstly, as personal characteristics we have included two variables: individual's age (in years) and male (building a dummy variable which takes value of 1 if individual is male and 0 otherwise). To allow for a flexible relationship between the probability of having a private health insurance and AGE, a quadratic polynomial function of this variable is included ( $AGE^2=Age^2$ ).

The second group of variables is referred to the maximum level of education completed. In the EU-SILC, education is classified into five categories based on ISCED classification: Level 1.- Primary education or first stage of basic education; Level 2.- Lower secondary or second stage of basic education; Level 3.- (Upper) secondary education; Level 4.- Upper vocational training; Level 5.- Tertiary education. Thus, two dummy variables have been built. The first one, LOWEDUC which takes value 1 if individual education is Level 1 or 2 and 0 otherwise. The second one (HIGHEDUC) takes value 1 if the maximum level of education is "Tertiary education (Level5)" and 0 otherwise.

Thirdly, representing marital status, we have considered four variables (SINGLE, SEPARATED, DIVORCED and WIDOWED) with married as the reference category. On the other hand, we are concerned with the influence of income on having a private health insurance. Our income variable is natural logarithm of the individual's wage (Logwage).

Also, we have considered other variables related to health status. For example, we have taken the number of visits to the doctor (NUMBER\_VISITS) and finally we have considered the self assessed health (SAH) and we have defined one dummy variable: GHEALTH (1 if individual's SAH is good o very good, 0 otherwise). The definition of each variable used in the estimates is given in Table 1.

**TABLE 3**  
Variable definitions

Name	Definition
<b>Income</b>	
LOGWAGE	Natural logarithm of the individual's wage
ILLNESS_BENEFIT	Natural logarithm of the individual's illness benefit
<b>Personal Characteristics</b>	
MALE	1 if male, 0 otherwise
AGE	Individual's age
AGE <sup>2</sup>	Square of the individual's age
<b>Marital Status</b>	
SINGLE	1 if single, 0 otherwise
SEPARATED	1 if separated, 0 otherwise
DIVORCED	1 if divorced, 0 otherwise
WIDOW	1 if widowed, 0 otherwise
<b>Education Level</b>	
Lower Education (LOWEDUC)	1 if highest academic qualification is first level (ISCED 0-2), 0 otherwise
Higher Education (HIGHEduc)	1 if highest academic qualification is tertiary education (ISCED 5-6), 0 otherwise
<b>Health Status</b>	
GHEALTH	1 if individual's self assessed health is good or very good, 0 otherwise
SERIOUS_LIMITATION	1 if individual has serious limitations, 0 otherwise
NUMBER_VISITIS	Number of visits to general or specialist doctor in the last 12 months

Source: Author's elaboration from EU-SILC.

The results obtained are based on the EU-SILC. We are going to comment the results for 2009. However, similar results have been obtained for the other waves. We have defined a dummy variable representing whether ( $y = 1$ ) or not ( $y = 0$ ) an individual with serious limitations has made in the previous year a training course. A set of factors, such as age, gender, etc...gathered in a vector  $x$  explain this fact so the probability model is a regression:

$$E(y | x) = F(x, \beta).$$

The set of parameters  $\beta$  reflects the impact of changes in  $x$  on the probability. In order to estimate this equation, a nonlinear specification of  $F(\cdot)$  can avoid logical inconsistency and the possibility of predicted probabilities outside the range  $[0,1]$ . The most common nonlinear parametric specifications are logit and probit models which have been analysed. So, we are going to use a latent variable interpretation (Jones, 2000; Greene, 2003). Let

$$y = 1, \text{ if } y_i^* > 0$$

$$y = 0, \text{ if } y_i^* \leq 0$$

where

$$y_i^* = x_i' \beta + \varepsilon_i.$$

If we assume that  $\varepsilon$  has a standard normal distribution, we obtain the probit model, while assuming a standard logistic distribution, we obtain the logit model. These models are usually estimated by maximum likelihood (Pascual and Cantarero, 2008).



TABLE 4 shows the results of the probit equation. The aim is to model the probability of an individual is working as a function of socioeconomic characteristics, such as age, gender, marital status, educational qualifications and several variables related to health status. For example, the coefficient of SERIOUS\_LIMITATION is negative, then an individual with a serious limitation is less likely to have a job than an individual without limitations. On the other hand the coefficient of HIGHEDUC is positive, and then university graduates are more likely to have job.

**TABLE 4**  
Probit regression

<b>Name</b>	<b>Coef.</b>	<b>Std. Err.</b>	<b>z</b>	<b>P&gt; z </b>
MALE	0.1200	0.0240	5	0.0000
AGE	0.0649	0.0069	9.46	0.0000
AGE2	-0.0006	0.0001	-7.28	0.0000
SEPARATED	-0.2563	0.0696	-3.68	0.0000
DIVORCED	-0.0554	0.0654	-0.85	0.3970
SINGLE	-0.2209	0.0302	-7.31	0.0000
WIDOW	0.0481	0.0997	0.48	0.6290
LOWEDUC	-0.4681	0.0289	-16.22	0.0000
HIGHEDUC	0.1781	0.0320	5.56	0.0000
GHEALTH	0.3253	0.0322	10.11	0.0000
NUMBER_VISITIS	-0.0249	0.0104	-2.39	0.0170
SERIOUS_LIMITATION	-0.2660	0.0878	-3.03	0.0020
ILLNESS_BENEFIT	0.0000	0.0000	2.38	0.0180
CONSTANT	-0.7094	0.1568	-4.53	0.0000
Pseudo R <sup>2</sup>	0.0835			
Numb. Observ.	17016			

Source: Author's elaboration from EU-SILC, 2009.

To interpret the quantities implications of the results, we compute partial effects.

TABLE 5 shows the quantitative effects of this probit equation. Men are 3.09% more likely to have a job than a woman. And individuals with low level of education are 12.27% less likely to have a job.

**Table 5**  
Partial effects for probit model

<b>Name</b>	<b>Coef.</b>	<b>Std. Err.</b>	<b>z</b>	<b>P&gt; z </b>
MALE	0.0309	0.0062	5	0.0000
AGE	0.0166	0.0018	9.46	0.0000
AGE2	-0.0001	0.0000	-7.28	0.0000
SEPARATED	-0.0730	0.0218	-3.68	0.0000
DIVORCED	-0.0145	0.0176	-0.85	0.3970
SINGLE	-0.0583	0.0082	-7.31	0.0000
WIDOW	0.0121	0.0244	0.48	0.6290
LOWEDUC	-0.1227	0.0077	-16.22	0.0000
HIGHEDUC	0.0444	0.0077	5.56	0.0000
GHEALTH	0.0915	0.0098	10.11	0.0000
NUMBER_VISITIS	-0.0064	0.0027	-2.39	0.0170

SERIOUS_LIMITATION	-0.0762	0.0277	-3.03	0.0020
ILLNESS_BENEFIT	0.0000	0.0000	2.38	0.0180
Pseudo R <sup>2</sup>	0.0835			
Numb. Observ.	17016			
Obs. P	0.8068			
Pred. P	0.8267			

Source: Author's elaboration from EU-SILC, 2009.

Below we show the results obtained to estimate the average treatment effect on the treated using the two methods commented above: matching and differences in differences.

In the first place, to estimate it using differences in differences method, we have calculated the average wage for the individuals who have a serious limitation in 2009 and 2008 (before an after the treatment, because the course was in 2008). We have the control group, where the members did not make the course, and the treated group, those made the course). The difference in the overage wages in the two groups in 2009 is 345.32 euro. On the other hand, the same difference in 2007 is -402.00 euro. Therefore, the result of the training course is an increase on the average wage of 74732 euro, and this is the average treatment effect on the treated. In table 6 we show the results of the means listed above.

**TABLE 6**  
Average wage in 2009 and 2007 of individuals with serious limitations

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Wage in 2009 individuals made the course in 2008	49	1849.73	5829.29	0	32980
Wage in 2009 individuals did not make the course in 2008	1101	1504.41	5079.16	0	40000
Wage in 2007 individuals made the course in 2008	108	2503.61	6261.50	0	30000
Wage in 2007 individuals did not make the course in 2008	1623	2905.61	7105.41	0	62650

Source: Author's elaboration from EU-SILC, 2007, 2008 and 2009.

Now, we are going to show the results for the average treatment effect on the treated using the propensity score. This method indicates that an individual who made the course in the previous year has increased his/her earnings in 1363.62 euro.

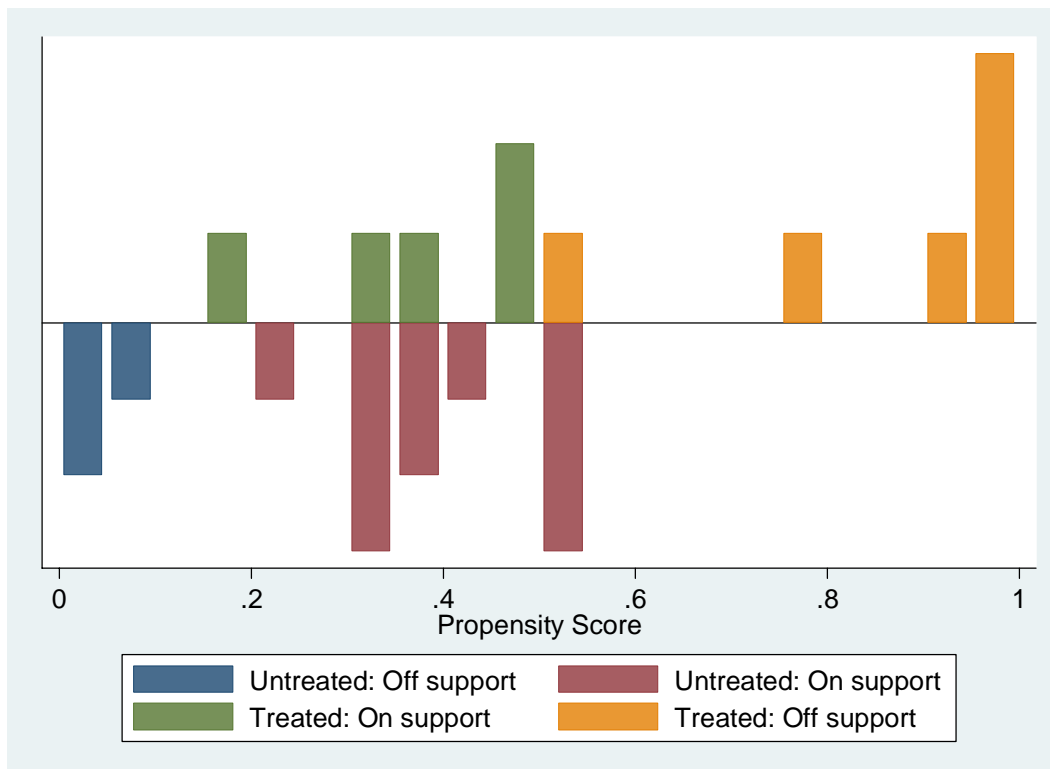
**TABLE 7**  
 $ATE_1$  on the individual's wage with serious limitations

Wage	Coef.	Std. Err.	z	P>z
SATT	1363.62	701.02	1.95	0.052
Numb. Observ.	1149			
Numb. Matches	4			

Source: Author's elaboration from EU-SILC 2008 and 2009.

In this sense, it is quite intuitive the graphic representations of propensity scores inside and outside the common support (see Graph 1).

**GRAPH 1**  
 Propensity Score: Treated and non-treated. Year 2009.



Source: Author's elaboration from EU-SILC.

On the other hand, average treatment effects for those individuals severely hampered or hampered to some extent using kernel matching, radius matching and considering different education levels have been obtained (see Tables 8 and 9),

**TABLE 8**

Kernel matching		
HIGHEDUC (Severely hampered)		
Year	ATT	t-stat
2009	7253.164	1.904**
2008	8535.824	2.390*
2007	3976.52	1.650**
2006	-2994.278	-0.797
2005	7506.346	3.249*
2004	5420.482	2.704*

Source: Author's elaboration from EU-SILC.

**TABLE 9**

Kernel matching		
HIGHEDUC (Severely hampered or to some extent in daily activities)		
Year	ATT	t-stat
2009	3534.943	2.460 *
2008	5061.911	3.211 *
2007	341.324	0.260
2006	-609.34	-0.230
2005	4418.813	3.172 *
2004	4257.626	4.235 *

Source: Author's elaboration from EU-SILC. Note: Levels of statistical significance are reported at the 5% significance level (\*) and 10% significance level (\*\*)

**TABLE 10**

HIGHEDUC (Severely hampered) Radius matching								
Year	0.01		0.005		0.0025		0.00125	
	ATT	t-stat	ATT	t-stat	ATT	t-stat	ATT	t-stat
2009								
2008	0	0	0	0	0	0	0	0
2007	2400	0.52	-1150	-0.184	-450	-0.151	-1200	-0.278
2006	1183.2	0.133	591.6	0.144	591.6	0.08	1183.2	0.175
2005	-1969.933	-0.337	-1661.929	-0.295	894.45	0.178	594.2	0.103
2004	6475.952	2.564	3718	1.443	2476.25	0.853	1981	0.931

Source: Author's elaboration from EU-SILC.

**TABLE 11**

HIGHEDUC (Severely hampered or to some extent in daily activities) Radius matching								
Year	0.01		0.005		0.0025		0.00125	
	ATT	t-stat	ATT	t-stat	ATT	t-stat	ATT	t-stat
2009	6032.17	3.005*	5984.831	2.793*	6198.27	2.385*	4887.613	1.869**
2008	6247.981	3.029*	6132.207	2.844*	6387.454	2.773*	3607.05	1.586
2007	2987.087	2.06*	3016.708	2.047*	2341.321	1.607	2017.103	1.379
2006	3902.257	1.928**	3060.015	1.356	1061.1	0.524	835.553	0.301
2005	3846.339	1.746**	3501.298	1.511	2769.212	1.297	2949.956	1.182
2004	4187.909	2.605*	3919.615	2.146*	2876.308	1.558	2602.255	1.478

Source: Author's elaboration from EU-SILC.

## 7. Conclusions

Using the European Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC) and public evaluation policies techniques, we have studied if there exist differences between the earnings of individuals with serious limitations who made a training course to improve their capacities and those individuals with the same characteristics, but without the training course. We have used matching techniques and differences in differences method to estimate the average treatment effect on the treated of making a training course. With both methods, the average treatment effect is an increase of the earnings who participated in the training course. However, we have detected also, the different patterns depending on the level of education and group of age.

We have also analysed the probability of an individual is employed in function of his/her personal characteristics. The results of the probit model show that most of the coefficients are significant and have the expected signs.

## 7. References

- Angrist, J. (1998): "Estimating the Labor Market Impact of Voluntary Military Service Using Social Security Data on Military Applicants". *Econometrica*, Vol. 66, No. 2, pp. 249-288.
- Abadie, A., Drukker, D., Leber Herr, J. and Imbens, G. (2001): "Implementing Matching Estimators for Average Treatment Effects in Stata". *The Stata Journal*, Vol. 1, No. 1, pp. 1-18.
- Albarrán, I., Alonso, P. and Fajardo, M. A. (2009): "Discapacidad, dependencia y Empleo". Ensayos sobre Economía, Discapacidad y Empleo. 1st Edition, Delta Publicaciones, Madrid.
- Angrist, J. and Imbens, G. (1991): "Sources of Identifying Information in Evaluation Models". NBER Technical Working Papers.
- Angrist, J. and Imbens, G. (1995): "Two-Stage Least Squares Estimation of Average Causal Effects in Models with Variable Treatment Intensity". *Journal of the Statistical Association*, Vol. 90, No. 430, pp. 431-442.
- Angrist, J. and Krueger, A. (1991): "Does Compulsory School Attendance Affect Schooling and Earnings?" *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, No. 4, pp. 979-1014.
- Angrist, J. and Lavy, V. (1999): "Using Maimonides' Rule to Estimate the Effect of Class Size on Scholastic Achievement". *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 114, No. 2, pp. 533-575.
- Arellano, A. (2006): "Una Revisión Sobre los Métodos de Estudio y Evaluación en las Políticas Activas de Empleo". Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, WP-EC 2006-06.
- Bago d'Uva T. and Jones, A. (2009): "Health Care Utilisation in Europe: New Evidence from the ECPH". *Journal of Health Economics*, Vol. 28, No. 2, pp. 265-279.
- Barros, P., Machado, M. and Sanz-de-Galdeano, A. (2008): "Moral Hazard and the Demand for Health Services: A Matching Estimator Approach". *Journal of Health Economics*, Vol. 27, No. 4, pp. 1006-1025.
- Basu, A., Heckman, J., Navarro-Lozano, S. and Urzua, S. (2007): "Use of Instrumental Variables in the Presence of Heterogeneity and Self-selection: An Application to Treatment of Breast Cancer Patients". *Health Economics*, Vol. 16, No. 11, pp. 1133-1157.
- Benítez Silva, H. (2009): "Disability, Social Insurance and Labor Force Attachment". Ensayos sobre Economía, Discapacidad y Empleo. 1st Edition, Delta Publicaciones, Madrid.
- Becker, S. and Ichino, A. (2002): "Estimation of Average Treatment Effects Based on Propensity Scores". *The Stata Journal*, Vol. 2, No. 4, pp. 358-377.

- Böckerman, P. and Ilmakunnas, P. (2009): “Unemployment and Self-assessed Health: Evidence from Panel Data”. *Health Economics*, Vol. 18, No. 2, pp. 161-179.
- Caliendo, M. and Kopeinig, S. (2008): “Some Practical Guidance for the Implementation of Propensity Score Matching”. *Journal of Economics Surveys*, Vol. 22, No. 1, pp. 31-72.
- Campolieti, M., Gómez, R. and Gunderson, M. (2009): “Disabled Persons and non-Standard Work”. *Ensayos sobre Economía, Discapacidad y Empleo*. 1st Edition, Delta Publicaciones, Madrid.
- Casado-Marín, D., García-Gómez, P. and López-Nicolás, A. (2008): “Labour and income effects of caregiving across Europe: an evaluation using matching techniques”. HEDG Working Paper 08/23.
- Cazallas, C. and García Lizana, A. (2009): “Teorías del Mercado de Trabajo de Personas con Discapacidad”. *Ensayos sobre Economía, Discapacidad y Empleo*. 1st Edition, Delta Publicaciones, Madrid.
- Curcio, P. (2007): “Metodología para la Evaluación de Políticas Públicas de Salud”. *Politeia*, vol.30, No.38, pp.59-85.
- Dawson, D., Gravelle, H., Jacobs, R., Martín, S. and Smith, P. (2007): “The Effects of Expanding Patient Choice of Provider on Waiting Times: Evidence from a Policy Experiment”. *Health Economics*, Vol. 16, No. 2, pp. 113-128.
- Domínguez, J. and Núñez, J. J. (2009): “Pobreza y Exclusión Social en los Hogares con Discapacitados en España durante el periodo 1993-2005”. *Ensayos sobre Economía, Discapacidad y Empleo*. 1st Edition, Delta Publicaciones, Madrid.
- Echebarría, C. (2000): “La Evaluación de Políticas públicas”. *Congreso de Economía Regional de Castilla y León*.
- Evans, W. and Schwab, R. (1995): “Finishing High School and starting College: Do Catholic Schools Make a Difference?” *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 110, No. 4, pp. 941-974.
- Fabbri, D. and Monfardini, C. (2009): “Rationing the Public Provision of Healthcare in the Presence of Private Supplements: Evidence from the Italian NHS”. *Journal of Health Economics*, Vol. 28, No. 2, pp. 290-304.
- González-Álvarez, L. and Clavero, A. (2009): “Inequalities in Health Care Utilization in Spain Due to Double Insurance Coverage: An Oaxaca-Ransom Decomposition”. *Social Science & Medicine*, Vol. 69, No. 5, pp. 793-801.
- Goodman, C., Kachur, P., Abdulla, S., Bloland, P. and Mills, A. (2009): “Concentration and Drug Prices in the Retail Market for Malaria Treatment in Rural Tanzania”. *Health Economics*, Vol. 18, No. 6, pp. 727-742.
- Greene, W.H. (2003): “Econometric Analysis”. 5th Edition, Prentice Hall, New York.

- Hahn, J. (1998): “On the Role of the Propensity Score in Efficient Semiparametric Estimation of Average Treatment Effects”. *Econometrica*, Vol. 66, No. 2, pp. 315-331.
- Hárdle, W. and Linton, O. (1994): “Applied Nonparametric Methods”. R. F. Engle & D. McFadden (ed.), *Handbook of Econometrics*, edition 1, Vol. 4, chapter 38, pp. 2295-2339.
- Heckman, J. (1997): “Instrumental Variables: A Study of Implicit Behavioral Assumptions Used in Making Program Evaluations”. *The Journal of Human Resources*, Vol. 32, No. 3, pp. 441-462.
- Heckman, J., Ichimura, H. and Todd, P. (1998): “Matching as an Econometric Evaluation Estimator”. *The Review of Economic Studies*, Vol. 65, No. 2, pp. 261-294.
- Imbens, G. and Angrist, J. (1994): “Identification and Estimation of Local Average Treatment Effects”. *Econometrica*, Vol. 62, No. 2, pp. 467-475.
- Jones, A.M. (2000): “Health Econometrics” in Culyer, A.J. and Newhouse, J.P. (eds.) *Handbook of Health Economics*, Elsevier, Amsterdam.
- Jones, A. (2007): “Applied Econometrics for health Economists”. Radcliffe Publishing.
- Lindeboom, M., Llena-Nozal, A. and Klaauw, B. (2009): “Parental Education and Child Health: Evidence from a Schooling Reform”. *Journal of Health Economics*, Vol. 28, No. 1, pp. 109-131.
- Manski, C., Sandefur, G., McLanahan, S. and Powers, D. (1992): “Alternative Estimates of the Effect of Family Structure During Adolescence on High School Graduation”. *Journal of American Statistical Association*, Vol. 87, No. 417, pp. 25-37.
- Mitra, N. and Indurkha, A. (2005): “A Propensity Score Approach to Estimate the Cost-effectiveness of Medical Therapies from Observational Data”. *Health Economics*, Vol. 14, No. 8, pp. 805-815.
- Moreno-Serra, R. (2007): “Matching Estimators of Average Treatment effects: A Review Applied to the Evaluation of Health Care Programmes.” HEDG Working Paper 07/02.
- Rosenbaum, P. and Rubin, D. (1983): “The central role of the propensity score in observational studies for causal effects”. *Biometrika*, Vol. 70, No. 1, pp. 41-55.
- Pablos-Solís, G., Ortiz-Rojas, G. and Pons-Duartes, H. (2009): “Investigación monográfica. La Evaluación de Políticas Públicas”, en *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, [www.eumed.net/rev/cccss/04/srd.htm](http://www.eumed.net/rev/cccss/04/srd.htm).
- Pascual, M. and Cantarero, D. (2008): “Analysing Health Limitations in Spain: An Empirical Approach Based on the European Community Household Panel”. *Fundación de las Cajas de Ahorro*. Documento de trabajo No. 422/2008.



- Pascual, M. and Cantarero, D. (2009): “Disability and Labour Market Participation in Spain: An Empirical Approach based on ECHP”. *Ensayos sobre Economía, Discapacidad y Empleo*. 1st Edition, Delta Publicaciones, Madrid.
- Sosa, S., Galárraga, O. and Harris, J. (2009): “Heterogeneous Impact of the “Seguro Popular” Program on the Utilization of Obstetrical Services in Mexico, 2001–2006: A Multinomial Probit Model with a Discrete Endogenous Variable”. *Journal of Health Economics*, Vol, 28, No. 1, pp. 20-34.
- Stillman, S., McKenzie, D. and Gibson, J. (2008): “Migration and Mental Health: Evidence from a Natural Experiment”. *Journal of Health Economics*, doi: 10.1016/j.jhealeco.2009.02.007.
- Wagstaff, A. (2009): “Estimating Health Insurance Impact Under Unobserved Heterogeneity: The Case of Vietnam’s Health Care Fund for the Poor”. *Health Economics*, doi: 10.1002/hec.1466.
- Wagstaff, A., Lindelow, M., Jun, G. and Juncheng, Q. (2009): “Extending Health Insurance to the Rural Population: An Impact Evaluation of China’s New Cooperative Medical Scheme”. *Journal of Health Economics*, Vol. 28, No. 1, pp. 1-19.
- Wang, H., Yip, W., Zhang, L. and Hsiao, W. (2009): “The Impact of Rural Mutual Health Care on Health Status: Evaluation of a Social Experiment in Rural China”. *Health Economics*, Vol. 18, No. 2, pp. 65-82.
- Wooldridge, J.M. (2002): “Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data”. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts, London, England.

# La Responsabilidad Social Corporativa y su influencia en la mejora de la Calidad de Vida Relacionada con la Salud de los individuos

Marta Ortega Ortega<sup>1</sup>

Valentín Molina Moreno<sup>2</sup>

Juan de Dios Jiménez Aguilera<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Granada

<sup>2</sup>Departamento de Organización de Empresas, Universidad de Granada

<sup>1,2,3</sup>Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Campus Universitario de La Cartuja 18071 Granada

<sup>1</sup>Correo electrónico: [mortega2@ugr.es](mailto:mortega2@ugr.es)

Teléfono: 0034 679888189

## Resumen

En los últimos años, la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) ha adquirido suma importancia, integrándose dentro de la cultura empresarial como elemento indispensable del éxito y la aceptabilidad social. Independientemente de ésta, la salud y la calidad de vida son uno de los tesoros más preciados por la sociedad. Sin embargo, actualmente existen muchísimas enfermedades que no sólo suponen un problema para la salud del individuo, sino que a veces, este problema se agrava aún más con el rechazo por parte de la sociedad. En este campo es donde las corporaciones, a través de sus actuaciones responsables, deben promover la aceptabilidad social de determinadas patologías, fomentar el voluntariado o evitar la exclusión social. Es por ello que consideramos que uno de los principales ámbitos en los que las actividades de RSC deben actuar con mayor firmeza, es en el fomento de la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) de sus grupos de interés.

Se realizará una revisión de la literatura, de los artículos más relevantes publicados en torno a los conceptos de RSC y CVRS, con el fin de determinar los factores de los que depende la CVRS de los individuos: factores físicos, psicológicos y socio-familiares.

Tras su estudio, proponemos la existencia de una relación indirecta entre la RSC y la CVRS, de modo que para conseguir una mejora de la CVRS de la sociedad, las corporaciones deben enfocar sus esfuerzos en el fomento de los factores de los que depende ésta, logrando por una parte, una mejora de la CVRS de sus grupos de interés y por otra, la efectividad de sus políticas de RSC. De este modo, la población se verá beneficiada directamente de las actividades sociales y las empresas responderán a sus compromisos éticos y sociales.

## Palabras clave

Responsabilidad Social Corporativa (RSC), Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS), determinantes de la CVRS.

## Línea de Investigación

Economía Social y Discapacidad

## Abstract

In recent years, Corporate Social Responsibility (CSR) has gained importance in the corporate culture as an essential element of success and social acceptability. Regardless of this, health and quality of life are one of the most important things for society. However, currently, there are many diseases that are not only a problem for individuals' health, but sometimes this problem becomes worse due to the rejection by society. In this area, corporations, through their responsible actions, must promote social acceptability of certain diseases, stimulate voluntarism and prevent social exclusion. That is why we believe that one of the main areas in which CSR activities should take stronger action is in Health- Related Quality of Life (HRQL) of its stakeholders.

We have reviewed the most important published articles around the concepts of CSR and HRQL, in order to determine the factors that determine the HRQL of individuals: physical, psychological and socio- family factors. Then, we propose the existence of an indirect relationship between CSR and HRQL. So to achieve an improvement in HRQL in the society, corporations should focus their efforts in promoting the factors that determine the HRQL, achieving, an improvement of HRQL of its stakeholders and that their CSR policies will be as effective as possible. Moreover, on the one hand, population will benefit directly from social activities and on the other hand, companies will respond to ethical and social engagements.

## Key Words

Corporate Social Responsibility (CSR), Health- Related Quality of Life (HRQL), HRQL's factors.

## Investigation line

Social Economy and Disability

# **La Responsabilidad Social Corporativa y su influencia en la mejora de la Calidad de Vida Relacionada con la Salud de los individuos**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Desde las últimas décadas, el comportamiento de las empresas ha evolucionado hacia una competitividad empresarial basada no sólo en la obtención de beneficios económicos, sino que han empezado a introducirse actuaciones que favorecen y benefician al entorno social. El sentimiento social se está convirtiendo en un producto latente en las corporaciones como activo intangible de gran valor. Es lo que en las últimas décadas se ha venido llamando Responsabilidad Social Corporativa (RSC) y que ha llegado a convertirse en un eje estratégico para muchas empresas, principalmente para las grandes corporaciones que han sabido ver la necesidad de intensificar el diálogo y la colaboración con la sociedad, respondiendo a través de actuaciones éticas y obras sociales a las demandas de sus grupos de interés: trabajadores, proveedores, clientes, accionistas y la sociedad en general.

Nuestro trabajo intenta dar un paso más, abriendo un nuevo campo de investigación. Proponemos una actuación socialmente responsable por parte de las empresas, dirigida a la mejora de la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) de la sociedad. En otras palabras, nos planteamos cómo las empresas a través de la RSC pueden ayudar a optimizar la calidad de vida en términos de salud de individuos que carecen de ella y mejorar la de los que la poseen. Para formular esta afirmación nos basamos en estudios previos en los que se demuestra que pacientes con diversas enfermedades crónicas y que tienen un alto nivel de satisfacción en cuanto al apoyo social recibido, presentan un mejor grado de adaptación a la enfermedad (Affleck, Pfeiffer, Tennen, & Fifield, 1988), incluso se ha demostrado que es más importante la percepción que el propio individuo tiene respecto al apoyo social recibido, que el que realmente recibe (Katz & Neugebauer, 2001).

El presente documento consta de cuatro bloques bien diferenciados. El primero consta de una revisión de la literatura del concepto de Responsabilidad Social Corporativa donde se explica ampliamente el concepto, su medición, etc. El segundo bloque pretende llevar a cabo, al igual que el primero, una revisión bibliográfica en

torno a los términos calidad de vida y salud, para posteriormente a través de su conjunción, analizar el término Calidad de Vida Relacionada con la Salud que nos permitirá determinar la estructura de actuación que deben de llevar cabo las empresas para mejorar la CVRS de sus grupos de interés. Terminaremos con una conclusión final con el objetivo de concienciar de la importancia de procurar una actuación empresarial cooperante con la sociedad.

## **2. RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA (RSC)**

### **2.1. ORIGEN Y DEFINICIÓN**

Cuando hablamos de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) nos referimos a un concepto muy amplio, tras el cual encontramos un extenso campo semántico donde podríamos incluir palabras como ética, comportamiento responsable, compromiso, filantropía, colaboración, reputación o incluso estrategia.

El concepto de Responsabilidad Social Corporativa, empieza a tomar forma en los años cincuenta del pasado siglo en Estados Unidos, tras producirse un incremento notable en el tamaño y poder de las empresas. Esto unido a los graves problemas sociales de los años 60 y 70 como la pobreza, el desempleo o la discriminación, hizo que la RSC acabara convirtiéndose en una demanda conjunta de la sociedad. Se creó el Committee for Economic Development en 1971, como órgano independiente regulador de cuestiones económicas y sociales. Sin embargo, y aunque son muy numerosas las publicaciones realizadas antes de los años 80, y que abogan por un nuevo enfoque, podemos considerar a Freeman como uno de los primeros defensores de este nuevo modelo en el que la empresa empieza a ser considerada una institución social con derechos y obligaciones frente a la sociedad, y donde los colectivos sociales (empleados, accionistas, clientes, proveedores, entorno social...) cobran cierto protagonismo en las actividades y decisiones empresariales apelando por sus intereses (Freeman, 1984). “El modelo de empresa orientado a los intereses de los colectivos que proporcionan el capital financiero ha dejado de ser el modelo que mejor responde a los

intereses del conjunto de la sociedad y de las personas que viven en ella” (Rodríguez, 2003).

Sin embargo, este término no llega a Europa hasta los años noventa, siendo el concepto utilizado por primera vez por el entonces presidente de la Comisión Europea, Jacques Delors, en una llamada a las empresas europeas para que participasen en la lucha contra el desempleo de larga duración y la exclusión social que se estaba desarrollando en Europa allá por el año 1993. A partir de este momento, la responsabilidad que se le atribuye a la empresa para con la sociedad cobra gran importancia habiendo evolucionado muy favorablemente en los últimos años. La RSC, ante todo, es un modelo de gestión en el que el concepto “sociedad” comienza a involucrarse en la actividad empresarial.

Actualmente, no existe una definición clara de RSC, pues ha sido y continúa siendo una tarea compleja dado su carácter multidisciplinar, ya que abarca múltiples facetas. Haciendo una rápida revisión de la literatura, podemos observar que existen diversas definiciones en función del autor, la época o la disciplina que la estudie. En el trabajo seminal de Carroll, se enumeran diferentes conceptualizaciones realizadas hasta la fecha por diversos autores de la época. Algunos entienden la Responsabilidad Social Corporativa como la simple búsqueda del beneficio propio de la empresa (Friedman, 1970), otros como la asunción voluntaria de responsabilidades que van más allá de las puramente económicas y legales (McGuire, 1963), como una actividad económica, legal y voluntaria (Steiner, 1972), como un compromiso con los problemas de la sociedad por parte de las organizaciones (Hay, Gray & Grates, 1976), o como el propio autor define, la forma en la que la empresa afronta sus obligaciones de tipo económico, legal, ético o discrecional en beneficio de todos sus grupos de interés (Carroll, 1979). En este sentido es preciso tener en cuenta que, en la actualidad, la sociedad espera de las empresas algo más que el único cumplimiento de sus responsabilidades económicas y legales. Más recientemente, Marta de la Cuesta y Carmen Valor definen la RSC como “el conjunto de obligaciones y compromisos, legales y éticos, nacionales e internacionales, con los grupos de interés, que se derivan de los impactos que la actividad y operaciones de las organizaciones producen en el ámbito social, laboral, medioambiental y de los derechos humanos” (De la Cuesta & Valor, 2003). Por su parte, Ferrell y Hirt desde una óptica exterior, la definen como la obligación de la empresa de optimizar su efecto positivo y minimizar el efecto negativo en la sociedad (Ferrel & Hirt, 2004).

La Unión Europea ha dado un paso importante en el ámbito de la Responsabilidad Social. Siguiendo a la Comisión Europea, en su Libro Verde (2001) se hace especial énfasis en la relación que debe desarrollar la empresa con su entorno, dándole cierto carácter estratégico a la RSC definiéndola como “la integración voluntaria, por parte de las empresas, de las preocupaciones sociales y medioambientales en sus operaciones comerciales y relaciones con sus interlocutores”. A nivel nacional, la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA, 2004) establece una definición con ciertas connotaciones muy similares: “compromiso voluntario de las empresas con el desarrollo de la sociedad y la preservación del medio ambiente, desde su composición social y un comportamiento responsable hacia las personas y grupos sociales con quienes se interactúa”.

Aún así, cualquiera que sea la definición adoptada, podemos señalar como objetivo común, la necesidad de promover las buenas prácticas en los negocios empresariales en beneficio de todas las partes interesadas, dando un paso más allá del mero objetivo económico y cumplimiento de la ley.

## **2.2 GRUPOS DE INTERÉS**

Hasta el momento se ha hablado en diferentes ocasiones de los llamados “grupos de interés” o “partes interesadas”, si bien se trata de la traducción al castellano de lo que se conoce como “stakeholders”. Uno de los principales precursores a destacar es Edward Freeman, quién definió el término “stakeholder” en su obra, “Strategic Management: A stakeholder approach”, como cualquier grupo o individuo que puede afectar o ser afectado por el logro de los objetivos de las empresas (Freeman, 1984). Por tanto, podemos entender que cualquier acción llevada a cabo por parte de una organización tendrá una repercusión bien positiva, bien negativa sobre determinados individuos. En este sentido podemos diferenciar los stakeholders en dos grupos: internos y externos (Moneva, 2005; AECA, 2004; Comisión de las Comunidades Europeas, 2001).

Se consideran grupos de interés *internos* a aquellos grupos sociales que se encuentran dentro de la estructura de la organización, como son los empleados y los accionistas o propietarios. Por su parte, los grupos de interés *externos* son grupos sociales no pertenecientes a la estructura de la organización que se relacionan con ésta desde su independencia orgánica: clientes, proveedores, competidores, agentes sociales,

Administraciones Públicas, comunidad local, sociedad y público en general, así como medio ambiente y generaciones futuras.

El fin común aplicado en los últimos años que aboga por un modelo de empresa plural y dinámica, se asienta en la consideración de las necesidades de los distintos grupos de interés en el proceso de toma de decisiones de las organizaciones, alcanzando de este modo un beneficio mutuo. Este hecho ha cambiado el panorama imperante hasta el momento, donde los grupos de interés eran meros receptores de ideas, información y acciones empresariales sin formar parte alguna de las políticas sociales empresariales. La comunicación recíproca basada en el diálogo continuo crea cierta implicación indirecta en el negocio de la empresa, que contribuye a la mejora de la reputación y de imagen de marca de la misma (Fombrun & Shanley, 1990). Sin embargo, el intento de complacer a todos puede desembocar en un conflicto de intereses por parte de los agentes intervinientes, pues no todos comparten las mismas expectativas, velando cada uno de ellos por sus fines particulares. Es por ello que deben tenerse en cuenta los intereses, las demandas, y las expectativas que están en juego en cada caso, y el poder real que tiene cada cual en la red de relaciones para actuar en consecuencia (Mitchell, Agle, & Wood, 1997).

La creciente participación indirecta de dichos grupos de interés en las actividades empresariales, no sólo favorece a los mismos, sino que a su vez, esta nueva incorporación de la dimensión social en las decisiones empresariales, se está convirtiendo en uno de los activos intangibles más importantes y valiosos para las empresas ocasionando grandes oportunidades de negocio. De este modo, diversos autores han demostrado ya en trabajos teóricos y empíricos, la repercusión positiva que las obras sociales ejercen sobre las empresas que las llevan a cabo. Podemos destacar:

- Mayor valor percibido por los clientes, incrementando de su lealtad y mayor valor de mercado (Luo & Bhattacharya, 2006).
- Mejora de la imagen y reputación corporativa (Fombrun & Shanley, 1990).
- Incrementa la satisfacción de los empleados (Albinger & Freeman, 2000).
- Visión positiva de los stakeholders hacia la empresa en términos de consumo, empleo e inversión (Sen, Bhattacharya, & Korschun, 2006).
- Efecto sobre los resultados financieros. En este punto nos encontramos con diferentes posturas. Existen autores que bien por estudios teóricos, bien por empíricos avalan una teoría u otra. Autores como Freeman (1984), Preston et al. (1997), Orlitzky et al. (2003) respaldan el argumento de que un mejor

comportamiento social trae consigo unos mejores resultados financieros para la empresa, aunque no de forma inmediata. Sin embargo, otros abogan por una reducción del beneficio de los accionistas, o respaldan la no existencia de relación entre ambos conceptos, dando a entender que la Responsabilidad Social Corporativa ofrecerá los mismos resultados que la irresponsabilidad social corporativa (Friedman, 1970; Demacarty, 2009).

- Mejora de la competitividad a largo plazo. La RSC se utiliza como una variable estratégica para la creación de valor y ventajas competitivas. Así, se ha demostrado que existe una relación positiva entre las políticas de responsabilidad social que desarrollan las empresas y su éxito competitivo (Marín & Rubio, 2008).

### **2.3 ÁREAS DE ACTUACIÓN DE LA RSC**

Sin embargo, toda empresa que desee llevar a cabo una política de responsabilidad social, debe comprometerse a actuar responsablemente en las tres grandes áreas de la RSC: responsabilidad económica, responsabilidad social y responsabilidad ética y medioambiental (De la Cuesta, 2003; Carroll, 1979). El objetivo central de la conjunción de todas ellas puede resumirse en la consecución de un desarrollo sostenible y la generación de valor para todos los grupos de interés a largo plazo (AECA, 2004; GRI, 2002). Resumiendo, los ámbitos de la RSC son:

*Responsabilidad económica:* Debemos tener en cuenta que la base de una economía la conforma la actividad empresarial, cuyo fin es la provisión de bienes y servicios a los ciudadanos y su posterior venta para alcanzar un beneficio. La gestión eficaz y eficiente de la actividad, así como su desarrollo económico y del entorno en el que se encuentra, supone una de las responsabilidades más importantes para la organización, que deberá gestionar los recursos de los que dispone del modo más inteligente posible, evitando conflictos entre directivos y accionistas, y teniendo en cuenta los intereses de los agentes económicos influyentes en la misma.

*Responsabilidad social:* La responsabilidad en su vertiente social, supone que las organizaciones deben actuar respetando el marco de la legalidad, acatando la ley, asumiendo las costumbres sociales, respetando la herencia cultural e involucrándose en la vida política, cultural y social.



*Responsabilidad medioambiental:* Consiste en la actuación respetuosa, ética y consecuente de la empresa con la sociedad y sus empleados. Destaca la conducta referente al medio ambiente, de modo que las externalidades negativas generadas sean lo menos perjudiciales posibles para el planeta y sus habitantes, contribuyendo de este modo a un desarrollo sostenible a largo plazo.

Carroll (1979) destaca una cuarta responsabilidad, la *responsabilidad discrecional*. La responsabilidad discrecional o volitiva, como así la denomina, engloba todo tipo de actividades voluntarias que de forma individualizada realizan las organizaciones para ayudar a la sociedad, como por ejemplo, programas de ayuda a la drogadicción, formación a desempleados, integración social de discapacitados, etc. La justificación de tal separación, es porque hablamos de una responsabilidad cooperativa, centrada en la ayuda a la sociedad, en su bienestar y cuidado de la su salud, tema que a nuestro parecer, va mucho mas allá de lo puramente económico, legal o ético, y en torno al que gira cualquier acción de RSC.

La RSC hace que la empresa tenga varias direcciones y no sea simplemente la económica la que prime por encima de todo, la vertiente social, medioambiental y discrecional han tomado forma en el sector empresarial a la hora de desarrollar las estrategias de actuación. Sin embargo, tal y como se ha venido explicando en las diferentes definiciones dadas, la RSC no resulta exigible en su implantación a las corporaciones ni por parte de las Administraciones ni por parte de los Tribunales, sino que es una actividad voluntaria como respuesta a la sociedad. Es por ello que el origen de su naturaleza es uno de los aspectos más polémicos.

## **2.4. MEDICIÓN DE LA RSC**

Enlazando con el punto anterior, nos encontramos ante una actividad considerada, por ahora, totalmente voluntaria en cuanto a su aplicación en la empresa. Es por ello que los responsables gubernamentales aún no han desarrollado las adecuadas actuaciones en pro de su implementación en las organizaciones, y las políticas de responsabilidad son escasas, destacando sólo el ámbito medioambiental. Sin embargo, bien es cierto que en los últimos años, se está sufriendo una importante presión regulatoria por parte del mercado y las autoridades gubernamentales, apareciendo progresivamente regulaciones, estándares y códigos tanto a nivel nacional, como europeo e internacional (Fuentes,

2006). Por su parte, para la medición de la actividad socialmente responsable de la empresa, no podemos afirmar que exista un único método, universal y estandarizado, aunque sí que se ofrecen publicaciones voluntarias de informes que nos permiten comparar las actuaciones de los diferentes organismos.

El mecanismo tradicional de comunicación corporativa ha sido la información financiera a partir de documentos contables, sin embargo, éste método resulta ineficaz para reflejar los comportamientos sociales (Moneva, 2005). En la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992, se establecieron normas legales para el control del impacto ecológico de las empresas, desarrollándose los Informes Medioambientales. Pero poco a poco, se ha ampliado el concepto inicial, incorporándose temas tanto sociales como económicos. Han aparecido los denominados Informes de Sostenibilidad, Informes Sociales, de Responsabilidad Social o Informes de Base Social, quitándole terreno a los exclusivamente medioambientales. La publicación de Informes de Sostenibilidad refleja el principio de transparencia que requieren tales actuaciones, mediante la comunicación a las partes interesadas de todas sus acciones sociales, económicas y medioambientales (Moneva, 2005).

El Informe de Sostenibilidad realizado por la empresa y su valoración permite determinar si una empresa es socialmente responsable o no. Para ello, la empresa pasa por dos fases, que haciendo un paralelismo con las auditorías de calidad, podríamos calificar como normalización y certificación (De la Cuesta & Valor, 2003).

- La normalización consiste en la elaboración, difusión y aplicación de unas normas por las que se establecen unos principios que aseguran la práctica de RSC. Estas normas a las que se deberán acoger las empresas, pueden ser generales si abarcan todas las dimensiones de la RSC o sectoriales si se concentran en una dimensión y/o en una industria.
- La certificación es el proceso, y resultado por el que una agencia independiente garantiza que la empresa está sujeta y cumple la norma o estándar.

Para la elaboración de los Informes de Sostenibilidad no hay un patrón único a seguir, cada empresa acorde a su actividad determinará la norma que implementa. Sin embargo, cada vez son más las que optan por seguir los pasos propuestos por la Global Reporting Initiative (GRI, 2006). La GRI fue impulsada en el año 2000 por el Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas (PNUMA) y la Coalition for Environmentally Responsible Economies (CERES) con el objetivo de proporcionar una

<b>TABLA 1: PRINCIPALES NORMAS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA</b>	
Sectoriales.....	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Amnesty Internacional Human Rights Principles for Companies (respeto a los derechos humanos)</li> <li>-Clean Clothes Campaign Code of Labor Practices (relaciones laborales en el sector textil)</li> <li>-FLA Charter Management (relaciones laborales)</li> <li>-IFCTU Basic Code of Labour Practice (relaciones laborales)</li> <li>-ISO 14000 (medio ambiente)</li> <li>-Investors in People (relaciones laborales)</li> <li>-SA8000 (relaciones laborales)</li> </ul>
Generales.....	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Accountability 1000 (AA1000)</li> <li>-Caux Roundtable Principles</li> <li>-CERES Principles</li> <li>-Ethical Trading Initiative Base Code</li> <li>-Fortune's Corporate Reputation Index</li> <li>-Global Reporting Initiative (GRI)</li> <li>-Global Sullivan Principles</li> <li>-Os of Multinational Enterprises</li> <li>-United Nations Global Compact</li> <li>-ISO 26000 (RS)</li> </ul>

Fuente: Adaptación propia a partir de De la Cuesta & Valor (2003)

guía normativa para que las empresas informen voluntariamente sobre su impacto y relación con el desarrollo sostenible. La tercera y última versión conocida como “G3 Guidelines” fue publicada en 2006. En cambio, puede que presenciemos una variación de dicha tendencia en los próximos años, tras la reciente aprobación de la nueva norma de ISO 26000, pendiente de publicación para noviembre de 2010.

Por último y para cerrar este bloque centrado en la Responsabilidad Social Corporativa, queremos dejar constancia de los diversos campos de actuación en los que puede participar la RSC: desde el compromiso con la calidad del servicio, al compromiso con los clientes, proveedores, accionistas y “stakeholders” en general, pasando por la defensa de los derechos humanos en la vida y en el trabajo, la lucha contra el cambio climático o la ayuda a los enfermos y necesitados entre un sinnúmero de actividades. Nuestro trabajo pretende hacer una reflexión acerca cómo las organizaciones pueden contribuir en la mejora del bienestar de la sociedad, logrando fomentar el espíritu de ayuda, cooperación y solidaridad en un mundo industrializado, competitivo y capitalista en el que los valores y principios éticos son cada vez menores.

### **3. CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD (CVRS)**

#### **3.1. SALUD Y CALIDAD DE VIDA**

En 1948, la OMS definió el término “salud” como el completo bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedad o lesión. Sin embargo, el concepto de salud, a diferencia del de Responsabilidad Social Corporativa, estaba ya presente en el mundo antiguo. La enunciación de salud propuesta por la OMS, no fue bienvenida por muchos autores, ya que dejaba muchos aspectos sin cubrir como la percepción del sujeto, el modo de vida y la calidad de vida del mismo. Pardo manifestó que el problema más importante de esta definición es su restricción a los aspectos meramente animales, despreciando todos los aspectos humanos, y asemejando el objetivo de la medicina al ejercicio de la veterinaria (Pardo, 1997). Su definición, debe hacer referencia al bienestar individual, a la satisfacción personal, en definitiva, a la “calidad de vida” de las personas, pues la salud entre otras cosas, no sólo consiste en lograr combatir una enfermedad sino en promover el bienestar.

Por otro lado, la concepción del término “calidad de vida” al igual que el de salud, viene de civilizaciones antiquísimas como la griega, la romana, la hebrea y la egipcia (Tuesca, 2005). Pero la aparición del concepto como tal y la preocupación por su estudio científico debemos de señalar que es relativamente reciente. La idea comienza a popularizarse durante la década de los 50, cuando se desarrolla un creciente interés por conocer el bienestar humano y sus condiciones de vida. Se desarrollaron una serie de indicadores estadísticos sociales que permitían medir datos y hechos vinculados al bienestar social de una población. En los años ochenta tiene un gran auge su estudio, consiguiendo un perfeccionamiento de éstos índices. La expresión “calidad de vida” proviene principalmente de la medicina pero a lo largo de los años se ha extendido a otras disciplinas como la sociología o psicología, y se ha utilizado en ámbitos muy diversos además del de la salud (educación, economía, política, el mundo de los servicios) dándole al término un carácter multidisciplinar (Vinaccia Alpi, Fernández, Quiceno, López Posada, & Otalvaro, 2008).

Del mismo modo que ocurre con la RSC, aún no existe un consenso único en cuanto a la definición del constructo de calidad de vida y su evaluación dado su carácter multidimensional. La calidad de vida se relaciona con el estilo de vida de una persona,

con su situación económica, las relaciones sociales, cultura, vivienda, etc. y a su vez puede ser estudiada por diferentes disciplinas. Es por ello que estamos ante un término complejo y dinámico que se conceptualiza en función de unos sistemas de valores o estándares que varían de persona a persona (Velarde & Ávila, 2002b; Tuesca, 2005; Calman, 1984).

Desde sus inicios ya hubo autores que establecieron que la calidad de vida debía ser medida individualmente. Algunos la han definido como el ajuste de las esperanzas y ambiciones de una persona en relación a sus experiencias pasadas y su situación actual (Calman, 1984). Otros han centrado el término en el concepto de bienestar, entendiéndolo como producto de la satisfacción o insatisfacción con aspectos importantes de la vida (Ferrans & Powers, 1985), o los hay que aún le dan un carácter más subjetivo entendiéndola como evaluaciones personales basadas en juicios que sopesan los atributos positivos y negativos de la vida (Padilla, Ferrell, Grant & Rhiner, 1990). En 1991 se creó, en el seno de la Organización Mundial de la Salud (OMS), un grupo multicultural de expertos que avanzó en la definición y creación de un instrumento de medida (WHOQOL-100). La OMS define calidad de vida como “la percepción del individuo de su posición en la vida en el contexto de la cultura y sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones” (WHOQOL GROUP, 1995). Por otro lado, autores recientes no cesan en su conceptualización aportando sus propias ideas, que enunciada de un modo u otro, con unas palabras y otras, nos evocan a un entendimiento común del término relacionado con el bienestar y la felicidad individual. Más recientemente, la calidad de vida ha sido concebida como la “sensación de bienestar que puede ser experimentada por las personas y que representa la suma de sensaciones subjetivas y personales del “sentirse bien” (Velarde & Avila, 2002b) o como “el grado de satisfacción que tiene la persona con su situación física, su estado emocional, su vida familiar, amorosa, social así como el sentido que le atribuye a su vida, entre otras cosas” (Schwartzmann, 2003).

### **3.2. CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD**

Como hemos comentado anteriormente, el término “calidad de vida” ha sido usado a lo largo de muchísimos años por diferentes autores, investigadores y profesionales de diferentes disciplinas. En concreto, en el área de la medicina el enfoque de la calidad de

vida se limita a la relacionada con la salud, principalmente a la calidad de vida de pacientes con una determinada enfermedad y los efectos de un tratamiento. Sin embargo, como es de entender el objetivo de la medicina no es simplemente la curación física o mental de una persona, su fin va mucho más allá de lo que podemos ver a simple vista. El objetivo último de toda práctica médica es mejorar, en la medida de lo posible, la calidad de vida de las personas. Es en las enfermedades crónicas donde más visible se hace el deterioro o mejora de dicha percepción. Es por ello que los términos “salud” y “calidad de vida” deben ir de la mano, como complemento el uno del otro. Con este fin, el término CVRS, pretende hacer énfasis en la propia visión que el sujeto tiene de sí mismo y su enfermedad, teniendo en cuenta un segundo ojo clínico (Padilla, 2005; Velarde & Ávila, 2002a; Tuesca, 2005). En este sentido, partiendo de la idea de que ninguna persona es idéntica a otra, dos personas con el mismo estado de salud probablemente tengan percepciones diferentes de su estado. Percepción que se ve influida por determinados factores como por ejemplo el contexto cultural, los valores sociales de cada persona, su historia personal o incluso sus propias creencias. En base a esto, estamos ante un término multidimensional, ya que gran parte del bienestar global del individuo depende de lo que le sucede en el ámbito físico, psíquico, social y espiritual, como veremos más adelante (Schwartzmann, 2003).

Desde comienzos de la última década del siglo pasado, han sido muchos los investigadores que han optado por el concepto CVRS como método evaluador del estado de salud, sin embargo, aún no existe una base conceptual compartida (Schwartzmann, 2003). Algunas de las definiciones que podemos señalar entienden la CVRS como: bienestar basado en el nivel de, y satisfacción con, el funcionamiento físico, psicológico y social, y en el control sobre la enfermedad y/o los síntomas relacionados con el tratamiento (Gotay, Korn, McCabe, Moore & Cheson, 1992); el valor asignado al tiempo de supervivencia en función de la percepción de las limitaciones físicas, psicológicas, sociales y de disminución de oportunidades sociales, consecuencia de la enfermedad, sus secuelas, el tratamiento y/o las políticas de salud (Patrick & Erickson, 1993); la percepción subjetiva, influenciada por el estado de salud actual, de la capacidad para realizar aquellas actividades importantes para el individuo (Naughton & Schumaker, 1996); el impacto que una enfermedad y su consecuente tratamiento tienen sobre la percepción del paciente de su bienestar (Schwartzmann, 2003).

### 3.3. MEDICIÓN DE LA CVRS

Tradicionalmente para medir el estado de salud de una población se hacía uso de la tasa de mortalidad o de la esperanza de vida, permitiendo así la comparación entre países. Sin embargo, a partir de los años 50 la tasa de mortalidad se convirtió en una medida ineficaz dado el equilibrio de mortalidad que se alcanzó en los países desarrollados de occidente. Por otra parte, con la aparición de nuevas tecnologías en la medicina que atenuaban el dolor, la erradicación de enfermedades infecciosas o la creciente importancia de las enfermedades crónicas, dieron lugar a la aparición de nuevas medidas (Schwartzmann, 2003). El estado de salud puede ser medido por diferentes instrumentos que van desde parámetros clínicos y análisis de laboratorio, a juicios subjetivos. Sin embargo, la calidad de vida como hemos señalado anteriormente, y en concreto la CVRS, es una percepción personal del individuo, percepciones que no se identifican a través de ninguna máquina, ni ningún análisis. Por ello, para lograr acceder a determinados componentes de la calidad de vida en términos de salud que son inobservables a simple vista, se hace uso de los cuestionarios (Tuesca, 2005; Padilla, 2005; Velarde & Ávila, 2002b).

Los cuestionarios son completados por los propios individuos y permitirán destacar el estado funcional de los mismos reflejando su salud física, mental y social. Éstos contienen grupos de preguntas, donde cada pregunta representa una variable a medir (concepto), aportando un peso específico a una calificación global, para un dominio determinado (Velarde & Ávila, 2002b). Los dominios que forman el término CVRS son 3: físico, mental y social, como explicaremos en el siguiente apartado. De este modo, la calidad de vida percibida por una persona enferma puede ser estudiada, evaluada y reflejada cuantitativamente, en sus diferentes etapas de tratamiento. Por otra parte, se erraría si su calificación fuese extrapolada a otras personas en similares condiciones. Los cuestionarios contienen una parte objetiva en la que se evalúa la salud funcional, y una parte subjetiva correspondiente al dominio mental y social, por lo que es de esperar cierta variabilidad (Guyatt, Feeny, & Patrick, 1993; Felce & Perry, 1995).

Los instrumentos de medida de la CVRS son dos: cuestionarios genéricos y cuestionarios específicos (Tuesca, 2005; Velarde & Avila, 2002a; Velarde & Ávila, 2002b). Los *cuestionarios genéricos* son quizás los más utilizados, no están relacionados con ningún tipo de enfermedad en concreto y por tanto se pueden aplicar a toda la población en general sin distinción (incluso en individuos sanos), permitiendo

comparar diferentes poblaciones y padecimientos, pero tienen el riesgo de ser poco sensibles a los cambios clínicos, por lo cual su finalidad es meramente descriptiva. Por el contrario, los *instrumentos específicos* se utilizan para medir la CVRS en sujetos con determinadas patologías, pudiendo evaluar los cambios físicos y efectos del tratamiento a través del tiempo. Es por ello que existen multitud de cuestionarios específicos para diversas enfermedades como el cáncer, epilepsia, diabetes, hipertensión arterial, esclerosis múltiple, parkinson, asma, salud oral, enfermedad coronaria, psoriasis, enfermedad reumática, hepatitis C o VIH/SIDA entre otros. En cuanto a los instrumentos genéricos más utilizados destacamos: Sickness Impact Profile, Nottingham Health Profile, Health Survey SF-36, WHOQOL-BREF (versión corta de WHOQOL-100) y European Quality of Life-5 Dimensions (EQ-5D) (Tuesca, 2005). Muchos de los cuestionarios han sido traducidos a diferentes idiomas, con el fin de poder realizar comparaciones insesgadas otorgando un mayor grado de fiabilidad y validez al instrumento. De este modo, a partir de la información obtenida de los cuestionarios podemos entender la percepción que el propio individuo tiene acerca de su estado de salud y calidad de vida, en términos de salud física, psicológica y social.

### **3.4. DIMENSIONES DE LA RSC**

Se considera la calidad de vida como un estado dinámico y cambiante que varía consecuencia de la interacción del individuo con el entorno en el que se desenvuelve. Tradicionalmente se han señalado tres los factores o dimensiones que influyen sobre la CVRS, y por tanto de los que depende este constructo. Siguiendo a diversos autores y a pesar de la falta de pleno consenso, podemos señalar: *factores físicos*, *factores psicológicos* y *factores sociales* (Padilla, Ferrell, Grant, & Rhiner, 1990).

Nosotros tendremos en cuenta la propuesta establecida por Schwartzmann (2003) - adaptación del trabajo expuesto por Schwartzmann et al. (2003)- donde se considera que la calidad de vida en una persona es la resultante de la interacción de factores orgánicos, factores psicológicos y factores socio-familiares.

-Los *factores orgánicos*, habitualmente denominados *factores físicos*, están relacionados con la enfermedad sufrida por el sujeto y su evolución, el grado de cambio que inevitablemente se produce en la vida del mismo, y los efectos colaterales del propio tratamiento.



**Figura 1: Calidad de Vida Relacionada con la Salud**



Figura 2. Calidad de vida relacionada con la salud.

Fuente: Schwartzmann, 2003

-Los *factores psicológicos* están relacionados con la personalidad del sujeto, así como con la fuerza y energía con la que afronta la enfermedad.

-Los *factores socio-familiares (sociales)* están relacionados con el apoyo recibido y percibido por parte de los familiares y amigos del individuo, y no menos importante el apoyo de la sociedad en general y su función dentro de ella.

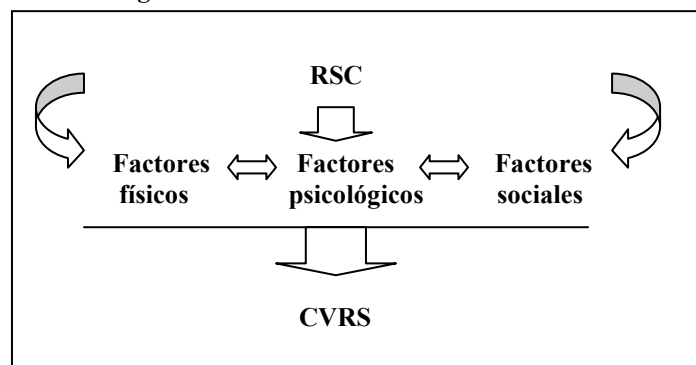
El resultado de la unión de dichos factores, dependiendo de la etapa de la vida en que se produce la enfermedad (desde el nacimiento hasta la ancianidad), dará lugar a un determinado nivel de Calidad de Vida Relacionada con la Salud. Dicha calidad de vida se verá reflejada en el grado de bienestar físico, bienestar emocional y bienestar social del paciente y en general, en la evaluación de la vida que éste hace de sí mismo.

Por tanto, concluimos que la Calidad de Vida Relacionada con la Salud de una persona depende por igual de los factores físicos, psicológicos y sociales. Es por ello, que creemos (y nuestra propuesta se basa en que) *las empresas a través de su Responsabilidad Social Corporativa, pueden ayudar a mejorar la calidad de vida relacionada con la salud de sus grupos de interés a través de la actuación sobre los tres los factores señalados*. Las corporaciones a través de su reputación, su fama, su conocimiento y su financiación, pueden fomentar el apoyo que la sociedad puede ofrecer a los enfermos percibiendo éstos el acercamiento social (factores sociales). Estas actuaciones a su vez, permitirán reforzar los factores psicológicos de los individuos contribuyendo a la eliminación de barreras de aislamiento o exclusión social a causa de su enfermedad. Y del mismo modo las empresas pueden asistir directa y/o indirectamente a una mejora de las condiciones físicas del paciente, aceptación de la enfermedad y su tratamiento (factores físicos). Los tres factores a su vez se encuentran

interrelacionados unos con otros, pues el efecto positivo sobre un factor será transmitido a los otros (Figura 2). Debemos señalar, que numerosos estudios han demostrado que las personas con diversas enfermedades crónicas que tienen un alto nivel de satisfacción en relación al apoyo social presentan un mejor grado de adaptación a la enfermedad (Affleck, Pfeiffer, Tennen, & Fifield, 1988), incluso se ha demostrado que es más importante la percepción que tiene el sujeto del soporte social que el soporte que realmente recibe (Katz & Neugebauer, 2001). Es por ello que creemos que las empresas juegan un papel importante en la mejora de la CVRS de las personas y por ende de sus “stakeholder”, lo cual repercutirá positivamente sobre los negocios empresariales.

Hoy en día, son muchas las empresas que a través de sus actuaciones responsables contribuyen en una mejora de la calidad de vida en todos sus ámbitos y no únicamente el de la salud que es el que venimos aplicando hasta ahora. A través de sus obras sociales, las empresas muestran su interés por los más necesitados, por los ancianos, por los niños, por los enfermos, por la educación y la cultura, por el fomento de una vida sana, por el deporte, por el medio ambiente y el cambio climático, etc. Son muchos los diferentes campos de actuación de la RSC pero en última instancia todos giran en torno a la calidad de vida y al bienestar de sus empleados y de la sociedad en general.

**Figura 2: Influencia de la RSC en la CVRS**



Fuente: elaboración propia

Por ello, tras el concepto formal de Responsabilidad Social Corporativa, podemos considerar la RSC como un conjunto de actividades voluntarias llevadas a cabo por las corporaciones que pretenden promover la calidad de vida de las personas con las que interactúa. La anterior figura nos muestra la influencia de la RSC sobre los factores de los que depende la CVRS de las personas. Desde este punto, las empresas que deseen colaborar en la mejora de la CVRS de determinados individuos como por ejemplo

individuos con una determinada patología como la discapacidad auditiva, deberán determinar qué importancia tiene para estos individuos cada uno de los factores (físicos, psíquicos y sociales), de modo que la empresa interesada actuará sobre el factor que mayor peso e importancia le hayan concedido. Para determinar la importancia de cada factor, la empresa deberá hacer entrega de uno de los cuestionarios de medición de la Calidad de Vida Relacionada con la Salud anteriormente explicados, a una muestra seleccionada de individuos. El análisis de las respuestas permitirá obtener conocimiento acerca de su situación física, facilidades o dificultades de la vida cotidiana, la importancia otorgada al apoyo social e inclusión laboral, las apreciaciones y sentimientos psicológicos de dichos individuos y necesidades de entendimiento, etc. Las empresas se encontrarán con grandes brechas en la sociedad, pero con un mínimo de responsabilidad conseguirán ser tapadas.

#### **4. CONCLUSIONES**

¿Quién no conoce el dicho popular “La salud es lo primero”? La salud no es ni más ni menos que la base de la vida. Cualquier acción parte de un estado de salud favorable y de unas determinadas condiciones de calidad de vida. Por desgracia hoy en día hay muchísimas enfermedades que deterioran considerablemente la calidad de vida de muchas personas y que no sólo suponen un problema de salud sino que a veces se grava con el rechazo de la sociedad, lo cual se hace aún más difícil para el enfermo. En este campo es donde deben actuar las empresas, promoviendo a través de sus actuaciones la aceptabilidad social de determinadas enfermedades evitando la exclusión social o rechazo como algo extraño y ajeno. El fomento de la CVRS a través de la RSE ocasionará efectos positivos en ambas partes. Por un lado la población se verá beneficiada directamente de las actuaciones empresariales y por otro, las corporaciones cumplirán con sus compromisos éticos integrando en la cultura empresarial las preocupaciones sociales, lo que afectará muy positivamente al negocio otorgándole una mejora de imagen y reputación corporativa (Fombrun & Shanley, 1990), así como un mayor valor percibido por los clientes, lo que incrementará su lealtad y el valor de mercado (Luo & Bhattacharya, 2006). En general, una visión positiva de los stakeholders hacia la empresa en términos de consumo, empleo e inversión (Sen, Bhattacharya, & Korschun, 2006).

En este trabajo se ha investigado teóricamente los conceptos de RSC, CVRS y su relación. Hemos manifestado nuestra opinión acerca de la existencia de una relación indirecta entre ambos términos a través de los factores físicos, psicológicos y sociales y cómo las empresas pueden colaborar activamente en la mejora de la calidad de vida.

El trabajo presente abre un nuevo campo de investigación hasta ahora no explorado por ningún autor – es por ello, que no se ha encontrado ningún artículo que abarque los dos conceptos- en el que se intenta evocar al fomento de la CVRS de los ciudadanos a través de las obras sociales de las empresas. Por tanto, queda abierto un nuevo campo a analizar tanto teórica como empíricamente, dando lugar a interesantes líneas futuras de investigación abriendo así un debate muy interesante tanto para las empresas como para los investigadores.

## **5. BIBLIOGRAFIA**

- AECA (2004), "Marco conceptual de la Responsabilidad Social Corporativa", Madrid.
- Affleck, G., Pfeiffer, C., Tennen, H., & Fifield, J. (1988), "Social support and psychosocial adjustment to rheumatoid arthritis quantitative and qualitative findings", *Arthritis & Rheumatism*, Volumen 1(2), pp 71-77.
- Albinger, H. S., & Freeman, S. J. (2000), "Corporate social performance and attractiveness as an employer to different job seeking populations", *Journal of Business Ethics*, Volumen 28(3), pp 243-253.
- Calman, K.C. (1984), "Quality of life in cancer patients: An hypothesis". *Journal of Medical Ethics*, Volumen 10, pp 124-128.
- Carroll, A.B. (1979), "A three-dimensional conceptual model of corporate performance", *Academy of Management. The Academy of Management Review* (pre-1986), Volumen 4(4), pp 497-505.
- Comisión de las Comunidades Europeas, Libro Verde (2001), "Fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas", Bruselas.
- De la Cuesta, M. & Valor, C. (2003), "Responsabilidad social de la empresa. Concepto, medición y desarrollo en España", *Boletín Económico de ICE*, pp 2755.
- Demacarty, P. (2009). "Financial returns of corporate social responsibility, and the moral freedom and responsibility of business leaders", *Business & Society Review* (00453609), Volumen 114(3), pp 393-433.
- Felce, D., & Perry, J. (1995), "Quality of life: Its definition and measurement", *Research in developmental disabilities*, Volumen 16(1), pp 51-74.
- Ferrans, C. & Powers, M. (1985), "Quality of life index Development and psychometric properties", *Advance in Nursing Science*, Volumen 8, pp 15-24.

- Ferrell, B.R., Grant, M., Padilla, G., Vemuri, S. & Rhiner, M. (1991), "The experience of pain and perceptions of quality of life: Validation of a conceptual model", *Hospice Journal*, Volumen 7 (3), pp 9-24.
- Ferrel, O.C. & Hirt, G. (2004), "Introducción a los negocios en un mundo cambiante", Mc Graw Hill.
- Fombrun, C., & Shanley, M. (1990), "What's in a name? Reputation building and corporate strategy", *Academy of Management Journal*, Volumen 33(2), pp 233.
- Freeman, R. (1984), "Strategic management: a stakeholder approach", Pitman-Ballinger, Boston.
- Friedman, M. (1970), "The social responsibility of business is to increase its profits", *New York Times Magazine*.
- Friedman, M. (1989), "Freedom and philanthropy: An interview with Milton Friedman", *Business & Society Review* (00453609) (71).
- Fuentes, E. (2006), "La Responsabilidad Social Corporativa. Su dimensión normativa: implicaciones para las empresas españolas", *Pecunia*, Volumen 3, pp 1-20.
- Gotay, C., Korn, E., McCabe, M., Moore, T., & Cheson, B. (1992), "Quality of life assessment in cancer treatment protocols: research issues in protocol development", *Journal of the National Cancer Institute*, Volumen 84, pp 575-579.
- Global Reporting Initiative (GRI) (2006), G3 Guidelines. Disponible en: [www.globalreporting.org](http://www.globalreporting.org)
- Guyatt, G. H., Feeny, D. H., & Patrick, D. L. (1993), "Measuring health-related quality of life", *Annals of Internal Medicine*, Volumen 118(8), pp 622-629.
- Hay, R.D., Gray, E.R., & Gates, J.E., (1976), "Business and society", Cincinnati: Southwestern Publishing.
- Katz, P. P., & Neugebauer, A. (2001), "Does satisfaction with abilities mediate the relationship between the impact of rheumatoid arthritis on valued activities and depressive symptoms?" *Arthritis Care & Research*, Volume 45(3), pp 263-269.
- Luo, X., & Bhattacharya, C. B. (2006), "Corporate social responsibility, customer satisfaction, and market value", *Journal of Marketing*, Volumen 70(4), pp 1-18.
- Marín, J.L., Rubio A. (2008), "La Responsabilidad Social Corporativa como determinante del éxito competitivo: un análisis empírico". *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, Volumen 17 (3), pp 27-42.
- McGuire, J.M. (1963), "Business and society". New York: McGraw-Hill.
- Mitchell, R. K., Agle, B. R., & Wood, D. J. (1997), "Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts". *Academy of Management Review*, Volumen 22(4) pp 853-886.
- Moneva, J.M. (2005), "Información sobre Responsabilidad Social Corporativa: situación y tendencias", *Revista Asturiana de Economía*, Volumen 34, pp 43-67.
- Naughton, M.C., Shumaker, S.A., Anderson, R.T., Czajkowski, S.M. (1996), "Psychological aspects of health-related quality of life measurement: tests and scales. Quality of life and pharmacoeconomics in clinical trials", Spilker, B. New York, Lippincott-Raven, Volumen 15, pp 117-131.
- Orlitzky, M., Schmidt, F.L. & Rynes S.L. (2003), "Corporate social and financial performance: a meta-analysis", *Organization Studies*, Volumen 24, pp 403-441.

- Padilla, G. (2005), "Calidad de vida: panorámica de investigaciones clínicas". *Revista Colombiana de Psicología*, Volumen 13, pp 80-88.
- Padilla, G. V., Ferrell, B., Grant, M. M., & Rhiner, M. B. (1990), "Defining the content domain of quality of life for cancer patients with pain", *Cancer nursing*, Volume 13(2), pp 108-115.
- Pardo, A. (1997), "¿Qué es la salud?", *Revista de Medicina de la Universidad de Navarra*, Volumen 41(2), pp 4-9.
- Patrick, D. & Erickson, P. (1993), "Health policy, quality of life: health care evaluation and resource allocation", Oxford University Press. New York.
- Preston, L. E., & O'Bannon, D. P. (1997), "The corporate social-financial performance relationship", *Business and Society*, Volume 36(4), pp 419-429.
- Rodríguez, J.M. (2003), "El gobierno de la empresa: un enfoque alternativo" Ed. Akal. Madrid.
- Schwartzmann, L. (2003), "Calidad de Vida Relacionada con la Salud: aspectos conceptuales", *Ciencia y Enfermería*, Volumen IX (2), pp 9-21.
- Schwartzmann, L., Olaizola, I., Guerra, A., Dergazarian, S., Francolino, C., Porley, G. & Ceretti, T. (1999), "Validación de un instrumento para medir calidad de vida en Hemodiálisis crónica: Perfil de impacto de la enfermedad", *Revista Médica del Uruguay*, Volumen 15 (2), pp 103-109.
- Sen, S., Bhattacharya, C. B., & Korschun, D. (2006), "The role of corporate social responsibility in strengthening multiple stakeholder relationships: A field experiment", *Academy of Marketing Science Journal*, Volume 34(2), pp 158-166.
- Steiner, G. A. (1972), "Social policies for business", *California Management Review*, Volume 15 (2), pp 17.
- Tuesca R. (2005), "La calidad de vida, su importancia y cómo medirla", *Salud Uninorte*, Volumen 21, pp 76-86.
- Velarde, E & Ávila, C. (2002a), "Consideraciones metodológicas para evaluar la calidad de vida", *Salud Pública México*, Volumen 44(5) pp 448-463.
- Velarde, E. & Ávila, C. (2002b), "Evaluación de la calidad de vida", *Salud Pública de México*, Volumen 44(4), pp 349-361.
- Vinaccia Alpi, S., Fernández, H., Quiceno, J. M., López Posada, M., & Otalvaro, C. (2008), "Calidad de vida relacionada con la salud y apoyo social funcional en pacientes diagnosticados con VIH/Sida" *Terapia Psicológica*, Volumen 26(1), pp 125-132.
- WCED (1987), "Our common future", Oxford University Press, Oxford.
- WHOQOL GROUP (1995), "The World Health Organization Quality of life assessment (WHOQOL) Position Paper from the World Health Organization", *Social Science & Medicine*, Volumen 41(10), pp 1.403-1.409.

**ÁREA 11/AREA 11**

**ECONOMÍA Y EMPRESA**

**BUSINESS AND ECONOMICS**





# CARACTERÍSTICAS Y CONTRIBUCIÓN ECONÓMICA DE LOS VIVEROS TECNOLÓGICOS A LA ECONOMÍA GALLEGA

Francisco Jesús Ferreiro Seoane.  
Departamento de Economía Aplicada.  
Universidad de Santiago de Compostela.  
E-mail: [franciscojesus.ferreiro@usc.es](mailto:franciscojesus.ferreiro@usc.es)

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo hacer una comparación de las características de los viveros tecnológicos frente a los no tecnológicos en Galicia. En un primer bloque se estudiará la evolución de ambos tipos de viveros, a qué instituciones están vinculados, su ubicación geográfica, cómo se han financiado y los recursos que disponen. También se analizará la oferta de servicios que prestan, sus equipamientos, requisitos de entrada, etc.

En un segundo bloque se profundizará en los perfiles de los emprendedores por tipo de vivero, estudiando las posibles diferencias en el nivel de formación, edad, género, así como las actividades que predominan. También será objeto de estudio la tipología del cliente, el grado de internacionalización, y las dificultades que se encuentran para desarrollar los negocios.

En un tercer bloque se analizará la contribución económica de cada tipo de viveros, medida en términos de generación de empresas, creación de empleo, tasa de éxito empresarial, etc. Finaliza la comunicación con un conjunto de recomendaciones y conclusiones.

**Palabras clave:** Viveros, incubadoras, tecnología, emprendedor, empresa.

**Área temática:** Economía y empresa.

# **CARACTERÍSTICAS Y CONTRIBUCIÓN ECONÓMICA DE LOS VIVEROS TECNOLÓGICOS A LA ECONOMÍA GALLEGA**

## **1. INTRODUCCIÓN**

La presente ponencia tiene por objeto analizar las características de los viveros gallegos denominados tecnológicos frente a los considerados como generalistas. Para ello definiremos el concepto de tecnología, qué criterio es el usado para catalogar un vivero como tecnológico o generalista, y estudiaremos los recursos que ambos tipos de viveros manejan para alcanzar su objetivo de crear empresa y generar empleo, sus tasas de ocupación, ratio de supervivencia lo que nos permitirá analizar la contribución de ambos tipos de viveros. Finalizaremos con las conclusiones obtenidas en el presente trabajo.

## **2. CONCEPTO DE TECNOLOGÍA**

Nadie duda de la importancia que tiene la tecnología y el I+D+i en el progreso económico y social de la sociedad, por ello y dado que el presente trabajo trata de analizar las características y la contribución de los viveros tecnológicos en Galicia, debemos definir qué se entiende por tecnología, siendo muchos los autores que han hecho sus aportaciones conceptuales de la palabra que procede del griego *τεχνολογία*, está compuesta por *téchnē* (arte, técnica, oficio) y *λογία* (el estudio de algo). Por tanto ya atisbamos su significado al combinar el estudio de un oficio, de una técnica que permite modificar las cosas.

Haciendo un breve recorrido histórico por las diversas conceptualizaciones que han ido aportando diversos intelectuales, nos encontramos con la contribución de Bunge (1960) que lo vincula con el conocimiento científico y la técnica, pues la ciencia da conocimiento mientras que la técnica permite traducirlo en utilidad. Tres años más tarde, Price (1963) añade que la tecnología trata de adaptar la naturaleza a la voluntad del hombre, siendo un enfoque muy utilitarista. Thompson, (1967) le da un enfoque más empresarial, y la identifica como el instrumento que permite la comprensión de las acciones de las empresas, focalizada hacia los resultados deseados. Por tanto Thompson, lo vincula con el conocimiento, que permitirá orientar la organización hacia un mayor valor de la misma. Una tecnología organizada como perfecta llevará a la empresa a

alcanzar sus objetivos, mientras que una tecnología menos perfecta nos garantizará solamente un resultado probable.

Han tenido que pasar varios años hasta que Galbraith, (1980) define la tecnología como la aplicación sistemática del conocimiento científico o de otro tipo de conocimiento organizado. Es una aportación muy interesante ya que la tecnología está vinculada con el saber, con la sistematización y la organización, de tal manera que no basta con saber, pues también hay que organizar dicho saber y aplicarlo de una manera sistematizada. El pensamiento de Galbraith está muy vinculado al mundo industrial, siendo uno de los sectores donde más y mejor se conceptualiza lo que se entiende por tecnología.

Sábato (1982), en una línea de pensamiento parecida a la de Galbraith, lo describe como el conjunto ordenado de conocimientos necesarios para la producción y comercialización de bienes y servicios. Aportación muy a tener en cuenta, ya que la tecnología también se puede aplicar al mundo comercial, no siendo exclusiva del mundo industrial.

Bunge, (1985) veinticinco años después de su primera definición de tecnología, hace una nueva contribución al considerarla como un cuerpo de conocimiento controlable por el método científico y se ha de emplear para controlar, transformar o crear cosas o procesos, naturales o sociales. Bunge lleva el conocimiento científico al campo social, pues si Sábato habló de comercialización de bienes y servicios, Bunge va más allá al aplicar la tecnología al campo social.

En ese mismo año Morfaux, (1985), hace una reflexión filosófica sobre las técnicas, sus relaciones con las ciencias y las consecuencias políticas, económicas, sociales y morales de su desarrollo. Es cierto que la tecnología es a su vez progreso social y fuente de conflictos, pues no en pocas ocasiones la transformación de los recursos del planeta en aras del progreso puede suponer un deterioro del medio ambiente y no exentas de peligrosidad, como podríamos considerar la energía nuclear, que requiere amplios conocimientos científicos generando energía tan útil y necesaria para la sociedad, no exenta de problemas y de riesgos.

Otra interesante definición la encontramos en la aportación realizada por Bowles y Richard Edwards (2005) quienes definieron la tecnología como la relación entre los factores de la producción y los bienes producidos, siendo la tecnología lo que permite transformar lo que nos ofrece la naturaleza en algo útil para la sociedad. Es cierto que

Bowles y Richard se centran en la transformación de la naturaleza, no ampliándolos a otros campos del conocimiento, pero entendemos muy interesante su contribución ya que aporta el concepto transformar los medios en producto, el cual se consigue a través de la tecnología y está relacionado con el concepto de productividad y el progreso económico y social.

Sin duda desde un punto de vista de doctrina económica, quien mejor enlazó el concepto de emprendedor e innovación fue Schumpeter (1934), quien reconoce que el proceso de inventar podría guardar relación con el deseo de superar la escasez, bien es verdad que siempre lo consideró como algo exógeno. Según Schumpeter las “olas de innovación” y su “creación destructiva” forman un fenómeno característico del desarrollo en las economías capitalistas, llegando incluso a afirmar que el capitalismo nace a raíz de la primera de estas olas de innovación. Bajo la óptica de pensamiento schumpeteriano, podemos considerar como empresario a cualquier persona que realice innovaciones, bien de manera independiente, o sea por cuenta propia, o bien como empleado o ejecutivo de una compañía.

Hay que reconocer la originalidad del pensamiento Schumpeteriano, y esto ha hecho que exista una aceptación generalizada de que la innovación tecnológica es uno de los principales pilares de las economías más desarrolladas. Estudios como el de Saxenian, 1994; Cooke, 1996; Klofsten et al., 1999, concluyen que las regiones que más recursos han invertido en I+D+i, han alcanzado ventajas competitivas sobre el resto de regiones que han invertido menos en innovación.

Trajtenberg (1990) manifiesta que la inversión en I+D este considerada como una estrategia necesaria para conseguir un alto potencial tecnológico y, como consecuencia, innovación y crecimiento económico. En los estudios de Romer (1990) y Lichtenberg (1992) queda demostrada la existencia de una relación entre la inversión en tecnología y el gasto en I+D, por un lado, y los incrementos de productividad y el crecimiento económico por otro.

Actualmente no podemos decir que la innovación sea patrimonio de ninguna institución, pero sí es cierto que la innovación y la tecnología están muy ligadas al mundo de la universidad, que a través de las OTRIS (oficinas de transferencias de resultados de investigación), de los viveros de empresas, los parques tecnológicos y científicos, contribuyen a la difusión de la innovación y la tecnología. Tampoco podemos

considerar que la tecnología esté sólo en manos de la universidad, pues no podemos olvidarnos de institutos científicos, de ciertas instituciones públicas, hospitales, empresas privadas a través de sus propios departamentos de I+D+i, laboratorios también son centros de investigación e innovación.

### **3. LOS VIVEROS TECNOLÓGICOS EN GALICIA**

Habiendo visto la importancia de la universidad como centro de innovación e investigación tecnológica, no es de extrañar que tres de los viveros tecnológicos existentes en Galicia estén vinculados al mundo de la universidad, estando el cuarto dentro de un Parque Tecnológico. Pero, ¿qué criterio estamos siguiendo para considerar a unos viveros como tecnológicos y otros de carácter generalista?. Entendemos que lo que determina si un vivero es o no es tecnológico, es que se establezca como requisito imprescindible para acceder al vivero, que los proyectos a desarrollar por los emprendedores sean de carácter innovador o de base tecnológica, junto a la manifiesta vocación del vivero hacia los proyectos tecnológicos e innovadores. Es verdad, que el resto de los viveros aceptan proyectos de carácter innovador o tecnológico, incluso el 80,95 % de los viveros valoran el requisito de innovador, de tal manera que cuanto más innovador más posibilidades tendrá de acceder al vivero, pero la diferencia es que los denominados viveros tecnológicos apuestan sólo por proyectos de tal condición, siendo su objetivo sacar proyectos innovadores y de base tecnológica, mientras que los generalistas aceptan proyectos de todo tipo, entre los cuales también puede haber proyectos tecnológicos o de innovación.

Con este criterio, tenemos cuatro viveros de carácter tecnológico en Galicia, que son el Centro de Iniciativas Empresariales Tecnópole, que pertenece al Parque Tecnológico de Galicia ubicado en la comarca de Ourense, Uninova perteneciente a la Universidad de Santiago de Compostela, el CEDE (Centro de Experimentación de Desarrollo Empresarial) vinculado a FEUGA<sup>1</sup>, y el vivero de la Universidad de A Coruña, vinculado a la OTRI (Oficina de Transferencias de Resultados de Investigación).

El vivero tecnológico más antiguo de Galicia es el Centro de Iniciativas Empresariales Tecnópole, que nació en 1993, como una sociedad anónima, entre cuyos accionistas están universidades, la Cámara de Comercio de Ourense, ayuntamientos de la comarca,

---

<sup>1</sup> FEUGA(Fundación Empresa Universidad Gallega)

iniciativas privadas, pero el que más porcentaje de acciones tiene es la Xunta de Galicia con el 45 % de la propiedad del parque tecnológico, el cual está ubicado en un polígono a las afueras de Ourense, en el ayuntamiento de San Cibrao das Viñas.

El segundo vivero en crearse en toda Galicia fue el de Uninova en el año 1999, que también está constituida como una sociedad anónima, en una colaboración conjunta de la Universidad de Santiago de Compostela, que cuenta con el 51% del capital y el ayuntamiento de la misma ciudad que tiene el 49 % de la propiedad, si bien la gestión está en manos de la Universidad de Santiago de Compostela. Recientemente, en el año 2009, ha cambiado de ubicación, de tal manera que ocupa un espacio dentro del edificio Emprendia, en donde a través del programa Uniemprende que aglutinan todos los recursos que ofrece la Universidad de Santiago de Compostela a sus emprendedores, entre los que podemos destacar, el vivero tecnológico de Uninova, dos empresas de capital riesgo, la gestión de Business Angels para la financiación de proyectos, la oficina de transferencia de tecnología, un programa específico de emprendimiento femenino, otro programa para el fomento del emprendedurismo social, así como otras medidas que fomentan el emprendedurismo en la comunidad universitaria.

También en el mismo año se creó el tercer vivero en Galicia, que resultó ser también de carácter tecnológico, creado por FEUGA<sup>2</sup>, que es una fundación en la que intervienen las tres universidades y empresas gallegas. El vivero ubicado en las propias instalaciones de Feuga, denominado CEDE (Centro de Experimentación de Desarrollo Empresarial). En 1999, nace el cuarto vivero de Galicia, y el primer vivero generalista, patrocinado y gestionado por la Confederación de Empresarios de Lugo, con una vocación de dar cabida a todos los proyectos que pudieran ser viables en Galicia. En el año 2003, se crean 3 viveros generalistas, aumentando a 4 en el año 2004. Tenemos que esperar hasta el 2005, que se crea el último vivero tecnológico en Galicia, que es el perteneciente a la Universidad de A Coruña, muy vinculado a la oficina de transferencia de resultados de investigación (OTRI), si bien se trata de un vivero pequeño y con pocos recursos. Desde el año 2005, no se ha creado ningún otro vivero de carácter tecnológico, habiéndose puesto en marcha más viveros generalistas todos los años hasta la fecha actual.

---

<sup>2</sup> Fundación empresa universidad gallega

Actualmente tenemos en Galicia 23 viveros, de los cuales 19 son viveros generalistas y 4 son tecnológicos, no habiendo previsión de ningún vivero tecnológico más, aspecto que podemos considerar llamativo, ya que la Universidad de Vigo no dispone de infraestructura alguna en ese sentido, ni tiene previsto llevarla a cabo en los próximos años, siendo la única universidad gallega que no tiene un vivero de empresas.

#### **4. RECURSOS DE LOS VIVEROS TECNOLÓGICOS Y VIVEROS GENERALISTAS**

Tanto los viveros tecnológicos como los generalistas necesitan recursos para llevar a cabo sus objetivos de contribuir a la creación de empresas, estables y a la generación de empleo, por ello en este apartado vamos a ver de qué recursos dispone cada agrupación, medido en términos económicos, de recursos humanos e infraestructuras físicas, así como la prestación de servicios que realiza.

Si analizamos las plantillas de los viveros tecnológicos nos sale una media de 4,15 empleados por vivero, frente a los 2,7 de los viveros generalistas, lo cual no es una diferencia significativa. Otro aspecto a resaltar es ver los recursos económicos por vivero tanto de los denominados tecnológicos como los generalistas, donde observamos que los ingresos abonados por los emprendedores para los primeros supera a los generalista en un 29 %, con un promedio de 43.961 € frente a los 33.830 €. Esto tiene su explicación en que los ingresos de los emprendedores no alcanzan de media ni el 33 % del total de los gastos, si bien las diferencias de tarifas de los precios que se cobran a los emprendedores por el uso del espacio y la prestación de servicios varía de los viveros tecnológicos a los generalistas, siendo el promedio para el primer año de estancia en los viveros generalistas de 6,6 €/m<sup>2</sup> frente a los 8,1 €/m<sup>2</sup> de los viveros tecnológicos, dándose otra circunstancia, que el precio en los viveros generalistas se mantiene estable para el segundo año de estancia, mientras que en los viveros tecnológicos se incrementa hasta un precio medio de 11,5 €/m<sup>2</sup> que es un precio casi de mercado. Esto tiene una explicación, los servicios ofrecidos en recursos humanos y físicos es mayor en los viveros tecnológicos que en los viveros generalistas, por tanto no es de extrañar dicha diferencia. Otro aspecto a destacar es que los viveros tecnológicos se ubican en las ciudades y los precios son mayores en ciudades como Santiago de Compostela y A Coruña, excepto Tecnópole que está ubicado en un polígono en San Cibrao das Viñas,

siendo el vivero tecnológico más barato con un precio de 6,8 €/m<sup>2</sup> frente a los 13,8 €/m<sup>2</sup> de Uninova de la Universidad de Santiago de Compostela.

A pesar de estos precios, como hemos dicho, los ingresos derivados de los emprendedores que pagan el alquiler y los servicios prestados no cubren los gastos necesarios de los viveros para el mantenimiento de la actividad, necesitando recursos que son aportados por las administraciones públicas. El promedio de ayudas recibidas por los viveros generalistas es 88.934 € frente a los 155.744 € que precisan los tecnológicos, lo que supone un 75 % más de recursos medios que necesitan los viveros tecnológicos frente a los generalistas.

Si analizamos el espacio físico que disponen los viveros tecnológicos y los generalistas, tenemos que los primeros, ofrecen 153 salas que ascienden a 5.931 m<sup>2</sup>, mientras que los generalistas suman 357 salas con una dimensión total de 14.484 m<sup>2</sup>, si hacemos la comparación por centro, se observa que los viveros tecnológicos tienen una media de 38,25 salas por centro y 1.482 m<sup>2</sup>, claramente superiores a los generalistas que ascienden a 852 m<sup>2</sup> por vivero con una media de 21 salas.

Podemos concluir que los viveros tecnológicos en Galicia, disponen de más recursos humanos, físicos y económicos, algo que se pudiera intuir a priori pero que era necesario contrastar con datos estadísticos para asegurarlo.

## **5. CARACTERÍSTICAS DE LOS VIVEROS TECNOLÓGICOS Y GENERALISTAS**

En este apartado vamos analizar las características de los viveros, viendo las similitudes y diferencias entre los viveros tecnológicos y los no tecnológicos.

La característica más común entre los viveros tecnológicos es que proceden del mundo de la universidad, salvo el caso del Centro de Iniciativas Empresariales de Tecnópole ubicado en el Parque Tecnológico, en el cual también está presente la Universidad de Vigo aunque de una manera minoritaria. En cambio, los viveros generalistas tienen un origen más disperso, siendo la Cámara de Comercio la que más viveros gestiona con 8 centros de iniciativas empresariales, seguidas de los ayuntamientos con seis viveros, que cada vez más están apostando por este tipo de infraestructuras. Llama la atención la



poca presencia de las asociaciones de empresarios en los viveros de empresas, con tan solo tres asociaciones<sup>3</sup> que gestionan viveros.

Analizando las ubicaciones de los viveros sí podemos concluir que los viveros tecnológicos se encuentran en capitales de provincia (A Coruña y Ourense<sup>4</sup>) o de la Comunidad Autónoma (Santiago de Compostela con dos viveros tecnológicos). Como hemos comentado es curioso que la ciudad de Vigo no tenga un vivero tecnológico como lo tienen las otras universidades, así como no es de extrañar que los representantes de la ciudad de Lugo lleven años solicitando un parque tecnológico al igual que existe el de San Cibrao das Viñas, municipio colindante con Ourense, capital de provincia. Por tanto, sí parece que las ubicaciones de los viveros tecnológicos están ligadas a ciudades importantes y universidades, mientras que los generalistas, están dispersos por toda la geografía gallega, observándose que últimamente se están creando viveros rurales, como el reciente de Guitiriz, que es el último vivero creado en Galicia y primer vivero rural de la provincia de Lugo, que se une a los viveros rurales habidos como el de Coles y el Rivadavia en Ourense, estando previstos el de O Barco de Valdeorras, Monforte de Lemos, Laracha, Corcubión, Burela y Viveiro, As Pontes, siendo todos ellos iniciativas de desarrollo local impulsadas por los respectivos ayuntamientos.

Analizando los requisitos de entrada de los viveros tecnológicos y los generalistas, observamos que lo que diferencia a un grupo del otro, es que los primeros ponen como condición imprescindible el que sean proyectos innovadores y tecnológicos, aspecto que no es tan exigido por los viveros generalistas. Así el 100 % de los viveros tecnológicos exigen que sean innovadores, mientras los generalistas baja al 76,5 % los que valoran como requisito que sean innovadores. Otra diferencia clara es que los viveros tecnológicos no incentivan a colectivos de difícil inserción laboral, mientras que el 76,5 % de los viveros generales tienen entre sus requisitos discriminar positivamente proyectos de emprendedores que provengan de colectivos que tienen difícil incorporarse al mercado laboral, como el femenino, mayores de 45 años o colectivos de inmigrantes.

---

<sup>3</sup> La primera que se constituyó fue la de la Fundación CEL-Iniciativas por Lugo en 1999; la segunda, la Confederación de Empresarios de Ferrol creó un pequeño vivero en 2007 y la última fue Seara (asociación empresarial de As Pontes) que en 2008 creó un vivero en el polígono industrial de As Pontes.

<sup>4</sup> No se encuentra exactamente en Ourense, sino en dicha comarca, concretamente en el municipio limítrofe de San Cibrao das Viñas.

Esto se explica porque los ayuntamientos que financian, gestionan viveros de empresas, buscan la generación de empleo, no tanto el que sea un proyecto tecnológico o no. Así se explica que se valora más este aspecto en los viveros generalistas que en los tecnológicos, si bien prácticamente  $\frac{3}{4}$  de los viveros de ambos grupos valoran como requisito de entrada que sean generadores de empleo.

Otra diferencia estriba en que los viveros tecnológicos, sí permiten que iniciativas empresariales constituidas con anterioridad a doce meses previos de entrada en el vivero, puedan entrar en el vivero (75%), mientras que este ratio disminuye al 41 % en los viveros generalistas. Es una cuestión de énfasis, un vivero tecnológico permite que un proyecto que empezara a germinarse hace más de un año se desarrolle en el vivero, porque lo importante es que sea tecnológico e innovador, esto también explica que solo el 50 % de los viveros tecnológicos exijan que esté constituida la empresa antes de entrar en el vivero.

En los demás parámetros no existen prácticamente diferencias, ya que ambos grupos exigen que sean empresas de reciente constitución<sup>5</sup> no aceptando empresas consolidadas, que los nuevos proyectos empresariales sean generadores de empleo, valoran la formación de los promotores y que sean proyectos viables.

En cuanto a la oferta de servicios tangibles, observamos un dato muy curioso, no todos los viveros tecnológicos ofrecen salas TIC, concretamente los emprendedores ubicados en el vivero de A Coruña no disponen de este tipo de infraestructura y, en la práctica, tampoco el CEDE de Feuga lo ofrece. Así la totalidad de viveros de empresas tecnológicos ofrecen una oficina, aparcamiento, sala de formación y salas de reuniones, aspecto que coincide al 100 % con los viveros generalistas.

Centrándonos en los aspectos más tecnológicos de un vivero, es cierto que el porcentaje de viveros tecnológicos que ofrece sala de vídeos, sala de traducción y salas Tic es mayor que los generalistas, pero no todos ofrecen estos servicios que podríamos catalogar como elementos imprescindibles para fomentar el uso de las tecnologías.

Analizando las infraestructuras de comunicación, en general, observamos que no existen diferencias significativas entre los viveros tecnológicos y los viveros generalistas, incluso observamos datos que podemos considerar contradictorios, pues resulta

---

<sup>5</sup> Este requisito es formal, pues en la muestra hemos observado que en el vivero de empresas de Tecnópole, había emprendedores que tenían empresas constituidas con más antigüedad a los dos años anteriores a la entrada en el vivero.

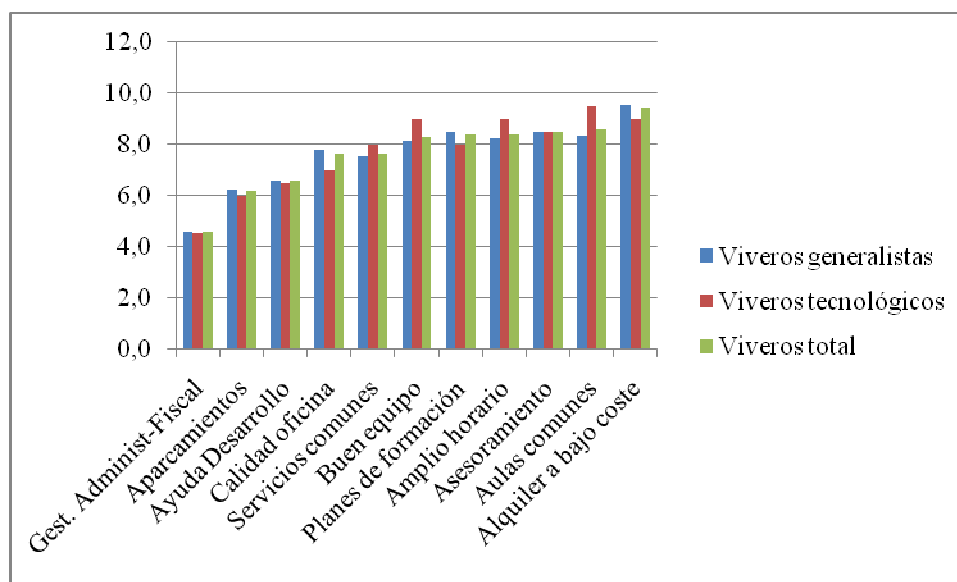
llamativo que haya más viveros generalistas que ofrezcan internet (94,1%), mientras en los viveros tecnológicos ascienden al 75 %, aspecto muy chocante, pues hablar de un vivero tecnológico sin ofrecer directamente internet, no deja de ser al menos llamativo. Es cierto que se trata de un solo vivero, quizás podemos estar ante un vivero que no es tal, o no tiene el mínimo de lo que debería tener un vivero tecnológico, quizás el hecho de que un vivero esté vinculado a la universidad y exija nominalmente que los proyectos emprendedores han de ser tecnológicos, no es condición suficiente para catalogarlo como vivero tecnológico. En ese mismo sentido, llama la atención que este mismo vivero ni ofrezca teléfono a sus emprendedores, en cambio la totalidad de los viveros tecnológicos ofrezcan servicio de fotocopia (cuando una impresora pequeña puede hacer dicho servicio), ofrecen servicio de recepción, calefacción, aire acondicionado y vigilancia. Por tanto en este apartado no podemos decir que existan diferencias entre viveros tecnológicos y generalistas, más bien incluso podemos considerar que se producen situaciones contradictorias.

Analizando los servicios intangibles, tales como asesoramiento para la puesta en marcha del negocio, asesoramiento contable, fiscal, jurídico, financiero, información de subvenciones, formación, asesoramiento tecnológico o marketing, observamos lo siguiente: Los viveros tecnológicos no asesoran en temas relacionados con la contabilidad, ni en temas fiscales, ni se meten a asesorar cuestiones jurídicas, ni marketing, se centran más en asesoramiento general a emprendedores, en subvenciones y sobre todo en cuestiones relacionados con el asesoramiento tecnológico, valorización de patentes, transferencias de tecnología; en cambio los viveros generalistas sí aceptan la función de asesorar en contabilidad (52,9%), en temas fiscales (58%), en aspectos jurídicos (82,4%), financieros y tramitación de subvenciones (100%), en cambio apenas asesoran o tienen menos capacidad para hacerlo en cuestiones relacionadas con aspectos vinculados a la tecnología.

Recogida la opinión que tienen los responsables de los viveros sobre lo que debería tener un buen vivero, observamos que las características que deben tener los viveros tecnológicos y generalistas son bastante parejas. Es cierto que los viveros tecnológicos enfatizan más en la necesidad de tener un buen equipo profesional al frente del vivero, la amplitud del horario, y los servicios comunes, mientras que las mayores diferencias a favor de los viveros generalistas se produce en el concepto de calidad de la oficina, que la valoran con un 7,8 frente a los tecnológicos con un 7, los planes de formación 8,5

frente a 8, y el alquiler de la nave, siendo más sensibles al precio los emprendedores ubicados en los viveros generalistas.

Gráfico 1. Valoración de servicios según responsables viveros



Fuente: Elaboración propia

Otro aspecto consultado en las encuestas realizadas a los responsables de los mismos, es la orientación que deberían tener los viveros en Galicia. Es curioso ver como el 100 % de los responsables de los viveros tecnológicos, opinan que Galicia necesita viveros generalistas, más que especializados. Siendo una opinión muy similar la vertida por los responsables de los viveros generalistas, que consideran que los viveros generalistas son lo que necesita Galicia, (71 %) frente al 30 % que manifiestan que también es necesario instalar viveros tecnológicos.

Cuando la cuestión planteada en la encuesta es dónde deben ubicarse, encontramos diferencias significativas de opinión, ya que los responsables de los viveros tecnológicos opinan que los viveros con mayores posibilidades de éxito son los que se ubiquen en las ciudades, no habiendo ninguna opinión favorable de situarse en el mundo rural, opinión que contrasta con la de los responsables generalistas que sí conciben la ubicación en los pueblos rurales de Galicia como lugares de desarrollo local, si bien apuestan más por ubicaciones en los polígonos para dar cabida a las iniciativas industriales. Estas diferencias son lógicas, ya que los viveros tecnológicos

están en zonas urbanas vinculadas a la universidad y valoran más este tipo de iniciativas que las que pudieran instalarse en el mundo rural, mientras que los responsables de viveros generalistas, diversifican más su opinión sobre el tipo de viveros que debe haber en Galicia.

## **6. PERFIL DEL EMPRENDEDOR DE LOS VIVEROS TECNOLÓGICOS**

Analizando el género de los emprendedores, las mujeres que trabajan en un vivero tecnológico representan el 35,4%, diferencia pequeña respecto a las que trabajan en los viveros no tecnológicos con un 32,1 %. El informe GEM para el año 2009, nos muestra que la actividad emprendedora femenina ha bajado respecto al año 2008, si bien varía en función del estado en el que se encuentra. Si consideramos emprendedoras potenciales, el porcentaje de mujeres que están dispuestas a emprender es del 33,1 %, pero si consideramos las emprendedoras nacientes (los que tienen menos de 3 meses) aumenta al 45,4 %, mientras que si nos referimos a los nuevos, (los que tienen más de 3 meses y menos de 42 meses), baja drásticamente hasta un 29,46 %. Creemos que el mejor dato para comparar con el obtenido en los viveros de empresas, sería el estado de emprendedora incipiente, que englobaría tanto el estado naciente como el nuevo. El porcentaje de emprendedoras incipientes es del 34,9 % mientras que el que corresponde a las mujeres que emprenden en los viveros gallegos tecnológicos es del 35,4 %, y las que emprenden en los viveros generalistas es del 32,1 %, por tanto observamos que las diferencias entre mujeres que emprenden fuera de los viveros es muy semejante a las que lo hacen en los viveros tecnológicos y generalistas.

La media de edad de los emprendedores que trabajan en las empresas de los viveros de empresas de Galicia es de 34,4 años, no observándose diferencia alguna en que sean emprendedores de los viveros tecnológicos (34,3) o generalistas (34,4). Si analizamos por género, los emprendedores masculinos de los viveros tecnológicos tienen una media de edad de 34,6 años, mientras que los emprendedores y trabajadores de los viveros generalistas alcanzan una media de edad de 35,5, diferencia que no llega a un año de edad, no siendo por tanto significativa. Lo que sí observamos es que las mujeres emprendedoras y que trabajan en los viveros gallegos son más jóvenes que los varones, puesto que la media de hombres es de 35,3 años frente a los 31,5 años de media de edad de las mujeres. Esto se explica porque hay menos mujeres emprendedoras, en cambio sí aumenta significativamente las profesionales que trabajan para las empresas que se

crean en los viveros de empresas, siendo recién licenciadas o con poca experiencia profesional reduciéndose por tanto la media de edad de las mujeres a 31,5 años.

La diferencia de edad es superior en las mujeres que operan en los viveros tecnológicos, esto se debe a que precisan tener más experiencia para realizar su trabajo, si bien tampoco son altamente significativas ya que la media de edad de las mujeres que operan en los viveros tecnológicos es de 33,8 años frente a las generalistas que es de 31,3 años.

Podemos concluir en este apartado que no se aprecian diferencias de edad entre los emprendedores según sean de un vivero tecnológico o generalista, y que la diferencia se produce entre hombres y mujeres, superando los primeros a las mujeres una media de 3,7 años, lo cual es lo más significativo de este apartado.

Otro aspecto que debemos analizar es la formación de los emprendedores. Ferreiro y Vaquero (2010) nos mostraba que el nivel formativo de los emprendedores es del 66,7 %, cifra que podemos considerar alta si la comparamos con el dato del informe GEM que asciende a 30,8 %. El elevado porcentaje de personas formadas, se explica en parte por la existencia de los viveros tecnológicos, ya que podemos apreciar que el 84,6 % de los profesionales que trabajan en las empresas ubicadas en los viveros tecnológicos, tienen titulación superior, incluso doctorados, mientras que baja al 50 % para el caso de emprendedores y profesionales que trabajan en empresas que salen de viveros generalistas. Esta sin duda es una diferencia notable, por otra parte lógica, que se traduce en más de 34,6 % de profesionales con formación universitaria superior en los viveros tecnológicos frente a los generalistas. Si añadimos que el 13,5 % de los emprendedores y profesionales de los viveros tecnológicos tienen estudios universitarios medios, el 98,1 % de los emprendedores y profesionales de los viveros tecnológicos poseen titulación universitaria, aspecto que podemos considerar normal ya que tres de los viveros tecnológicos proceden del mundo universitario. Si agregamos la formación superior y la formación media para los emprendedores y profesionales de los generalistas, ésta alcanza el 84,7 %, muy superior a los datos de los emprendedores fuera de los viveros que ascenderían al 54,7 %.

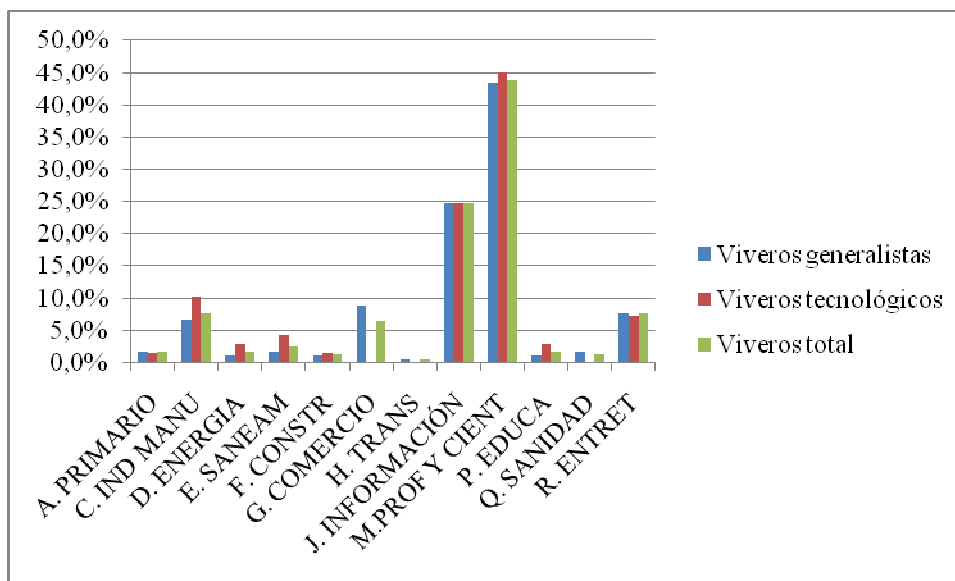
Por tanto, podemos concluir de una manera clara que los emprendedores de los viveros tienen más cualificación que los que están fuera de los viveros, y los emprendedores de los viveros tecnológicos mayor que los generalistas.

Vamos analizar conjuntamente el género y el nivel de estudios según tipo de vivero. En este apartado podemos observar como el 93 % de las mujeres que operan en los viveros tecnológicos tienen formación superior, cuando este porcentaje baja para el caso de los hombres al 80 %, si a esto añadimos que las mujeres tienen más formación superior que los hombres en los viveros generalistas, con un 56,8 % frente al 47,1 %, sí podemos concluir que las mujeres emprendedoras están más formadas que los hombres.

Analizando el tipo de actividades realizadas en los viveros gallegos diferenciando entre los viveros tecnológicos y los generalistas, podemos observar como las actividades más representativas en los viveros gallegos son las actividades profesionales y científicas, seguidas de las actividades de información, lo curioso es que cuando diferenciamos las actividades entre viveros generalistas y viveros tecnológicos, tal como se puede observar en el gráfico siguiente, apenas se diferencia el tipo de actividades según el tipo de viveros. Esto es un aspecto altamente llamativo, ya que observamos que no existe ninguna diferencia de las actividades realizadas, así el 43,8 % de las actividades realizadas en los viveros de Galicia corresponde a las actividades profesionales y científicas, siendo para los viveros tecnológicos del 44,9 % y en los viveros generalistas el 43,4 %. Lo mismo sería para la segunda actividad más desarrollada en los viveros de Galicia, que suponen el 24,7 %, siendo para los viveros tecnológicos de 24,6% y para los generalistas del 24,7 %. Se puede apreciar pequeñas diferencias en otras actividades, pero no siendo para nada significativas.

Si entendemos que las actividades más tecnológicas la proporcionan los códigos CNAE J que representan las actividades de información e informática, y el código M, que simbolizan las actividades profesionales y científicas, ambas suman el 68,5 %, podemos concluir que no existe diferencia entre las actividades desarrolladas en un vivero tecnológico o en viveros generalistas.

Gráfico 2. % tipo de actividades código CNAE por tipo de vivero 2009



Fuente: Elaboración propia

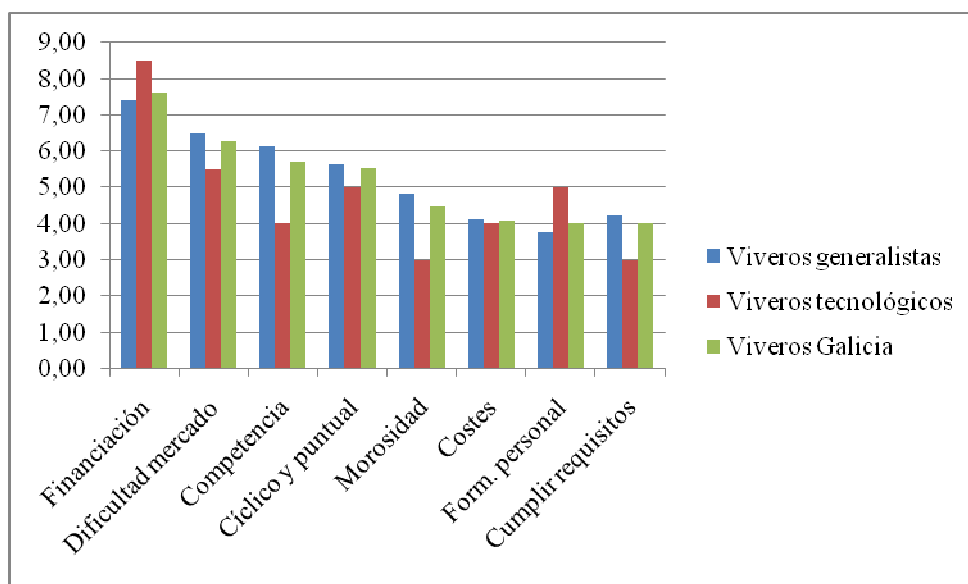
Analizando las opiniones vertidas por los responsables de los viveros sobre las dificultades que tienen los emprendedores para la puesta en marcha de sus negocios y ponderándolo sobre 10, observamos que tanto los responsables de los viveros tecnológicos como generalistas, opinan que la principal dificultad para emprender es la financiación, siendo un poco más intensa dicha opinión en los viveros tecnológicos, quizás debido a la necesidad de dedicar más tiempo a la investigación y desarrollo, lo cual supone más recursos consumidos. Si analizamos la segunda variable que más dificultad supone para los emprendedores en su actividad empresarial, observamos que tanto los viveros tecnológicos como los generalistas consideran la dificultad de mercado, es cierto que esta opinión se manifiesta de una manera más intensa en los viveros generalistas, quizás porque reciben menos subvenciones y necesitan competir más en el mercado para generar recursos económicos. Esta diferencia se agrava más en la tercera dificultad más valorada, la competencia, donde los viveros generalistas la consideran más importante, mientras que los responsables de los viveros tecnológicos incluso la ponderan menos del cinco. Otra diferencia es por los responsables de los viveros tecnológicos, que no parece que los emprendedores estén preocupados por la morosidad, en cambio sí han de tener formación y a veces encontrar personas con cualificación específica para los proyectos sí supone una dificultad. En cambio los



responsables de los viveros generalistas, les preocupa más la morosidad y menos la formación.

Por tanto, podemos apreciar que los responsables de los viveros generalistas creen que las mayores dificultades de los emprendedores están más relacionado con la financiación, el mercado y la competencia, mientras que los responsables de los viveros tecnológicos consideran que los emprendedores tienen sus mayores dificultades en la financiación, el mercado y la formación, si bien tampoco podemos concluir que son diferencias importantes.

Gráfico 3. Dificultades para emprender según los responsables de los viveros



Fuente: Elaboración propia

## 7. CONTRIBUCIÓN ECONÓMICA SOCIAL DE LOS VIVEROS TECNOLÓGICOS Y GENERALISTAS

A la hora de analizar la contribución que realizan los viveros denominados tecnológicos frente a los generalistas, consideramos oportuno hacerlo con una serie de indicadores de gestión que permitan comparar dichas contribuciones. Así, dado que el objetivo de los viveros es la creación de empresas, debemos analizar y comparar las empresas creadas por ambos tipos de viveros. Si analizamos el número de empresas creadas por las empresas desde el nacimiento de los viveros, tenemos que de las 880 empresas creadas por los viveros gallegos hasta el 2009, 449 fueron gestadas en los viveros tecnológicos,

frente a 431 iniciativas empresariales que se generaron en los viveros generalistas. Si tenemos en cuenta que en el año 2009, había 4,25 veces más viveros generalistas nos llevaría a la conclusión de una mayor contribución de los viveros tecnológicos frente a los no tecnológicos. Ello sería cierto si no fuera que al considerar el dato acumulado, influye la fecha de creación del vivero, por ello realmente debemos comparar el promedio de iniciativas empresariales generadas por año. Haciendo esta comparación la media anual de iniciativas empresariales en los viveros generalistas es de 6,1 empresas año y vivero, mientras que en los viveros tecnológicos asciende a 9,3 empresas año y vivero.

Como ya es conocido, existe un correlación positiva entre creación de empresas y generación de empleo, esto nos lleva a que de los 813 empleos creados en las empresas de los viveros gallegos en el 2009, 306 puestos de trabajo son de empresas de los viveros tecnológicos frente a los 507 puestos de trabajo generados por las empresas ubicadas en los viveros generalistas. Si lo relacionamos con el número de viveros que generan dichos puestos de trabajo, tenemos que nos saldría un ratio de 76,5 puestos de trabajo por cada vivero tecnológico, frente a los 29,82 puestos de trabajo que genera cada vivero generalista. Así, a priori parece un dato absolutamente contundente, pero no podemos olvidar que hemos analizado los datos correspondientes al año 2009, y dado que los viveros tecnológicos tienen de media más antigüedad que los generalistas, han alcanzado su óptimo mientras que algunos viveros generalistas aún estaban arrancando sus instalaciones.

Por ello, es necesario analizar los datos acumulados de empleo generado por cada vivero y año. Al llevar los viveros tecnológicos más años de funcionamiento, han generado más puestos de trabajo que los generalistas, ascendiendo desde la puesta en marcha de los viveros hasta el año 2009 a 1.580 puestos de trabajo lo que supone el 53 % de los puestos de trabajo generado para el caso de los viveros tecnológicos, frente a los 1.387 de los viveros generalistas (46,7 %). En términos absolutos es cierto que los viveros tecnológicos gallegos han contribuido a generar más empleo que los generalistas. Cuando referenciamos estos datos por año, el empleo generado en los viveros tecnológicos es de 32,8, frente a los 17,6 del empleo generado en los viveros generalistas, por tanto estamos realmente ante una mayor capacidad de generar empleo por año y vivero en los tecnológicos que en los generalistas, si bien como antes hemos comentado, se habían puesto en marcha viveros generalistas en el año 2009, que todavía

no había alcanzado el ratio de puestos de trabajo que se espera de un vivero, debido a los efectos retardados entre la puesta en marcha de un vivero y su contribución económica y social.

Pero, una cosa es la eficacia y otra la eficiencia, ¿no pudiera ser que la dimensión del vivero influyera en la creación de puestos de trabajo más que el hecho de ser un vivero tecnológico o generalista?. Los viveros tecnológicos disponen de media de 1.482 m<sup>2</sup> con 38,2 espacios a disposición de los emprendedores, mientras que los viveros generalistas suman 850 m<sup>2</sup> ofertando 21 salas de promedio a los emprendedores. Así, al relacionar los puestos de trabajo creados por sala disponible, para los viveros tecnológicos asciende a 0,85 puestos de trabajo por sala, frente a los 0,83 puestos de trabajo por sala en los viveros generalistas.

Por tanto, todo nos lleva a que los viveros tecnológicos son más eficaces que los viveros generalistas, pero igual de eficientes, ya que realmente es la variable recursos o dimensión la que otorga más generación de empleo, no tanto el componente tecnológico.

El 90,1 % de las empresas que operan o salen de los viveros de empresas gallegas sobrevivían en el año 2009. Analizando el ratio de mortandad, tenemos que sólo el 7,2 % de las empresas que salen de los viveros de empresas generalistas han cesado en su actividad, mientras que para el caso de las empresas salidas de los viveros tecnológicos dicho ratio alcanza el 11,8 %. Aún siendo mayor el de las empresas tecnológicas tampoco es significativa dicha diferencia, además la mayor antigüedad de los viveros de empresas tecnológicas hacen que algunas de ellas hayan abandonado la actividad, pero en todo caso frente al 50 % de mortandad de las empresas que están fuera de los viveros de empresas, manifiesta ser un excelente indicador.

Otro índice a tener en cuenta es la tasa de ocupación de los años 2008 y 2009. Se puede observar que la ocupación media para los viveros gallegos en el año 2008 ha sido del 72,5 % y que ha tenido una caída al 67,2 % para el año 2009. Si hacemos la comparación para los viveros tecnológicos, observamos también que se ha producido una caída del año 2008 con una ocupación media del 91,6 % frente al 88,1 del año 2009. En cambio los viveros generalistas, tenían una tasa de ocupación del 63,5 % en el año 2008, frente a una tasa del 59,2 % en el 2009. Pero a la luz de estos datos ¿podemos concluir que los viveros tecnológicos están más demandados por su condición de

tecnológicos, o por su condición de urbanos?. Profundizando más en las causas, es cierto que los viveros más demandados son el Uninova y la OTRI de la Universidad de A Coruña, frente al vivero de Feuga y el de Tecnópole. Debemos añadir, que la Otri permite estar durante siete meses de manera gratuita en el vivero, si a eso añadimos que es un vivero pequeño, hace que siempre esté demandado y ocupado al 100%. Uninova es un caso distinto, ya que está ubicado en el edificio Emprendia, con un conjunto de servicios relacionados con el mundo del emprendedurismo que sí hace que sea demandado por los servicios que presta. Por otro lado, tenemos viveros urbanos como el vivero de la Cámara de Comercio de Vigo, que tiene una gran lista de espera, lo mismo el de Cámara de Comercio de Pontevedra. Los viveros urbanos tienen una tasa de ocupación de 14,7 % más que los viveros no urbanos. En este aspecto podemos concluir que no es la condición tecnológica lo que haga que tenga una mayor tasa de ocupación, sino que los emprendedores miran los servicios ofrecidos, el precio y también es importante el emplazamiento del vivero.

## **8. CONCLUSIONES**

En Galicia tenemos identificados 4 viveros tecnológicos frente 19 viveros no tecnológicos, estando los viveros tecnológicos vinculados principalmente a la universidad y ubicados en las ciudades, mientras que los generalistas pertenecen a diversos organismos (cámaras de comercio y ayuntamientos principalmente). Los primeros además fueron creados antes que los generalistas, teniendo más tiempo de funcionamiento que les permite superar el efecto retardado que necesita un vivero para alcanzar su máxima eficiencia.

Analizando los recursos, se observa que los viveros tecnológicos tienen más medios por vivero que los generalistas, más plantilla media, más recursos económicos, mayor número de empresas en cada vivero y reciben más ayudas de las administraciones públicas.

En cuanto a las infraestructuras, el tamaño medio es mayor en los tecnológicos que en los generalistas, ofreciendo además más salas de TICs, videos conferencias que los no tecnológicos, no obstante no son estas diferencias muy significativas, incluso con la paradoja de que ofrecen los viveros generalistas más salas con internet que los viveros tecnológicos.

En cuanto a la prestación de servicios, los viveros tecnológicos hacen más hincapié en el asesoramiento tecnológico, frente a los viveros generalistas que apuestan más por un asesoramiento tipo general, de contabilidad, plan de negocio, jurídico y tramitación de subvenciones.

Entrando en el campo de los perfiles de los emprendedores no observamos diferencias en cuanto al género, de tal manera que el porcentaje de mujeres que emprenden en los viveros generalistas y tecnológicos es el mismo, tampoco se aprecia diferencia en lo referente a la edad. En cambio, la diferencia sí es importante en cuanto al nivel formativo, siendo en los viveros tecnológicos del 84,6 % con formación superior, aún mayor para el caso de las mujeres que alcanzan el 93 % del total de emprendedoras, frente al 80 % que representan los hombres. En cambio solo el 50,2 % de las personas que trabajan en los viveros generalistas tienen formación superior, porcentaje que en el caso de las mujeres alcanzan el 56,8 %.

Un aspecto altamente llamativo es que las actividades denominadas más tecnológicas como las clasificadas en el código CNAE con la M, actividades profesionales y científicas y el código J información e informática, representan el mismo % respecto al total de actividades tanto en los viveros tecnológicos como en los generalistas.

Tampoco se observan diferencias sobre el estado de opinión de las dificultades que se encuentran los emprendedores de los viveros tecnológicos frente a los emprendedores de los viveros generalistas.

Entrando en la parte del valor añadido generado por los viveros tecnológicos, podemos decir que los viveros tecnológicos han creado más empresas y empleo que los viveros generalistas, pero esto se debe más a dos variables como son la antigüedad, pues al estar más años funcionando han contribuido más a la creación de empresas y empleo, y a la dimensión, por otro lado el tener más recursos y un mayor dimensionamiento le permite generar más empleo anual, por tanto sí podemos decir que son más eficaces, pero no más eficientes, pues si se compara el trabajo anual generado aislando el efecto tamaño, nos da prácticamente el mismo ratio de eficiencia.

La tasa de mortandad es menor en los viveros generalistas que en los tecnológicos, pero no es significativa, además los viveros de carácter general recientemente instalados todavía no han tenido tiempo para presentar empresas que abandonaran la actividad, mientras que las empresas de los viveros tecnológicos al tener más años de actividad

presentan una ligera tasa superior de mortandad. En todo caso estamos hablando de tasas muy bajas.

Lo que sí podemos observar es que la tasa de de ocupación es claramente mayor en los viveros tecnológicos que en los viveros generalistas, si bien esta circunstancia en parte queda explicada por el carácter urbano de los viveros tecnológicos.

Como conclusión general podemos decir que las diferencias entre los viveros tecnológicos y generalistas, no son importantes, salvo en el caso de la formación y la tasa de ocupación. No podemos hablar de actividades específicas empresariales de un vivero tecnológico y de uno generalista. Es cierto que la creación de empresas y empleo es mayor en los viveros tecnológicos, siendo más eficaces pero igual de eficientes si lo comparamos con el espacio disponible en los viveros.

**Tabla 1. Resumen características viveros tecnológicos y no tecnológicos**

Clasificación	Conceptos	Tecnológico	Generalista
<b>CARACTERÍSTICAS VIVEROS</b>	Propiedad y gestión	Principalmente universitarios	Predomina los de Cámara de Comercio y ayuntamientos
	Ubicaciones	Santiago, A Coruña y Ourense	Dispersa por toda Galicia
	Años funcionamiento	12	6,1
	Requisitos de entrada	Imprescindible ser un proyecto innovador o tecnológico y viable	Valora el ser innovador entre otras requisitos como la generación de empleo o la viabilidad
<b>RECURSOS DE LOS VIVEROS</b>	Plantillas medias	4,15	2,7
	Ingresos medios abonados por emprendedores por año	43.961 €	33.830 €,
	Precios €/m <sup>2</sup> y mes	8,1	6,6
	Recursos públicos por año	155.744 €	88.934 €
	Nº de salas	153	357
	m <sup>2</sup>	5.931	14.484
	m <sup>2</sup> /vivero	1.482	852

	Otro tipo de salas	Ofrecen prácticamente lo mismo con mayor énfasis en los viveros tecnológicos hacia salas TIC, traducción y video conferencia	
	Comunicaciones	Curiosamente es mayor el % de viveros generalistas que ofrecen internet (94,1 % frente al 75%), en el resto de apartado apenas existen diferencias	
	Prestación de servicios	Se centran más en asesoramiento tecnológico. Informan de subvenciones	Más presentes en asesoramiento contable, fiscal y jurídico. Informan de subvenciones
	Opinión de los viveros respecto a que debe ofrecer un vivero	Enfatiza más en buen equipo, amplitud horario y servicios comunes	Hace más hincapié en calidad oficina, formación y el precio de alquiler
	Ubicación idónea de los viveros en Galicia según responsables de los viveros	En las ciudades	Por toda la geografía gallega, incluso en el mundo rural
	Orientación de los viveros en Galicia según responsables de los viveros	Deberían ser generalistas	
<b>PERFIL EMPRENDEDOR</b>	% Emprendedoras sobre el total	35,4 %	32,1 %
	Media edad emprendedores/as	34,3 años	34,4 años
	% Formación superior sobre el total	84,6 %	50,2 %
	Genero y nivel formativo	93 % de las mujeres tiene formación superior frente al 80 % de los hombres	56,8 % de las mujeres tiene formación superior frente al 47,1 % de los hombres
	Principales actividades emprendedores (CNAE)	69,6 % son actividades profesionales y científicas (44,9 %) e información (24,6%)	68,1 % son actividades profesionales y científicas (43,4 %) e información (24,7%)
	Dificultades emprendedores opinión responsables viveros	Enfatizan más en la financiación	Mayor diversidad entre la financiación, mercado y competencia

<b>CONTRIBUCIÓN</b>	Creación de empresas desde nacimiento al 2009	449	431
	Promedio empresas año	9,3	6,1
	Creación empleo desde nacimiento al 2009	1.580	1.387
	Creación empleo por año y vivero	32,8	17,6
	Creación empleo año por espacio ofrecido al emprendedor	0,85	0,83
	Tasa mortandad de las empresas	11,8 %	7,2 %
	Tasa ocupación 2008	91,6%	63,5 %
	Tasa ocupación 2009	88,1 %	59,2 %

Fuente: Elaboración propia

## BIBLIOGRAFÍA

Bowles y Edwards R (2005). "Understanding Capitalism". Harper Collins.

Bunge, M. (1985). "Epistemología". Ariel. Barcelona.

Bunge M (1960). "La ciencia, su método y su filosofía"  
[http://www.dcc.uchile.cl/~cguetierr/cursos/INV/bunge\\_ciencia.pdf](http://www.dcc.uchile.cl/~cguetierr/cursos/INV/bunge_ciencia.pdf)

Camacho JA y Pradilla H.(1999). Incubadoras de empresas de base tecnológica: Mecanismos de política y gestión tecnológica. Corporación Bucaramanga Emprendedores (CBE). Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica.

Del Prado, JM (2008) "Emprendedores y función empresarial en España". Colección tablero. Instituto de estudios económicos. Madrid.

Ferreiro, F (2008). "Os viveiros de empresa: Unha maneira de emprender". XXII congreso AEDEM en Salamanca

Ferreiro F y Vaquero A (2010). "O papel dos viveiros de empresas en Galicia como axentes de promoción económica e xeración de emprego" Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

Ferreiro, F (2010). "Los viveiros gallegos como instrumentos de desarrollo económico local generadores de empresas y empleo". XXIV congreso AEDEM Santiago de Compostela.



- Ferreiro F y Vaquero A (2010). “ Los viveros de Galicia. Un análise de eu funcionamento” XII Seminario Luso-Español de Economía Empresarial.
- Ferreiro F (2010). “Estudo dun centro municipal de iniciativas empresariais no concello de Guitiriz”. Concello de Guitiriz. Lugo.
- Ferreiro F y Vaquero A (2010). “The Business incubators in Galicia as an economic Tool: Situation and lines of improvement”. Economía gallega.
- Ferreiro F (2011). “A posta en marcha do Centro de Iniciativas Empresarias do Concello de Guitiriz” Regulamento do Centro de Iniciativas Empresariais e ordenanza fiscal polo uso do viveiro”. Concello de Guitiriz. Lugo
- Ferreiro F y Vaquero A (2011). “A importancia dos viveiros de empresa na promoción económica”. I congreso de desarrollo MODELO (Marco de Oportunidades para el desarrollo local). Vimianzo y Corcubión. 2011.
- Galbraith, J. 1980. “El nuevo estado industrial”. Ariel. Barcelona. P. 41.
- García E, García A, Caneda A. (2007). “Es Galicia tierra de emprendedores” Atalaya del emprendedor. Instituto de desarrollo Caixanova. Vigo.
- García E, García A, Caneda A (2009). “Cómo es el emprendedor gallego de éxito” Atalaya del emprendedor. Instituto de desarrollo Caixanova. Vigo-
- Global Entrepreneurship Monitor (GEM). Informe ejecutivo España 2009.
- Global Entrepreneurship Monitor (GEM). Informe ejecutivo de Galicia 2009.
- Global Entrepreneurship Monitor (GEM). Informe ejecutivo de Galicia 2008.
- Morfaux, L.( 1985). “Diccionario de ciencias humanas”. Grijalbo. Barcelona.
- Rodeiro D (2007). “La creación de empresas en el entorno universitario español y la determinación de su estructura financiera”. USC Facultad de ciencias económicas e empresariales. Departamento de economía financiera y contabilidad. Santiago de Compostela
- Sikdar A (2008) “Technology Collaboration Modes: A conceptualization based on the nature of Innovation”. 8th Global Conference on Business & Economics. Florence, Italy. [http://www.gcbe.us/8th\\_GCBE/data/Arijit%20Sikdar.doc](http://www.gcbe.us/8th_GCBE/data/Arijit%20Sikdar.doc)
- Solla P (1963). "Little Science, big science" Columbia University. N-Y- USA.
- White L (1979) “El acto de la invención en Tecnología y Cultura”. *Gustavo Gilli. Barcelona.*

# **MODELOS ECONOMÉTRICOS DE PRODUCCIÓN PARA LAS PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS AGROPECUARIAS EN ESPAÑA. ¿QUÉ VARIABLES ESTIMULAN LA PRODUCCIÓN?**

Silvia Andrés González-Moralejo

Mº José Soldado Llorens

Grupo de Economía Internacional. Universidad Politécnica de Valencia

Departamento de Economía y Ciencias Sociales

Camino de Vera s/n. 46022, Valencia. Edificio 3B.

Telf: 96-3877007. Fax: 96-3877479; [silangle@upvnet.upv.es](mailto:silangle@upvnet.upv.es)

RESUMEN: Dos hechos consumados presiden el debate actual en torno al sistema agroalimentario, que son el detonante de los objetivos que se plantea este trabajo. De un lado, la globalización de los mercados agrarios, que ha condicionado seriamente el devenir de la PAC. Por otro, las recientes tensiones en los precios de las materias primas y su extensión al mercado de los alimentos, que entroncan con el nuevo papel de la agricultura como suministradora de energía, con graves repercusiones en un entorno de crisis económica mundial. En este contexto, el objeto de este trabajo es analizar la evolución de la producción de las principales materias primas agropecuarias en España durante el periodo 1990-2009. Se definen las materias primas principales de la agricultura española mediante cálculo del porcentaje del valor de la producción de cada materia prima con respecto al valor de la producción total del subsector agrario al que pertenece y ordenación descendente de estos valores, denominando materias primas principales a las primeras materias primas de la ordenación de cada subsector. Posteriormente, se examina mediante técnicas estadísticas multivariantes la relación que existe entre la evolución de la producción de cada materia prima principal, los precios percibidos por los productores y las reformas de la PAC, así como también con los cambios observados en otras variables relevantes de las que depende la producción como la superficie cosechada o el rendimiento. Como conclusiones cabe destacar que las variables territoriales y el precio percibido por los agricultores son las variables que mejor explican y fundamentan el Valor de la Producción Agrícola española.

PALABRAS CLAVE: materia prima principal, valor de la producción, precio, PAC

ÁREA TEMÁTICA 11: Economía y Empresa

# **MODELOS ECONOMÉTRICOS DE PRODUCCIÓN PARA LAS PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS AGROPECUARIAS EN ESPAÑA. ¿QUÉ VARIABLES ESTIMULAN LA PRODUCCIÓN?**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Durante los veinte años del periodo 1990-2009, la agricultura española se ha visto influida por diversos factores económicos, ecológicos y tecnológicos, pero especialmente por el devenir de la Política Agraria Común (PAC) y por la creciente apertura de los mercados alimentarios, que se instauró con el Acuerdo sobre Agricultura de la Ronda Uruguay del GATT (Acuerdo General de Aranceles y Comercio) y continúa su avance con la negociación de nuevos compromisos de liberalización en el marco de la Ronda Doha de la Organización Mundial de Comercio (OMC). Además, el trienio 2006-2008 ha supuesto una sacudida sin precedentes en los precios internacionales de las principales materia primas agroalimentarias (cereales, oleaginosas y leche). La elevación de los precios era esperada, consecuencia del crecimiento de la demanda, en economías emergentes (mayor consumo *per capita* e incremento de la población) y en economías desarrolladas (nueva demanda para la producción de bioetanol y biodiesel). Sin embargo, la magnitud del incremento, cercano al 100% en muchos casos, no fue vaticinada por ninguna de las instituciones (FAO, OCDE, USDA, Comisión Europea) que realizan ejercicios de prospectiva de mercados. Los efectos han sido patentes sobre el coste de los alimentos en los países menos desarrollados, provocando una verdadera crisis alimentaria, y han contribuido al incremento de la inflación en las economías desarrolladas. Pero la historia se repite y el año 2010 ha concluido encaminando al mundo hacia un nuevo récord en el precio de los alimentos.

El boom de los precios de las materias primas mejora sin duda las expectativas del sector agrícola, pero una mayor demanda exige una mayor producción. No obstante, un reciente informe del Banco Central Europeo (BCE, 2011) alerta sobre la incertidumbre respecto a si la oferta será capaz de abastecer la creciente demanda y, en consecuencia, si se logrará limitar en el futuro el aumento de los precios. Esta argumentación abre una vía de análisis empírico, poco tratado en la literatura y sobre el que versará este paper, y que se plasma en las siguientes preguntas fundamentales de investigación: ¿la drástica

subida de precios de las materias primas agropecuarias ha provocando un aumento de su producción?, ¿y el entramado de reformas de la PAC?, ¿cómo ha evolucionado la producción en los últimos tiempos?, ¿qué relación existe entre la evolución de la producción y los cambios observados en las principales variables de las que depende?

En este contexto, el objeto del trabajo es analizar la evolución de la producción de las principales materias primas agropecuarias en España durante el periodo 1990-2009. Esto implica que es necesario dar respuesta a los siguientes objetivos específicos:

- Definir las materias primas principales mediante cálculo del porcentaje del valor de la producción de cada materia prima con respecto al valor de la producción total del subsector agrario al que pertenece y ordenación descendente de estos valores. Denominamos materias primas principales a las primeras de cada subsector.
- Analizar el valor de la producción de las materias primas seleccionadas como principales, con el propósito de ajustar sus curvas de tendencia durante el periodo objeto de estudio.
- Examinar, mediante técnicas estadísticas multivariantes, la relación que existe entre la evolución de la producción de cada materia prima principal, los precios percibidos por los productores y las reformas de la PAC, así como también con los cambios observados en otras variables relevantes de las que depende la producción como la superficie cosechada o el rendimiento.

Dos hechos consumados presiden el debate actual en torno al sistema agroalimentario, siendo el detonante de los objetivos planteados: la globalización de los mercados agrarios, que ha condicionado seriamente el devenir de la PAC; y las recientes tensiones en los precios de las materias primas y su extensión al mercado de los alimentos, que entroncan con el nuevo papel de la agricultura como suministradora de energía, con graves repercusiones en un entorno de crisis económica mundial. Veámoslo.

Desde 1990 muchos acontecimientos se han vivido en el seno de la PAC. A inicios de los 90, a las crisis financieras se añadía otro factor de presión: las negociaciones multilaterales de la Ronda Uruguay, que habían comenzado en 1986. Para alcanzar un acuerdo de liberalización que afectase a los productos agrarios, la Comunidad Europea tenía que reformar su política de precios y mercados, bajando los precios institucionales y los subsidios a la exportación. En 1992, el Consejo logró un acuerdo para reformar la

PAC (reforma MacSharry), afectando a los productos continentales mediante un sistema de ayudas directas a los productores con una cuantía fija por hectárea o cabeza de ganado. La contribución esencial fue la sustitución de un modelo de protección basado en precios por otro basado en ayudas directas, más transparente y financiado por el contribuyente. Posteriormente, la Agenda 2000 profundizó en las orientaciones de 1992. Se había impulsado una filosofía de reforma, que cuestionaba por primera vez el enfoque de producción intensiva promovido por la PAC en las tres décadas anteriores.

Las reformas introducidas en 2003 y 2008, denominadas Revisión Intermedia y Chequeo Médico respectivamente<sup>1</sup>, han consolidado el sistema de Pago Único (PU) como el mecanismo más importante de apoyo. Los agricultores son beneficiarios de unos derechos de ayuda independientes de su producción actual. Así, el PU está sustituyendo a las intervenciones en los mercados y a los pagos directos acoplados a la producción, que predominaron a lo largo de los 80 y 90. Los derechos de ayuda se calculan en función de los pagos recibidos en un periodo de referencia (modelo histórico) o sobre el número de hectáreas admisibles que dispone el agricultor en el primer año de aplicación del sistema (modelo regional). España eligió el modelo histórico, por lo que la cuantía del PU se basa en las transferencias realmente percibidas por el productor en el periodo de referencia 2000-2002. Una de las principales críticas que se achaca al proceso de reforma es que es heredero de un modelo de apoyo basado en la producción que no se ajusta a las necesidades actuales de la agricultura ni a lo que la sociedad espera de ella. Los instrumentos han cambiado pero, incluso con el PU, se ha mantenido el *statu quo* distributivo y presupuestario, pues la cuantía que hoy percibe el productor se deriva de criterios históricos que apenas modifican los desequilibrios tradicionales de la PAC entre explotaciones y regiones, por tanto se traslada la inercia y las desigualdades de las formas previas de apoyo a los tiempos actuales, pudiendo tener este hecho algún efecto en la evolución de la producción.

Por otra parte, en 2010 los precios de los alimentos han crecido significativamente, como sucedió en 2007 y 2008<sup>2</sup>. Parece lógico anticipar que estos hechos actúen como estímulo de la producción. Instituciones como el Banco Central Europeo (BCE, 2011) o la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO,

---

<sup>1</sup> Los principios de la Revisión Intermedia y del Chequeo Médico de la PAC, y sus consecuencias, se encuentran detalladamente explicados en los

libros de García (2006) y García y Gómez-Limón (2010).

<sup>2</sup> Headey y Fan (2010) ofrecen un extenso informe que reflexiona sobre las causas de la crisis alimentaria global de 2008, explicando qué ocurrió y cómo lograr su prevención en el futuro.

2011) han mostrado su inquietud, especialmente por la contribución de factores coyunturales y estructurales, que presionarán sobre la tendencia al alza a medio y largo plazo. El principal motivo coyuntural radica en las malas condiciones climatológicas sufridas por los productores en 2010 y que han mermado sus cosechas: Argentina y Brasil han recolectado cosechas frágiles debido a la sequía; como Rusia, Ucrania y Kazajistán; inundaciones en Australia, Canadá y EEUU; ola de frío en el norte de Europa.... Incluso el rebrote proteccionista de algunos países y los fondos de inversión que se retiraron del mercado de materias primas como respuesta a la crisis mundial, y que retornan buscando más rendimiento, pueden haber contribuido. Pero los factores que generan más inquietud son los estructurales. La creciente demanda de los países emergentes, encabezados por China e India, donde el incremento de los ingresos de la población modifica sus hábitos alimenticios, promoviendo el consumo de productos de mayor valor añadido como carnes y lácteos (incrementando a su vez la demanda de cereales y oleaginosas destinadas a la alimentación animal). Otro factor estructural es que en algunas materias primas (azúcar y cereales) el uso alimentario se enfrenta a la intensa competencia para la producción de biocombustibles.

El índice elaborado por la FAO (Gráfico 1), que incluye la media ponderada de los precios de exportación de carnes, lácteos, cereales, aceites, grasas y azúcar, alcanzó en junio de 2008 los 213 puntos, mientras que en diciembre de 2010 ya rozaba los 215, con productos como azúcar, aceite y grasas en los que se duplica en sólo dos años. La FAO se apoya en estos datos para avalar la peligrosidad de la situación, puesto que será duradera y todavía existe margen para que los precios continúen creciendo más.

**Gráfico 1. Las materias primas se encarecen (total alimentos)**



Fuente: FAO (2011b).

Este trabajo contribuye significativamente, derivándose de él importantes implicaciones para los *policy makers*. Primero desvela cuáles son las principales materias primas de la agricultura española y cómo ha evolucionado su producción. Luego descubre cuáles son las variables que influyen en la producción en cada caso concreto y en qué medida lo hacen. Por último, demuestra específicamente si la producción tiene relación con aquellos hechos que han situado al sistema agroalimentario en el centro del debate económico mundial, como la reforma de la PAC o las tensiones alcistas en las cotizaciones de las materias primas durante 2006-2008.

El artículo se estructura de la siguiente manera. Después de esta introducción, en el segundo epígrafe se determinan las principales materias primas y la evolución de su producción. La sección tercera incluye los resultados más relevantes del análisis multivariante y una discusión de los mismos. Finalmente, el último epígrafe recoge las principales conclusiones del trabajo y subraya las directrices para futuras investigaciones.

## **2. SELECCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS PRINCIPALES**

En la selección de las principales materias primas agropecuarias de la agricultura española se ha tomado como fuente de información el Anuario de Estadística Agroalimentaria, publicado por el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (MARM). El Anuario define 18 grupos agropecuarios; se ha decidido la eliminación de 5 de ellos, cultivos forrajeros, flores y plantas ornamentales, otros cultivos leñosos, lana y pieles y miel y cera, debido a su escaso interés alimentario. La Tabla 1 recoge los grupos que se han clasificado inicialmente para este trabajo, así como los cultivos o productos principales que los componen<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Respecto a los capítulos correspondientes al viñedo y al olivar hay que indicar que sólo se han considerado como productos principales la uva dedicada al consumo en fresco y la aceituna para aderezo. Esto es debido a dos razones fundamentales. En primer lugar, aunque la producción de vino y aceite es especialmente relevante en España, quedan excluidas de nuestro análisis empírico ya que se trata de productos transformados. En segundo lugar, las diferentes calidades de los productos destinados a la transformación provoca la existencia de múltiples precios percibidos por los agricultores, motivo por el cual el Anuario no ofrece un valor de la producción referido al total de uva o aceitunas producidas.

**Tabla 1. Grupos productivos agropecuarios de interés alimentario**

GRUPOS PRODUCTIVOS	PRODUCTOS PRINCIPALES
Cereales grano	Trigo, cebada, avena, centeno, triticale, arroz, maíz, sorgo
Leguminosas grano	Judías secas, habas secas, lentejas, garbanzos, guisantes secos, veza, yeros, altramuz
Tubérculos consumo humano	Patata
Cultivos industriales	Caña de azúcar, remolacha azucarera, girasol, soja
Hortalizas	Col, espárrago, lechuga, escarola, espinaca, acelga, sandía, melón, pepino, calabacín, berenjena, tomate, pimiento, fresa, alcachofa, coliflor, ajo, cebolla, zanahoria, champiñón, judías verdes, guisantes verdes, habas verdes
Cítricos	Naranja, mandarina, limonero, pomelo
Frutales fruto fresco no cítricos	Manzana, pera, níspero, albaricoque, cereza, melocotón, ciruela, higo, chirimoya, aguacate, plátano, kiwi, granada
Frutales fruto seco	Almendra, avellana, nuez
Viñedo	Uva dedicada al consumo en fresco
Olivar	Aceituna para aderezo
Carne	Bovino, ovino, caprino, porcino, equino, aves, conejo
Leche	Leche de vaca, leche de oveja, leche de cabra
Huevos	Huevos

Fuente: Elaboración propia a partir del Anuario de Estadística Agroalimentaria (MARM, 2009).

Dado que el número de grupos productivos destinados al consumo humano resulta elevado para los objetivos del trabajo, de los grupos de la Tabla 1 se han seleccionado aquellos cuyo porcentaje con respecto al valor de la Producción de la Rama Agraria Nacional desde 1990 al 2009 sea igual o superior al 3%. Con ello descartamos los menos significativos. Para realizar este ejercicio se ha calculado el valor total de la producción (VTP) de cada grupo en el periodo 1990-2009 y se ha obtenido el porcentaje que representa sobre el Valor Total de la Producción de la Rama Agraria Nacional (VTPRA) en el mismo periodo. Considerando que se tiene un número “n” de años, “k” productos en el grupo “r” y “t” grupos productivos, el detalle algebraico será:

$$VTP_j = \sum_{i=1}^n V_{pi}(r); \quad VTP_r = \sum_{j=1}^k VTP_j(r)$$

De donde:

$V_{pi}$ : Valor de la producción del producto  $j$  en el año  $i$ .

$VTP_j$ : Valor total de la producción del producto  $j$  en el periodo 1990-2009.

$VTP_r$ : Valor total de la producción del grupo  $r$  en el periodo 1990-2009.

Los resultados obtenidos se recogen en la Tabla 2, que muestra que los grupos que más aportan al Valor Total de la Producción de la Rama Agraria Nacional, y que serán incluidos en el análisis empírico, son carnes, hortalizas, cereales grano, leche, frutales



de fruto fresco no cítrico y los cítricos.

**Tabla 2. Contribución porcentual de los grupos productivos al Valor Total de la Producción de la Rama Agraria Nacional**

GRUPOS PRODUCTIVOS	VPT (1990-2009) Millones de euros	Porcentaje sobre el VTPRA nacional
Cereales grano	48.792	8,12 %
Leguminosas grano	2.154	0,36%
Tubérculos consumo humano	10.761	1,79%
Cultivos industriales	10.657	1,77%
<b>Hortalizas</b>	<b>84.743</b>	<b>14,11%</b>
<b>Cítricos</b>	<b>20.454</b>	<b>3,41 %</b>
<b>Frutales fruto fresco no cítricos</b>	<b>26.158</b>	<b>4,35 %</b>
Frutales fruto seco	4.366	0,73%
Viñedo	2.591	0,43%
Olivar	3.482	0,58%
<b>Carne</b>	<b>157.508</b>	<b>26,22%</b>
<b>Leche</b>	<b>38.830</b>	<b>6,46 %</b>
Huevos	13.418	2,23%
<b>VTPRA nacional</b>	<b>600.666,20</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir del Anuario de Estadística Agroalimentaria (MARM, 2009).

Para los grupos seleccionados en la Tabla 2 se define qué cultivos o productos dentro del grupo son los que más valor aportan. Para ello se ha calculado el porcentaje del valor de la producción de cada producto con respecto al valor total de la producción del grupo correspondiente. Se denominarán materias primas principales a aquellas que ordenadas de forma descendiente sumen una cantidad igual o superior al 40%<sup>4</sup> del valor total de la producción del grupo durante el periodo objeto de estudio. Considerando que se tiene un número “n” de años, “k” productos en el grupo “r” y “t” grupos productivos, la siguiente expresión resume el concepto de materia prima principal (MPP):

$$MPP = \sum_{j=1}^k \%VTPj(r) \geq 0,40$$

De donde:

$$\%VTPj = \frac{VTPj}{VTPr} = \frac{\sum_{i=1}^n VPi(r)}{\sum_{j=1}^k VTPj(r)} = \frac{\sum_{i=1}^n VPi(r)}{\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n VPi(r)}$$

<sup>4</sup> En la literatura disponible se utilizan distintos porcentajes para la definición de materia prima principal. El uso de porcentajes más restrictivos es común cuando el análisis incluye regiones de muy distinta especialización productiva, como sucede en España, por lo que conviene reducir el número de cultivos y producciones ganaderas que supera el porcentaje designado. Véase en Mora y Rojas (2007) el ejemplo de una agricultura menos diversificada en la que se apuesta por establecer un porcentaje menos restrictivo.

Entendiéndose por:

%VTP<sub>j</sub>: Porcentaje del Valor Total de la Producción del producto *j* en el grupo *r*.

Vp<sub>i</sub>: Valor de la producción del producto *j* en el año *i*.

VTP<sub>j</sub>: Valor total de la producción del producto *j* en el periodo 1990-2009.

Aplicando la fórmula anterior se obtienen las materias primas principales dentro de cada grupo agropecuario. Los resultados se recogen en la Tabla 3.

**Tabla 3. Materias primas principales**

GRUPOS PRODUCTIVOS	PRODUCTOS PRINCIPALES	% VTP <sub>j</sub>	GRUPOS PRODUCTIVOS	PRODUCTOS PRINCIPALES	% VTP <sub>j</sub>	
Cereales grano	Trigo	29,99%	Cítricos	Naranja	43,85%	
	Cebada	41,65%		Mandarino	38,91%	
	Avena	3,26%		Limonero	16,80%	
	Centeno	1,02%		Pomelo	0,46%	
	Triticale	0,33%		Manzana	14,80%	
	Arroz	6,97%		Pera	14,96%	
	Maíz	20,19%		Níspero	2,21%	
	Sorgo	0,24%		Albaricoque	4,20%	
Hortalizas	Col	1,68%	Frutales fruto fresco no cítricos	Cereza	8,04%	
	Espárrago	2,27%		Melocotón	31,00%	
	Lechuga	6,54%		Ciruela	5,26%	
	Escarola	0,54%		Higo	3,50%	
	Espinaca	0,53%		Chirimoya	1,71%	
	Acelga	0,45%		Aguacate	3,92%	
	Sandía	2,85%		Plátano	8,82%	
	Melón	5,78%		Kiwi	0,59%	
	Pepino	3,81%		Granada	0,81%	
	Calabacín	2,35%		Carne	Bovino	24,18%
	Berenjena	1,41%	Ovino			
	Tomate	27,30%	Caprino		17,45%	
	Pimiento	12,20%	Porcino		39,92%	
	Fresa y Fresón	5,60%	Equino		0,81%	
	Alcachofa	2,82%	Aves		14,27%	
	Coliflor	2,84%	Conejo		3,36%	
	Ajo	4,04%	Leche		Leche de vaca	79,11%
	Cebolla	3,16%			Leche de oveja	12,45%
	Zanahoria	1,56%			Leche de cabra	8,45%
	Champiñón	1,75%				
Judías verdes	6,61%					
Guisantes	0,83%					
Habas	0,96%					

Fuente: Elaboración propia a partir del Anuario de Estadística Agroalimentaria (MARM, 2009).

Se han identificado 8 materias primas principales. En el grupo de cereales, el cultivo más importante a resaltar es la cebada que muestra un peso del 41,65 por ciento; las hortalizas tomate y pimiento destacan con valores respectivos del 27,3 y 12,2 por ciento; la naranja contribuye con un 43,85 por ciento a los cítricos; melocotón y pera participan con pesos respectivos del 31 y 14,96 por ciento en el grupo de frutales de fruto fresco no cítrico; en el sector ganadero es indudable el liderazgo de la producción de porcino dentro del grupo de las carnes, siendo su aportación prácticamente del 40 por

ciento, y de la leche de vaca en el subsector lácteo con un peso del 79,11 por ciento. Una vez definidas las materias primas principales se han ajustado sus curvas de tendencia temporales a lo largo del periodo 1990-2009, mediante mínimos cuadrados. Se ha encontrado que todas las materias primas principales muestran una tendencia ascendente en su cantidad producida durante el periodo de estudio, aunque se observan dos tipos diferenciados de crecimiento. En el caso del tomate, el pimiento y el porcino, la tendencia de crecimiento es sostenida y estable en el tiempo y los coeficientes de determinación del ajuste más altos. En el caso de cebada, naranja, pera, melocotón y leche de vaca, la tendencia de crecimiento es más inestable y presenta altibajos.

### **3. DETERMINANTES RELEVANTES EN LA PRODUCCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS PRINCIPALES: CONTRASTE EMPÍRICO**

#### ***3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS Y MÉTODO DE ANÁLISIS***

##### *Selección de las variables dependientes y explicativas*

El comportamiento del agricultor debe entenderse como un sistema complejo donde está en permanente interacción con su entorno socioeconómico y físico. El agricultor, a la hora de tomar sus decisiones, tiene en cuenta consideraciones relacionadas con su entorno económico, social, cultural y ambiental. Según Reig y Picazo (2002), en la oferta de un producto agrícola inciden múltiples factores, como el precio del producto, los precios de los productos con los que guarda relación en la esfera productiva, el acceso y el precio de los factores de producción, los cambios en la tecnología, la precipitación pluvial, la información, etc. Respecto a su incidencia en el plazo a que corresponden las decisiones de producción, factores como los precios y la precipitación pluvial tienen vigencia en todos los horizontes de planeación del productor. Los factores institucionales influyen en el medio y largo plazo, destacando los cambios en el acceso a la tierra y los factores ecológicos que influyen a largo plazo. Sin embargo, algunos constituyen un conjunto de factores no modificables o con poca posibilidad de manejo, como las características climáticas, la topografía y las cualidades del suelo.

En base a lo anterior, hemos construido las variables dependientes y explicativas. Como variables dependientes hemos creado las variables  $VTP_j$ , que representan el Valor

Total de la Producción de cada materia prima principal en los años del periodo 1990-2009, en miles de euros constantes. Para transformar a precios constantes se ha utilizado como deflactor el Índice de Precios Percibidos por los Productores, suponiendo como año base el año 2000. Los datos requeridos para la obtención de las variables dependientes han sido extraídos del Anuario de Estadística Agroalimentaria del MARM. Con esta información, se procedió a estimar un conjunto de modelos donde el Valor Total de la Producción de cada materia prima es explicado por las variables independientes que definimos a continuación (la Tabla 4 resume las variables dependientes y explicativas y su influencia esperada):

**Variables territoriales: superficie y rendimiento.** Diversos autores sostienen que los factores territoriales son determinantes en la agricultura ya que, salvo en empresas ganaderas, la superficie disponible y los rendimientos de las explotaciones condicionan su dimensión económica y su eficiencia (Infante, 2008; Connor y Loomis, 2002; Roberts, 2002). España está definida por el carácter dual de sus explotaciones. Dos tercios son pequeñas explotaciones de reducida dimensión, mientras que sólo un 10 por ciento de las unidades productivas absorbe casi la mitad de la superficie utilizada y la producción agraria obtenida. Como destacan los autores señalados existe una relación directa entre superficie disponible y producto generado. Por otra parte, Connor y Loomis (2002) alegan que la producción de una explotación es el producto matemático de la superficie cosechada y el rendimiento por unidad de superficie. El rendimiento se encuentra directamente afectado por factores relacionados con el clima (brevedad de la estación, pluviometría...), por el carácter intensivo o extensivo de la explotación y por el cambio tecnológico (Roberts, 2003). Como resultado de lo anterior, se han construido las variables independientes SUP, superficie dedicada al cultivo en miles de hectáreas, y REND, rendimientos obtenidos en la explotación en Qm/ha. Los datos requeridos para las variables SUP y REND han sido extraídos de la Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos (ESYRCE) del MARM. En el caso de las materias primas principales de origen ganadero se han considerado tres variables explicativas que sustituyen a las variables SUP y REND, puesto que no son cultivos propiamente dichos. Se trata de las variables QPOR, efectivos ganaderos de porcino en España en unidades, QVAC, efectivos ganaderos de bovino en España en miles de unidades, y RENDVAC, rendimientos obtenidos en las vacas de ordeño en litros/año.

**Los precios.** Los manuales de Microeconomía<sup>5</sup> definen la curva de oferta como una relación directa entre cantidad ofrecida y precio del producto (o expectativas de precios o precios esperados). Por su parte, los precios de los productos competitivos pueden tener un efecto inverso, reduciéndose la oferta si las previsiones en el precio del competitivo fuesen mejores. En este trabajo entendemos por producto competitivo aquel cuya producción podría sustituir de forma ágil a la de alguna materia prima principal. Con el fin de incluir estas orientaciones en el modelo hemos creado las variables PPRO, precio medio percibido por los agricultores en €/100 kilos, y PSUST, precio medio percibido por los agricultores en el caso del producto en €/100 kilos. La variable PSUST se ha considerado únicamente donde las posibilidades de sustitución son evidentes, es decir, en los subsectores cerealícola y hortícola. Los datos sobre precios proceden del Anuario de Estadística Agroalimentaria del MARM.

**Las subvenciones procedentes de la PAC.** El campo español ha percibido un sustancioso volumen de fondos desde su incorporación a la actual UE, alcanzando su máximo en 2003 (Andrés y García, 2009). Ha sido ampliamente cuestionado el que los agricultores pudieran tomar sus decisiones de producción en función de la subvención recibida y no como parte de un planteamiento estratégico de futuro (García y Ruesga, 2007). Para determinar en qué grado tienen efecto las subvenciones de origen comunitario al sector hemos incluido la variable TP, que se compone a partir de las transferencias directas<sup>6</sup> procedentes del FEOGA-GARANTÍA (FEAGA desde 1 de enero de 2007) en miles de euros constantes (2000=100). Las transferencias directas se encuentran cuantificadas en los Informes sobre la Financiación de la PAC en España del FEGA (Fondo Español de Garantía Agraria). Cuando el Informe refiere la ayuda directa destinada a un grupo productivo, ésta se ha repartido en función del porcentaje que cada materia prima representa dentro de su grupo.

**El coste de los factores de producción.** Los precios de los factores productivos ejercen un efecto inverso sobre la oferta, de manera que una reducción de los costes aumentará la rentabilidad de la producción, animando a las explotaciones a

---

<sup>5</sup> Véase, por ejemplo, Pindyck y Rubinfeld (2001).

<sup>6</sup> En este sentido debemos matizar que las intervenciones en el mercado, las ayudas al desarrollo rural y las ayudas a la transformación no han sido consideradas en este trabajo, al no ser recibidas directamente por el agricultor.

incrementar su cantidad producida (Pindyck y Rubinfeld, 2001). Para mantener coherencia con las fuentes de información, se han elegido del Anuario de Estadística Agroalimentaria aquellas variables con capacidad para aproximar el precio de los principales factores productivos. A partir de ellas se han definido las siguientes variables independientes: SALMED, salario medio nacional en el campo en euros/año; GASTEN, gasto en combustible y energía eléctrica en la explotación en millones de euros; PT, precios medios nacionales de la tierra en euros/ha.

**VARIABLES FICTICIAS.** Este trabajo pretende estimar la incidencia que ejercen sobre la producción los hechos que presiden la actualidad en el sector agroalimentario, y a los que aludíamos al comienzo del artículo: la drástica subida de precios de las materias primas agroalimentarias y las recientes reformas de la PAC. Para contrastar las hipótesis vinculadas a ellas se han creado dos variables ficticias, VFP y VFREF. La VFP es la variable ficticia diseñada para evaluar si la producción ha aumentado más desde que se dispararon los precios, por lo que toma valor 1 en los años 2007, 2008 y 2009. Por otra parte, en el pasado la PAC ha introducido severas restricciones sobre la producción agroalimentaria, que han tendido a eliminarse a medida que los mercados funcionan de manera más libre y son más flexibles las decisiones de los agricultores, lo que ha sido especialmente evidente tras la Revisión Intermedia (Atance y García, 2008). En consecuencia, la VFREF es la variable ficticia diseñada para valorar la incidencia de la Revisión Intermedia, que comienza a aplicarse en España en 2006, por ello la variable toma valor 1 desde dicho año<sup>7</sup>.

#### *Análisis estadístico realizado*

A continuación se describen las distintas especificaciones del modelo de regresión múltiple estimado para cada materia prima. La primera especificación se corresponde con un análisis genérico en el que se han utilizado los datos originales recogidos en las fuentes de información:

$$VP = \beta_0 + \beta_1 * SUP/QPOR/QVAC + \beta_2 * REND/RENDVAC + \beta_3 * PPRO + \beta_4 * TP - \beta_5 * PSUST - \beta_6 * SALMED - \beta_7 * GASTEN - \beta_8 * PT$$

---

<sup>7</sup> Su profundización, conocida como Chequeo Médico, comienza su aplicación en España en 2010, por lo que sus efectos quedan fuera del ámbito de este trabajo.

De donde:

$\beta_0$  es el promedio del valor de la variable explicada cuando todas las variables valen 0.

$\beta_i$  es el incremento del promedio de la variable explicada (VP) cuando se produce un incremento unitario en cualquiera de las variables explicativas.

**Tabla 4. Resumen de las variables independientes y signo esperado de su influencia sobre la variable dependiente**

	NOMBRE VARIABLE	DEFINICIÓN	INFLUENCIA ESPERADA
Variable Dependiente	VP	Valor de la producción de cada materia prima en Miles de euros constantes (2000=100)	
Variables Independientes	SUP	Superficie dedicada al cultivo (Miles de hectáreas)	+
	REND	Rendimientos obtenidos en la explotación (Qm/ha)	+
	PPRO	Precio medio percibido por los agricultores (Euros por cada 100 kilos)	+
	TP	Transferencias recibidas del FEOGA-GARANTÍA (Miles de euros constantes, 2000=100)	+
	PSUST	Precio medio percibido por los agricultores en el caso de producir productos sustitutivos (Euros por cada 100 kilos)	-
	SALMED	Salario medio nacional en el campo (Euros al año)	-
	GASTEN	Gasto en combustible y energía eléctrica en la explotación (Millones de euros)	-
	PT	Precios medios nacionales de la tierra (Euros por hectárea)	-
	VFP	Variable Ficticia para precios	+
	VFREF	Variable Ficticia para la Reforma Intermedia	Indeterminada

Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenido éste se ha observado que algún dato puede no ajustarse a una distribución normal, por lo tanto, se han realizado las transformaciones convenientes para intentar aproximarlos a una distribución normal. Estas transformaciones implican el uso de logaritmos en base 10 y como resultado se obtiene el modelo logarítmico que será la segunda especificación en nuestro estudio:

$$LVP = \beta_0 + \beta_1 * \text{LSUP}/\text{LQPOR}/\text{LQVAC} + \beta_2 * \text{LREND}/\text{LRENDVAC} + \beta_3 * \text{LPPRO} + \beta_4 * \text{LTP} - \beta_5 * \text{LPSUST} - \beta_6 * \text{LSALMED} - \beta_7 * \text{LGASTEN} - \beta_8 * \text{LPT}$$

Puede darse el caso de que los agricultores se fijen en los datos del año anterior para tomar las decisiones de producción más apropiadas para el año actual, por lo tanto se ha ensayado un análisis en el que las variables de carácter económico son retardadas

un año. La tercera especificación es el modelo con retardos:

$$LVP = \beta_0 + \beta_1 * LSUP/LQPOR/LQVAC + \beta_2 * LREND/LRENDVAC + \beta_3 * LPPRO_{t-1} + \beta_4 * LTP_{t-1} - \beta_5 * LPSUST_{t-1} - \beta_6 * LSALMED_{t-1} - \beta_7 * LGASTEN_{t-1} - \beta_8 * LPT_{t-1}$$

Como es objetivo fundamental de este trabajo analizar el efecto de los cambios drásticos acontecidos en el precio de las materias primas y de la Reforma Intermedia de la PAC en el comportamiento de los agricultores, se ha decidido incluir 2 variables ficticias que midan dicho efecto. La cuarta especificación es el modelo con variables ficticias:

$$LVP = \beta_0 + \beta_1 * LSUP/LQPOR/LQVAC + \beta_2 * LREND/LRENDVAC + \beta_3 * LPPRO + \beta_4 * LTP - \beta_5 * LPSUST - \beta_6 * LSALMED - \beta_7 * LGASTEN - \beta_8 * LPT + \beta_9 * VFVP + \beta_{10} * VFREF$$

### ***3.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN***

La Tabla 5 recoge los principales resultados de las especificaciones estimadas, exceptuando la genérica, que ha sido omitida porque no asegura los supuestos básicos de normalidad y homocedasticidad y ofrece menores coeficientes de determinación. Los parámetros que estima el método de regresión múltiple son “coeficientes condicionados”, por lo que debe evitarse la presencia de variables independientes altamente correlacionadas. Por ejemplo, para todas las materias primas analizadas se observa una fuerte y lógica relación entre las variables que aproximan el precio de los factores productivos, SALMED, GASTEN y PT, por lo que en cada estimación sólo se incluye una de ellas, concretamente la que mayor correlación muestra con la variable dependiente (este es el criterio seguido en todos los casos en los que ha sido hallada alta correlación entre variables independientes). Esta es la razón que aconseja que las variables ficticias se prueben por separado. Las especificaciones se presentan incluyendo sólo aquellas variables en las que se han obtenido parámetros significativos en las distintas pruebas efectuadas.

En el caso de la cebada, los resultados muestran que los cambios observados en la



superficie cosechada y los rendimientos son los que contribuyen en mayor proporción a explicar su dinámica productiva, con coeficientes estimados que presentan los signos esperados en todas las especificaciones del modelo. Aunque con menor relevancia que las variables SUP y REND (es menor su elasticidad), el precio de la cebada también ejerce una influencia positiva sobre el crecimiento de la producción, con o sin desfase temporal de un año, lo que sugiere que la inclusión de un retardo en la variable PPRO no es determinante. Donde sí se manifiesta cierta influencia al incluir el desfase temporal es respecto a las transferencias procedentes de la PAC, si bien el coeficiente estimado no presenta el signo esperado (tiene signo negativo), lo que reflejaría que el crecimiento de la producción de cebada en España ya no se relaciona con el volumen de las transferencias al sector, al haberse conseguido el tan ansiado desacoplamiento que comienza a introducirse con la Reforma de 1992. Respecto a la contribución ejercida por la evolución de los precios de los factores productivos, ésta sólo se manifiesta significativa cuando se incluyen retardos y variables ficticias, pero su efecto es contradictorio al diferir el signo que presenta el coeficiente estimado, que esperábamos negativo al suponer los incrementos de precio en los factores productivos un estímulo a largo plazo al abandono de la producción. Finalmente, ha resultado significativa la variable ficticia construida para verificar la incidencia positiva del alza inesperada en los precios internacionales de las principales materias primas agroalimentarias, lo que pone de manifiesto que el crecimiento de la producción de cebada en los años 2007, 2008 y 2009 se situó por encima del promedio alcanzado en los años anteriores.

En el subsector hortícola, los resultados respaldan la hipótesis de que la variable que mayor influencia ejerce sobre las decisiones de producción es el precio del producto. Luego se detectan ciertos matices diferenciadores según el producto considerado. El precio está presente en todas las estimaciones referidas al tomate, excepto en la estimación con retardos que considera el precio del año anterior; por lo tanto, se desprende de este hecho que en la producción de tomate solo influye el precio esperado de la cosecha y no el precio obtenido en la cosecha anterior. Respecto a las variables territoriales, sólo son significativos los cambios observados en la superficie cosechada, pero no es relevante la influencia del rendimiento. Tampoco son significativas las transferencias de la PAC, pues frutas y hortalizas ha sido tradicionalmente uno de los sectores agrícolas menos subvencionado desde Bruselas. La contribución ejercida por la evolución de los precios de los factores productivos aparece significativa en los modelos con retardos y con variables ficticias. Pero su signo es

positivo, contrario al esperado, lo que nos conduce a pensar que el inexorable aumento de dichos precios a largo plazo, aunque ejerza un estímulo al abandono de la producción, no lo hace con tanta intensidad como para quedar reflejado en el modelo. Finalmente, ha resultado significativa la variable ficticia construida para verificar la incidencia de la Reforma Intermedia. Su signo negativo denota que el aumento medio de la producción de tomate ha sido algo menor tras la puesta en marcha de la misma; la explicación radica en que el subsector hortícola no se había visto sometido al Régimen de PU. Si atendemos a las especificaciones referidas al pimiento se corroboran los principales hechos ya caracterizados para este subsector. El precio del producto (sin retardo de un año) es la variable que explica la producción del pimiento, destacando el hecho de que las variables territoriales han perdido completamente su poder explicativo. Las transferencias de la PAC, aunque significativas, ejercen una influencia mínima y sobretodo negativa, por lo que queda claro que las subvenciones al producto están separadas de su nivel de producción. Tal y como ocurría en el caso del tomate, la evolución de los precios de los factores productivos resulta significativa en el modelo con variables ficticias y aparece con signo positivo, lo que indica que la dinámica productiva del subsector enmascara el posible abandono de la producción a largo plazo. Por último, la variable ficticia precios se observa significativa aunque su signo es negativo, lo que implica que la subida de precios tan acusada en los últimos años, no ha afectado tanto al sector hortofrutícola como a los sectores de agricultura continental.

Como interpretación de los datos referidos a la citricultura cabe concluir que los cambios observados en la superficie cosechada, los rendimientos, el precio del producto y el precio de los factores productivos son los que contribuyen en una mayor proporción a explicar los comportamientos en la producción de naranjas. Al tratarse de un árbol frutal, los cambios observados en los rendimientos adquieren importancia frente a los cambios en la superficie como principal predictor, al contrario de lo que ocurre en el caso de las hortalizas. Junto al rendimiento, el precio percibido por el agricultor se perfila aquí como la otra variable explicativa relevante y presente en todos los modelos ensayados. Aunque con menor relevancia que las anteriores aparece también como variable explicativa el precio de los factores productivos. Obsérvese su signo negativo, que ratifica sin confusión su efecto esperado sobre la producción de naranjas, pues al tratarse de un frutal se caracteriza por la poca flexibilidad a la que se enfrenta el productor en el sentido de menor capacidad de sustitución de su producción por otra (menor movilidad de los factores productivos). Este hecho viene corroborado por el

modelo con retardos, donde ninguna variable resultó significativa. Finalmente, la variable ficticia construida para medir el efecto de la escalada de precios en el sector arroja un signo negativo; este resultado es razonable pues el precio de la naranja, lejos de participar en dicha escalada, más bien ha tendido a la baja durante el periodo 2007-2009.

**Tabla 5. Factores determinantes de la evolución de la producción**

		VARIABLES EXPLICATIVAS											R <sup>2</sup>	
		LSUP/ LQPOR	LTREND/ LTRENDVAC	LPPRO	LPPROt-1	LTP	LTPt-1	LSALMED	LSALMEDt-1	LPT	LPTt-1	VFP		VFREF
C	Estimación	1,779	0,967	0,763										0,959
E	Logarítmica	(11,73***)	(15,79***)	(5,45***)										
B	Estimación	1,539	1,031		0,517					0,468				0,926
A	con Retardos	(3,66***)	(12,33***)		(2,02**)		-0,22			(2,46**)				
D	Estimación con	1,186	0,861					-0,41				0,192		0,981
A	Variables Ficticias	(5,39***)	(19,43***)					(-3,72***)				(8,24***)		
T	Estimación	0,285		1,272										0,94
O	Logarítmica	(2,33**)		(15,05***)										
M	Estimación	0,933									0,707			0,769
A	con Retardos	(3,64***)									(6,56***)			
T	Estimación con			0,93						0,331			-0,117	0,955
E	Variables Ficticias			(5,06***)						(2,45**)			(-3,38***)	
P	Estimación			1,024										0,869
I	Logarítmica			(10,65***)										
M	Estimación	-	-	-										-
I	con Retardos													-
E	Estimación con			0,826		-0,076				0,399		-0,11		0,974
N	Variables Ficticias			(8,83***)		(-3,88***)				(6,17***)		(-5,65***)		
O	Estimación	0,751	0,878	0,811				-0,412						0,882
A	Logarítmica	(2,73**)	(5,42***)	(9,10***)				(-4,40***)						
R	Estimación	-	-	-				-		-	-	-	-	-
A	con Retardos													-
N	Estimación con	2,52	0,932	0,896				-0,394				-0,151		0,925
J	Variables Ficticias	(3,65***)	(6,87***)	(11,18***)				(-5,07***)				(-2,72**)		
A	Estimación	0,907	0,758	0,784		-0,053								0,889
P	Logarítmica	(5,00***)	(5,73***)	(9,10***)		(-2,23**)								
E	Estimación	0,839									0,541			0,543
R	con Retardos	(2,19**)									(4,12***)			
A	Estimación con	0,882	0,585	0,809										0,849
A	Variables Ficticias	(4,33***)	(4,85***)	(8,42***)										
M	Estimación		0,729	0,762										0,867
E	Logarítmica		(6,35***)	(6,90***)										
L	Estimación	-	-	-				-		-	-	-	-	-
O	con Retardos													-
T	Estimación con		0,729	0,762										0,867
O	Variables Ficticias		(6,35***)	(6,90***)										
N	Estimación	0,873												0,62
P	Logarítmica	(5,26***)												
R	Estimación	-	-	-				-		-	-	-	-	-
C	con Retardos													-
I	Estimación con	0,873												0,62
N	Variables Ficticias	(5,26***)												
O	Estimación		0,32											0,533
L	Logarítmica		(4,41***)											
C	Estimación	-	-	-				-		-	-	-	-	-
H	con Retardos													-
E	Estimación con		0,388									0,073	-0,074	0,738
A	Variables Ficticias		(5,13***)									(2,97**)	(-3,28***)	

Niveles de significación: \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,005.

Fuente: Elaboración propia.

En relación con los frutales no cítricos, las estimaciones obtenidas no arrojan novedades. Se confirma que la producción de pera viene influenciada por la superficie, el precio percibido por el productor y el rendimiento. También están presentes, aunque con menor relevancia, las subvenciones de la PAC y el precio de los factores productivos. El valor del coeficiente de la variable TP desvincula la producción de las transferencias recibidas, que ya se sabe siempre fueron especialmente reducidas en un sector como el hortofrutícola. Respecto al efecto de los factores productivos, que se manifiesta en el modelo con retardos, es confuso su signo positivo, y como ya ocurría en otros casos analizados anteriormente, nos hace pensar que su impacto en la reestructuración de la producción no es lo suficiente intenso para reflejarse en el modelo (en todo caso, el coeficiente de determinación es bajo, lo que le resta validez a la especificación con retardos frente a otras ensayadas, debido a la limitada capacidad de respuesta del fruticultor de un año a otro). Obsérvese que no se perciben cambios objeto de mención por efecto del aumento de los precios en el periodo 2007-2009 (pues ha sido mínimo en el caso de la pera) o de la Reforma Intermedia (que no afectaba a este producto). Si atendemos al melocotón, el precio del producto y los rendimientos son las únicas variables significativas a la hora de explicar la evolución de su producción, lo que resulta razonable tratándose de un árbol frutal ya que la superficie suele perder relevancia y los retardos no ofrecen potencial explicativo ante la inflexibilidad en este tipo de producción respecto a la sustituibilidad de factores productivos y bienes. Las variables ficticias tampoco aportan novedad alguna.

Los resultados obtenidos en el sector cárnico muestran coeficientes de determinación más bajos que los hallados en los cultivos, siendo la única variable significativa la cantidad de efectivos. Estos hechos conducen a pesar en la necesidad de incluir otras variables explicativas distintas a las consideradas en este trabajo, como por ejemplo variables relativas al rendimiento (como el peso de la canal) o que aproximen el efecto de los precios de los factores productivos sin incurrir en los problemas de multicolinealidad que hemos encontrado en las especificaciones para el porcino y que han impedido que las variables SALMED, GASTEN o PT puedan estar presentes. Parece razonable que en el modelo con retardos ninguna variable sea significativa, pues la producción cárnica adolece de una problemática similar a lo ya comentado en el caso de los árboles frutales (escasa capacidad de reacción de los productores de un año a otro). Quizá esta misma razón sea la que explica por qué las variables ficticias tampoco han resultado significativas, a pesar de que era esperable, al menos, que el aumento de

precio de las carnes desde 2007 hubiese estimulado la producción. Respecto a la producción láctea cabe destacar que los rendimientos son los que contribuyen en mayor proporción a explicar los cambios observados en la variable dependiente, si bien es cierto que ningún precio ha podido ser considerado en las especificaciones correspondientes por la existencia de multicolinealidad. Por ello encontramos de nuevo coeficientes de determinación inferiores que sugieren la necesidad de ensayar con variables explicativas adicionales. Al introducir las variables con retardos se observa que ninguna variable es significativa, por lo tanto la especificación no es válida para explicar el valor de la producción de leche de vaca, lo que resulta razonable dado el tipo de actividad productiva que estamos considerando. Al introducir las variables ficticias vemos que el modelo cambia ya que ambas resultan significativas. El valor positivo de VFP indica que en los años 2007, 2008 y 2009 el aumento medio de producción fue mayor que en los años anteriores, por lo tanto la producción se incrementó más en ese periodo por aumento del precio del producto. Por el contrario, el valor negativo de VFREF indica que si se incluye el año de puesta en marcha de la Revisión Intermedia de la PAC (periodo 2006-2009) entonces el incremento de producción fue algo menor que en el resto de años, dado que el producto no se relaciona con el PU.

#### **4. CONCLUSIONES**

Las recientes tensiones en el mercado de materias primas y su extensión al de los alimentos, el nuevo papel de la agricultura como suministradora de energía, las políticas de protección ejercidas desde la PAC y la globalización de los mercados agrarios, vuelven a situar al sistema agroalimentario en el centro del debate económico mundial. En este trabajo nos cuestionamos cómo habrán condicionado los anteriores hechos la evolución de la producción en el sector agrario español. En consecuencia, la finalidad es analizar cuáles son los principales determinantes de la producción de las materias primas en nuestra agricultura a lo largo del periodo 1990-2009. Para ello, se han planteado una serie de hipótesis sobre los factores determinantes. En primer lugar, se considera la influencia positiva de las variables territoriales sobre la producción. En segundo lugar, se analiza el efecto positivo del precio del producto y el negativo del precio de un bien sustitutivo (en los casos en que sea factible la sustitución) y de los

factores productivos. En tercer lugar, se propone la influencia de las subvenciones recibidas desde la PAC. Finalmente, se estiman los años de repuntes de precios (2007-2009) como factor que aumentará más la producción respecto a anteriores periodos, y los años de Revisión Intermedia (2006-2009) como factor de consecuencia incierta.

Puesto que existen gran variedad de productos agropecuarios dentro de la agricultura española se ha realizado una selección de las materias primas más representativas de cada subsector a nivel nacional, calculando del porcentaje del valor de la producción de cada materia prima con respecto al valor de la producción total del subsector agrario al que pertenece. El Valor de la Producción Final Agraria de las materias primas así seleccionadas (cebada, tomate, pimiento, naranjo, peral, melocotonero, carne de porcino y leche de vaca), denominadas materias primas principales, ha sido considerado como variable a explicar o dependiente. Mediante análisis multivariante se han planteado y ensayado cuatro modelos estadísticos para cada una de las materias primas principales: modelo genérico, que no ha resultado concluyente por presentar problemas de no normalidad, homocedasticidad y menores coeficientes de determinación; modelo logarítmico; modelo con retardos, que aproxima la relevancia en las decisiones de producción de los precios del año anterior; y modelo con variables ficticias, que examina si se encuentran diferencias entre las dos etapas que se separan (hasta 2007, cuando comienza la escalada de precios sin precedentes; y hasta 2006, cuando comienza a aplicarse en España la Revisión Intermedia).

Los resultados reflejan que los modelos logarítmico y con variables ficticias son los que ofrecen mayores coeficientes de determinación, por lo que se podrían considerar como los mejores en cuanto a capacidad explicativa o predictiva. Por el contrario, el modelo con retardos resulta poco explicativo ya que en la mayor parte de los ensayos ofrece como respuesta que ninguna variable es significativa, por lo tanto parece menos útil a la hora de explicar el comportamiento del Valor de la Producción. Ello refleja que los agricultores, en general, no basan sus decisiones de producción en las cifras del año anterior. En todo caso podría ocurrir que aunque la evolución de los precios de los factores productivos y el precio recibido por los agricultores fuese al alza, éstos no tuvieran capacidad suficiente para modificar su oferta en un periodo corto de tiempo, como por ejemplo, en la producción de frutales o cárnicos, así que cabría decir que en esos casos la producción podría depender de los precios de varios años atrás.

De la interpretación de las especificaciones analizadas pueden extraerse algunas conclusiones interesantes:

- Las variables territoriales están presentes en casi todos los modelos ensayados. En los cereales ambas variables son significativas y a su vez son las que mayor influencia positiva ejercen sobre el Valor de Producción. En el caso de las hortalizas la superficie adquiere una mayor importancia frente al rendimiento, que en ningún caso se obtiene significativo, dadas las características productivas de este sector. Por el mismo motivo es el rendimiento el que ocupa una posición más favorable como predictor, aunque la superficie también ejerce alguna influencia positiva, en el caso de los árboles frutales (un frutal es más productivo por unidad de superficie que una planta). En la producción cárnica la cantidad de efectivos es la única variable que resulta significativa, pero este producto es el que ha logrado menores coeficientes de determinación, lo que nos sugiere que los resultados de esta modelización son los menos concluyentes, posiblemente, porque se han omitido variables explicativas relevantes para este tipo de producto. No ocurre así en la leche de vaca, donde de nuevo es la variable rendimiento la que mayor influencia positiva ejerce sobre la producción.
- La variable precio del producto está presente en todas las materias primas principales excepto en el sector cárnico. Por el contrario, resulta especialmente importante en el caso de las hortalizas y en los cereales. Es razonable pensar que el precio percibido es fundamental en hortalizas y cereales ya que son cultivos que se pueden sustituir por otro similar, que resulte más beneficioso, con gran facilidad y sin incurrir en costes, pues se trata de cultivos que tardan poco tiempo en dar su fruto. Esto no sucede en el caso de los frutales, por lo que, la variable precio, aunque resulta significativa, queda en un segundo plano detrás de las variables territoriales. El máximo exponente de estos hechos lo encontramos en el sector cárnico, donde la escasa movilidad de los factores provoca que el precio no resulte significativa. En estos casos la adquisición de los efectivos ganaderos es muy costosa, lo que provoca que los productores no puedan cambiar la materia prima que producen sin incurrir en elevados costes.
- Las Transferencias directas de la PAC al productor no se relacionan con el aumento de la producción, en algunos casos la influencia que ejercen, cuando es significativa, es muy próxima a cero y con signo negativo, lo que indica que no existe una vinculación positiva entre el nivel de producción y las subvenciones públicas recibidas. Con todo ello se podría decir que, al menos, la Política

Agraria Común, inmersa en un proceso de reforma sustancial, está consiguiendo desvincular las ayudas directas que ofrece de la producción.

- Con respecto al grado en el que los precios de los factores productivos afectan al Valor de la Producción se puede decir que su influencia es casi insignificante o nula en el caso de las materias primas seleccionadas. En algunos casos estas variables han resultado más significativas con el efecto del retardo de un año, lo que podría sugerir que los agricultores sí se fijan en este caso en los costes de producción del año anterior para decidir qué y cuánto producir. Cuando su signo es positivo, contrario al esperado, como sucede en hortalizas y frutales no cítricos, nos conduce a pensar que el inexorable aumento de dichos precios a largo plazo, aunque ejerza un estímulo al abandono de la explotación, no lo hace con tanta intensidad como para quedar reflejado en el modelo, por lo tanto, la dinámica productiva del sector enmascara el posible abandono de la producción a largo plazo.
- La variable ficticia que se ha utilizado para diferenciar el periodo en el que se han incrementado sustancialmente los precios de las materias primas (2007-2009) sí ha permitido comprobar que en algunos casos como en cereales y lácteos el incremento de la producción ha sido más intenso que en la etapa anterior. Se confirma así que el crecimiento de la demanda, tanto en economías emergentes, debido al mayor consumo per cápita e incremento de la población, como en las economías desarrolladas, debido a la nueva demanda para la producción de bioetanol y biodiesel, han provocado este incremento en los precios, que a su vez se ha traducido en una intensificación de la producción en los subsectores afectados. Por el contrario, en productos como los hortofrutícolas, donde se observan incrementos de precios mucho menores, no se ha detectado la misma influencia positiva. La variable ficticia utilizada para diferenciar los años de aplicación de la Revisión Intermedia de la PAC (desde 2006) solo se observa significativa en lácteos y hortícolas y en ambos casos sus coeficientes tienen signo negativo. Esto denota que el incremento del Valor de la Producción en dichos años de aplicación de la reforma ha sido menor que en la etapa anterior, cuando aún no se había instaurado la misma.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrés, S. y García, J.M. (2009): *Distribución regional del apoyo de la PAC a la agricultura española tras la Revisión Intermedia*. Investigaciones Regionales, Vol.14, primavera, págs. 27-59.

Atance, I. y García, J.M. (2008): *La evolución de los mercados agrícolas internacionales y su influencia en los precios de los alimentos*. Boletín Económico del ICE, Vol. 2935, abril, págs. 11-22.

BCE (2011): *Recent developments in food commodity prices*. European Central Bank, Monthly Bulletin, January. Frankfurt. Disponible en: <http://www.ecb.int/pub/pdf/mobu/mb201101en.pdf> (fecha de consulta: 21 de enero de 2011).

Connor, D.J. y Loomis, R.S. (2002): “Ecología de cultivos”. Editado por Mundi-Prensa. Madrid.

Expósito, P. y Rodríguez, J.A. (2001): *Principales determinantes de la productividad total de los factores en el sector agrario español*.

FAO (2011): *Global Food Price Monitor*. Global information and early warning system on food and agriculture (GIEWS). January. Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/giews/english/gfpm/index.htm> (fecha de consulta: 2 de febrero de 2011).

FAO (2011b): Índice de la FAO para los precios de los alimentos. Sistema mundial de información y alerta sobre la alimentación y la agricultura (SMIA). Febrero. Roma. Disponible en: [http://www.fao.org/worldfoodsituation/wfs-home/es/?no\\_cache=1](http://www.fao.org/worldfoodsituation/wfs-home/es/?no_cache=1) (fecha de consulta: 3 de febrero de 2011).

García, J.M. (coordinador). (2006): “La reforma de la Política Agraria Común. Preguntas y respuestas en torno al futuro de la agricultura”. Editado por EUMEDIA y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Colección Agronegocios. Madrid.

García, J.M. y Ruesga, S.M. (2007): “Economía Española”. Editado por Thomson Spain, Paraninfo S.A. Madrid.

García, J.M. y Gómez-Limón, J.A. (coordinadores). (2010): “Chequeo Médico de la PAC. Y perspectivas de la Política Agraria Común tras 2013”. Editado por EUMEDIA y Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Colección Agronegocios. Madrid.

Headey, D and Fan, S. (2010): *Reflections on the Global Food Crisis. How Did It Happen? How Has It Hurt? And How Can We Prevent the Next One?* International Food Policy Research Institute (IFPRI). Research Monograph 165. Washington. Disponible en: [www.ifpri.org/sites/default/files/publications/rr165.pdf](http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/rr165.pdf) (fecha de consulta: 21 de enero de 2011).

Infante, J. (2008): “Economía Española y Mundial: sector primario y política agraria”. Editado por Universidad de Zaragoza. Zaragoza.

Mora, E.M. y Rojas, J. (2007): *Los cultivos líderes de la agricultura venezolana (1984-2005)*. Agroalimentaria, Vol. 25, julio-diciembre, págs. 33-44.

Pindyck, R.S. y Rubinfeld, D.L. (2001): “Microeconomía”. Editado por Prentice Hall. Nueva York.

Reig, E. y Picazo, A.J. (2002): “La agricultura española: crecimiento y productividad”. Editado por Caja de Ahorros del Mediterráneo. Alicante.

Roberts, T. (2002): *Fertilidad del suelo, altos rendimientos y rentabilidad*. Informaciones Agroeconómicas, Vol. 46, págs. 24-38.

# UN ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE INDICADORES DE DIVERSIDAD DE GÉNERO Y RATIOS FINANCIEROS EN EMPRESAS EUROPEAS

Francisco Javier Jimeno de la Maza  
Mercedes Redondo Cristóbal

Departamento de Economía Financiera y Contabilidad. Universidad de Valladolid

Dirección postal: Facultad de CC. Económicas y Empresariales  
Avda. Valle Esgueva, 6  
47011 Valladolid (España)  
Tfno: +34 983 423000 Ext 3741  
Fax +34 983 183830  
Correo electrónico: [jjimeno@efc.uva.es](mailto:jjimeno@efc.uva.es)

**RESUMEN:** La diversidad de género se ha convertido en una cuestión que genera creciente atención para muchas compañías europeas, en la medida en que se ha ido incrementando el interés social e institucional por la promoción de una mayor igualdad de género en el ámbito productivo. En conexión con esta circunstancia, durante los últimos años han proliferado los estudios que se plantean si la orientación de las organizaciones hacia la diversidad de género tiene también un componente de valor económico que encuentre un reflejo significativo en los resultados obtenidos. Dicha proposición se ha contemplado frecuentemente desde un marco de interpretación vinculado al gobierno corporativo, así como desde algunas de las bases teóricas asociadas a la responsabilidad social empresarial. Sin embargo, la evidencia empírica previa para explicar el impacto de la diversidad de género en las firmas ofrece conclusiones contradictorias, lo que apunta a la influencia decisiva que ejercerían determinados factores contextuales del entorno. Extendiendo las aportaciones que nos preceden, el presente trabajo analiza las relaciones entre algunos indicadores de diversidad de género y ciertos ratios financieros representativos del rendimiento de la entidad, partiendo de una muestra de más de 500 firmas europeas que se ha extraído de una de las bases de datos de indicadores empresariales de responsabilidad social que más amplia difusión ha alcanzado en la actualidad, y que incluye un área específica de evaluación de la diversidad de género que exhiben las firmas. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto una creciente incorporación de cuestiones de diversidad a las estrategias empresariales de responsabilidad social. Adicionalmente, en la medida en que los indicadores de diversidad de género alcanzan niveles más altos, se empieza a evidenciar una cierta influencia sobre la rentabilidad de la firma.

Palabras clave: diversidad de género, responsabilidad social corporativa, ratios financieros  
Área temática: Economía y Empresa

**ABSTRACT:** Gender diversity has become a subject of increasing attention for many European companies. The interest in this topic has grown due in part to the social and institutional pressures in order to get greater gender equality in the productive environment. Additionally, in recent years there are several studies which evaluate whether gender diversity in organizations is also a component of economic value and, consequently, if gender diversity leads to better firms results. This proposal has been frequently analyzed within a framework related to corporate governance, as well as it has been drawn from some of the theoretical basis of corporate social responsibility. However, prior empirical evidence is ambiguous in explaining the impact of gender diversity, so this fact indicates the influence of contextual factors. In extension to previous works, this paper analyzes the relationship between some indicators of gender diversity and certain financial ratios which measure the company performance. Our study is based on a sample of more than 500 European firms selected from one of the most widely available database which contains a set of corporate social responsibility indicators including a specific area of firm's gender diversity. Our results show that there is a growing inclusion of diversity issues into corporate social responsibility strategies. Additionally, when the gender diversity indicators reach higher levels it begins to find some evidence about their influence on firm financial performance.

Key words: gender diversity, corporate social responsibility, financial ratios  
Thematic Area: Entrepreneurial Economics.

# **UN ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE INDICADORES DE DIVERSIDAD DE GÉNERO Y RATIOS FINANCIEROS EN EMPRESAS EUROPEAS**

## **1. INTRODUCCIÓN.**

Las cuestiones relacionadas con la diversidad de género en la esfera empresarial vienen generando un creciente interés en los últimos tiempos, a medida que se han incrementado perceptiblemente las presiones sociales e institucionales dirigidas al fomento de la igualdad de oportunidades en el ámbito productivo. Como consecuencia, también han proliferado los estudios que analizan si la orientación de las organizaciones hacia la diversidad de género puede tener un componente de valor económico que encuentre reflejo en los resultados obtenidos por las firmas. En este sentido, son frecuentes las referencias de la literatura académica reciente que consideran que el enfoque de la responsabilidad social corporativa resulta apropiado para el estudio de la diversidad en entornos organizacionales, de acuerdo a la idea de que las buenas prácticas en responsabilidad social permiten progresar hacia mayores cotas de igualdad de género<sup>1</sup>. Adicionalmente, y en el plano operativo, la inclusión de un área relacionada con la diversidad de género y la igualdad de oportunidades se encuentra plenamente consolidada en las directrices estándar y en los indicadores más extendidos de responsabilidad social corporativa.

Por otro lado, la vertiente más instrumental del enfoque de la responsabilidad social mantiene ciertas conexiones con el éxito financiero de la firma, conforme a un planteamiento que surge de la progresiva concienciación en temas sociales y ambientales de muchos de los partícipes que se interrelacionan con la empresa, afectando a la reputación de la compañía, elemento que se configura como un recurso intangible clave para el cumplimiento de los objetivos organizacionales (Wartick, 1992). En el ámbito concreto de la igualdad de género, cabe pensar que una firma que pueda ser considerada como sospechosa de discriminación o de segregación estará

---

<sup>1</sup> En esta línea, el Libro Verde de la Comisión Europea “Fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas” de 2001 contempla temas como la igualdad de oportunidades o la conciliación de la vida laboral, personal y familiar.

dañando su capacidad financiera y sus resultados económicos. Por eso, muchas entidades que implantan prácticas de responsabilidad social o que intentan acceder a mecanismos y a sistemas de acreditación pretenden en primer término evitar los riesgos de una reputación negativa en los mercados de factores, de consumo y de inversión en los que actúa. Complementariamente, en los últimos años se ha producido una notable expansión de los canales de información sobre estos temas, surgiendo múltiples instituciones y agencias intermediarias entre las entidades y sus terceros interesados, partícipes o *stakeholders* (Schäffer, 2005) que evalúan la responsabilidad social y la sostenibilidad de las empresas (Ferri y Liu, 2005).

En todo caso, las evidencias empíricas previas que han tratado de contrastar los efectos de la diversidad de género sobre el rendimiento empresarial no ofrecen evidencia concluyente o incluso llegan a conclusiones contradictorias cuando utilizan muestras de firmas encuadradas en distintos ámbitos geográficos o que presentan características diferentes. Con el objeto de extender las aportaciones que nos preceden, el presente trabajo analiza empíricamente las relaciones entre algunos indicadores de diversidad de género y ciertos ratios financieros representativos del rendimiento de la entidad, partiendo de una muestra compuesta por 558 firmas europeas cotizadas que se ha extraído de una de las bases de datos de indicadores empresariales de responsabilidad social que más amplia difusión ha alcanzado en la actualidad, denominada ASSET4, y que incluye un área específica de evaluación de la diversidad de género que exhiben las firmas. Entre las contribuciones novedosas de nuestro estudio puede destacarse la incorporación al modelo analítico de un indicador de diversidad de género que se construye a partir de los resultados que cada empresa obtendría en nueve ítems relacionados con elementos clave de estrategias de diversidad e igualdad.

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera: el siguiente apartado se ocupa del marco teórico de la responsabilidad social corporativa como soporte para efectuar suposiciones relacionadas con los efectos de la diversidad de género sobre el éxito financiero empresarial. Tras comentar los resultados de la literatura previa que serían más destacables, se describe la muestra de datos empleada. Posteriormente, se exponen y discuten los principales resultados obtenidos en el análisis empírico efectuado, y se finaliza con las conclusiones más relevantes que pueden extraerse.

## **2. CONSIDERACIONES GENERALES Y MARCO TEÓRICO DE LAS CONEXIONES ENTRE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EN MATERIA DE DIVERSIDAD DE GÉNERO Y EL ÉXITO FINANCIERO DE LA FIRMA.**

El concepto de diversidad es de utilización habitual en el campo de la demografía de las organizaciones, y su medición en un grupo organizacional suele establecerse en función del grado de heterogeneidad que exhibe el conjunto de sus integrantes (Wagner et al, 1984; Pelled et al, 1999). De forma operativa, la diversidad se encuentra referida usualmente a aquellos atributos de los individuos en los que existen diferencias perceptibles, y para los que se supone que hay alguna implicación práctica o bien se presume que pueden llegar a tener una cierta significación en el desarrollo de determinados procesos o actuaciones grupales. En este sentido, el género, entendido como una construcción sociológica que representa a las identidades masculina y femenina, resulta una variable de diversidad muy comúnmente considerada en distintos estudios empíricos (Milliken y Martins, 1996; Rosenzweig, 1998), asociándose convencionalmente los indicadores de diversidad de género a medidas construidas a partir de las distribuciones por sexo que derivan del recuento de los individuos que componen un grupo organizacional. En consecuencia, las políticas de diversidad de género llevadas a cabo por una entidad serían todas aquellas actuaciones dirigidas a fomentar una composición equilibrada entre hombres y mujeres en los distintos grupos organizacionales, incluidos los que cuentan con funciones decisorias o de gobierno corporativo (Kochan et al, 2003).

Varios de los trabajos seminales que comenzaron a plantearse el valor económico que la diversidad de género puede aportar a una firma, como los de Harrigan (1981) o Kesner (1988), encontraban un soporte argumental en las teorías macroeconómicas del capital humano (Becker, 1971), aplicadas al ámbito específico de las organizaciones. La idea básica de estos planteamientos subrayaba el hecho de que en las sociedades modernas se han alcanzado unos niveles de formación, de conocimiento y de capital humano acumulado que generan unas serias expectativas de diversidad demográfica respecto a cualquier conjunto de candidaturas potenciales que concurran a un procedimiento de reclutamiento de recursos humanos que eventualmente acometiese una organización (Conyon y Mallin, 1997). Más específicamente, parece racional esperar que se observe tal composición diversa (al

menos en términos de género) en la base de aspirantes a integrarse en los recursos humanos de una organización, debido a la equiparación que se ha producido a lo largo del tiempo en los niveles de capital humano con los que cuentan hombres y mujeres, al existir un equilibrio de hecho en todos los estratos de la formación reglada. En consecuencia, una distribución altamente homogénea de un grupo reflejaría una incorrecta selección de sus miembros, que es en lo que desembocaría cualquier forma de discriminación inducida, que no solamente sería externamente percibida como un suceso inmoral, sino que, además, repercutiría en la organización en forma de un superior coste económico, por no haber escogido a los recursos de acuerdo a las mejores opciones disponibles (Burke, 1997, Burgess y Tharenou, 2002).

En todo caso, son muchas las contribuciones recientes que resaltan que los enfoques derivados del capital humano tienen la limitación de ceñirse a la elaboración de una teoría de la discriminación o de la segregación, sin extenderse a la consideración del impacto productivo o financiero que pueda suponer la apertura de la organización a una mayor diversidad demográfica. Con el objeto de superar estas restricciones, se han venido explorando otras líneas analíticas que intentan dotar al estudio de la diversidad en las organizaciones de un marco teórico más completo y consistente. Entre las propuestas que alcanzan actualmente mayor difusión destacan aquellas que se articulan en torno a la integración de los desarrollos en materia de responsabilidad social corporativa en el campo de la estrategia empresarial. Esta perspectiva, que parte del reconocimiento de que las organizaciones son sistemas abiertos que tienen interdependencias significativas con su entorno, pone énfasis en la capacidad de la firma para acceder a determinados recursos clave cuya intervención es decisiva para la obtención de una ventaja competitiva (Hall, 1992).

En frecuentes ocasiones, las condiciones para el logro de estos recursos dependen básicamente de la interrelación con el entorno corporativo, como sucede por ejemplo, con un valioso intangible para las compañías como su reputación empresarial<sup>2</sup> (Musteen et al, 2010). Es decir, muchas de esas influencias contextuales están relacionadas con la percepción que tienen ciertos terceros vinculados a la firma (clientes, financiadores, proveedores, etc.), así como con el juicio que algunos de esos interesados se han formado sobre la sensibilidad que manifiesta la empresa respecto a

---

<sup>2</sup> La reputación corporativa es definida por Wartick (1992) como la agregación de las percepciones de los *stakeholders* respecto a cómo la organización responde a sus expectativas y demandas.

determinados aspectos sociales o ambientales (Deakin y Hobbs, 2007). De esta manera, cabría inferir una conexión entre aquellas firmas que logren explotar adecuadamente estos recursos clave y la obtención de un éxito empresarial, que bien podría valorarse a través de un rendimiento diferencial o una superior *performance* financiera. Por ejemplo, en el tema concreto del que se ocupa el presente trabajo, es posible asumir que una apertura de las estrategias de una organización hacia la diversidad de género puede servir como una señal dirigida hacia terceras partes que tenga por objetivo el establecimiento de vínculos exitosos que, en última instancia, permitan allegar una ventaja competitiva. Tampoco debe obviarse que las grandes empresas son más permeables a ese escrutinio público, ya que hay un mercado de analistas que pone el foco de la monitorización en las corporaciones más visibles, lo que explica que sean las entidades de ciertas dimensiones las que se vean más impulsadas a cuidar de sus estrategias de responsabilidad social, en aras de una potencial obtención de recursos clave (Waddock y Graves, 1997), como se pone de manifiesto con las directrices que guían la llamada inversión socialmente responsable (Déjean, 2006).

La configuración pluralista de la estrategia empresarial ha encontrado un encaje adecuado en la teoría *stakeholder*, que da soporte a un modelo de gobierno de la firma que tiene en cuenta en sus estrategias corporativas a los intereses de partes involucradas cuya relación no deriva de la participación en la propiedad. Puede decirse que las empresas responderán a un principio fiduciario de participación *stakeholder* cuando articulen ciertas formas de intervención en el gobierno de la compañía para dar cabida a esas partes interesadas (Freeman, 2004). De hecho, esta teoría plantea un marco teórico basado en la relación entre la organización y su entorno que se utiliza frecuentemente en los desarrollos de la responsabilidad social corporativa (Carroll, 1991). La adopción por parte de una compañía de un enfoque *stakeholder* supone la aceptación de que su actividad se dirige a la satisfacción de una variedad de intereses que corresponden a una pluralidad de partícipes, con los cuales se produce una interrelación de la que finalmente dependerán los objetivos corporativos de supervivencia, crecimiento y rentabilidad (Hill y Jones, 1992).

Aplicado a la diversidad de género, la incorporación a la estrategia empresarial de los postulados de la igualdad de oportunidades y de un ideario basado en el fomento del desarrollo pleno de los recursos humanos posibilita una respuesta ajustada a

determinados intereses de terceros implicados, puesto que se presupone que los resultados de estas políticas se han de ver reflejados en forma de un grado de diversidad de género en la composición de los grupos organizacionales, hecho que aumentará la aceptación de varios de los colectivos demográficos presentes en el entorno corporativo. A su vez, estos niveles de diversidad se hallarían más en sintonía con las demandas de los *stakeholders* de la firma y con la realidad de los mercados en los que actúa la empresa, los cuales cabe esperar que de por sí sean demográficamente diversos (Oakley, 2000).

Por lo tanto, la adecuada satisfacción de los intereses de una pluralidad de partícipes se convierte en una manera de incrementar el capital relacional, esto es, aquel que nace de las relaciones con el entorno (Hillman y Dalziel, 2003), lo cual puede fácilmente traducirse en la obtención de una ventaja competitiva que conduzca a un superior éxito financiero de la organización (Webb, 2004; Berman et al, 1999). En sentido contrario, la homogeneidad demográfica podría ser percibida como el resultado de una selección restringida o sesgada, comprometiendo a un recurso intangible altamente significativo para la *performance* financiera de muchas firmas como es la reputación empresarial (Berman et al, 1999; Kang et al, 2007). En particular, Bear et al (2010) señalan a la discriminación de género como uno de los factores de incidencia negativa más relevante sobre la reputación empresarial.

En los desarrollos expuestos se puede constatar que la conexión de la diversidad de género con el éxito financiero surge de una concepción que Epstein y Roy (2001) denominan como estrategia instrumental o “resultadista” de la responsabilidad social, vertiente a la cual se recurre con frecuencia, pero que no ha estado exenta de críticas, independientemente de que cada empresa concreta ciertamente pueda tener un compromiso genuino que nazca de convicciones de ética corporativa. Parte de la razón de la controversia proviene de los difusos contornos con los que se utilizan algunos de los conceptos más usualmente empleados en la literatura académica relacionada con el tema de la responsabilidad social. A la luz de las muy variadas definiciones que la academia aporta, se comprueba que la responsabilidad social es un término elástico y maleable de una a otra compañía, cuyo valor hoy en día es fundamentalmente simbólico (Quairel, 2004).

Adicionalmente, la presión hacia una orientación *stakeholder* respecto de una cuestión tan concreta como la igualdad de género muchas veces vendrá condicionada



por el grado de exposición de la empresa respecto a sus terceros interesados, que no va a ser el mismo para todo ámbito productivo (la alerta hacia la diversidad de género es máxima en actividades centradas en el consumo femenino, como sugiere el ejemplo de Robinson y Dechant, 1997), ni de igual graduación para firmas que cuentan con diferentes dimensiones (las actuaciones o estrategias de las entidades de gran tamaño son más visibles para un espectro de público más amplio). Así, el trabajo de Bernardi et al (2005) indica que la mayoría de compañías que muestran una especial preocupación por temas de igualdad de oportunidades en sus informes corporativos se viene a concentrar en el segmento de aquellas grandes empresas cuya actividad se vincula directamente al consumo final. Igualmente, el trabajo de Carter et al (2003) destaca que la diversidad de género en las empresas suele obtener una elevada valoración por parte de analistas profesionales y por determinados inversores institucionales.

En suma, son numerosas las aportaciones que afirman que puede establecerse una conexión entre la apertura de la estrategia empresarial a la diversidad de género y un superior éxito financiero de la firma, pero hay algunas discrepancias sobre si realmente esos efectos se explicarían por una relación causal. Así, Ullman (1985) indica que no hay relación directa entre *performance* social y *performance* financiera, o de existir una correlación sería fortuita, pues no encuentra un argumento teórico sólido que justifique tal vinculación. Fondas (2000) observa que el hecho específico de la incorporación de las mujeres a los consejos de administración sirve para mejorar la reputación y la credibilidad de una empresa, así como el cumplimiento de los criterios prefijados por inversores socialmente responsables, pero ello no implica forzosamente que la diversidad suponga un impacto significativo que se refleje en términos financieros. Asimismo, Westphal y Milton (2000) señalan que la inclusión en los consejos de miembros pertenecientes a minorías demográficas que tradicionalmente han sido segregadas es contemplada favorablemente por terceros, esencialmente por tratarse de un criterio que se incluye frecuentemente entre las directrices de determinados inversores institucionales (como es el caso del mayor fondo privado de pensiones de Estados Unidos, TIAA-CREF, ejemplo destacado por Carleton et al, 1998). No obstante, sería discutible que desde un punto de vista teórico se produzcan efectos sobre el rendimiento de la entidad que sean atribuibles a la orientación de la organización hacia la diversidad demográfica.

Muchos de los llamamientos a la diversidad de género responden a argumentos morales o a la progresiva presión externa de un creciente activismo social y político, pero el hecho de que la diversidad sea socialmente deseable o que haya un amplio consenso sobre que resulte éticamente aceptable no parece una razón suficiente para justificar unos efectos económicos beneficiosos para la organización. Consecuentemente, la contribución de una estrategia de responsabilidad social a la creación de valor en la firma parece venir más bien del reconocimiento y aceptación que tales actuaciones consigan de los terceros vinculados a la empresa, primordialmente del segmento de clientes y consumidores, y subsidiariamente de los inversores actuaciones y potenciales.

### **3. REVISIÓN DE LA LITERATURA PREVIA.**

La mayoría de trabajos empíricos que analizan los efectos de la diversidad de género sobre variables representativas del rendimiento empresarial a partir de un marco teórico *stakeholder* consideran una medida cuantitativa de la diversidad demográfica que suele construirse a partir del recuento de los individuos integrantes de un grupo organizacional, y de la distribución resultante en función del género de cada componente. Lo más habitual es que los grupos demográficos sobre los que se pone el foco de muchos estudios tengan atribuidas funciones decisorias (alta dirección o consejos de administración en las compañías por acciones), en virtud de la mayor facilidad de acceso a la información nominal o biográfica de sus componentes, al menos en aquellas firmas que alcanzan mayores dimensiones. Adicionalmente, las cúpulas corporativas se caracterizan por mostrar de forma generalizada un significativo desequilibrio de género para todos los contextos geográficos en los que se ha analizado tal cuestión, lo cual convierte al estrato superior de decisión de las empresas en un ámbito de particular interés para evaluar el impacto de las estrategias de fomento de la diversidad.

Uno de los primeros trabajos empíricos de este tipo en adoptar un enfoque *stakeholder* con el objeto de contrastar la posible vinculación entre un indicador de diversidad, basado en la presencia de minorías demográficas en la alta dirección, y determinadas medidas económico-financieras representativas de la actuación

empresarial es el de Fryxell y Lerner (1989), que utilizan una muestra de 113 empresas de Estados Unidos para el período 1979-1984, obteniendo una evidencia negativa para algunas de las variables consideradas, una de ellas reflejo del rendimiento de la firma. En otro entorno geográfico, el trabajo de Randøy et al (2006) analiza la diversidad de género, edad y nacionalidad en el consejo de administración, y su impacto en medidas de rendimiento y de creación de valor (contables y de mercado) para las 500 mayores empresas de Dinamarca, Noruega y Suecia. La conclusión es que no se produce ningún efecto significativo de la diversidad de género, ni positivo ni negativo, con lo cual la incorporación de una estrategia empresarial en esta línea puede ser interesante como respuesta a demandas externas de los *stakeholders*, sin que eso suponga un daño para la riqueza de los accionistas. Por el contrario, Bathula (2008), considerando 156 empresas cotizadas de Nueva Zelanda, encuentra una relación positiva entre la representación femenina en los consejos de administración y la rentabilidad. En el mismo sentido, Francoeur et al (2008), para el ámbito canadiense, y empleando una muestra compuesta por las 230 empresas de mayores dimensiones, obtiene una evidencia significativa al evaluar el impacto que tiene la diversidad de género en los puestos directivos de nivel superior y en los consejos de administración sobre algunas medidas de rendimiento contempladas, construidas a partir de magnitudes de naturaleza contable y de una combinación de valores en libros y bursátiles.

#### **4. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.**

La muestra utilizada para la realización del estudio empírico se ha obtenido esencialmente de la base de datos de carácter comercial denominada ASSET4, que es suministrada por *Thomson Reuters*, la cual proporciona fundamentalmente información corporativa sobre aspectos de responsabilidad social, ambientales, sociales y de buen gobierno de más de 3.400 empresas cotizadas de todo el mundo. El banco de datos elabora toda una serie de indicadores cuyos resultados se calculan individualmente para cada firma considerada y que se aglutinan por áreas de interés, partiendo de la información disponible que se ha publicado o difundido por las propias empresas. La muestra finalmente seleccionada en nuestro estudio está compuesta de

558 empresas ubicadas en 16 países europeos, con información completa para todas las variables contempladas referidas a los años 2007-2009, ambos inclusive.

Considerando la información disponible en el banco de datos al que se ha recurrido, se han contemplado dos parámetros para representar a las variables de diversidad de género de cada empresa. En primer lugar, un indicador genérico de políticas y estrategias de diversidad implementadas, denotado por INDIV, que oscila entre cero y nueve, y que se construye a partir del cumplimiento o incumplimiento en nueve ítems que dentro de esta área facilita ASSET4 (reflejados en la tabla I). En segundo término, se ha calculado el porcentaje de mujeres que componen el consejo de administración al cierre de cada ejercicio económico partiendo de la consignación nominal que figura en la base de datos. Para evaluar el impacto sobre el rendimiento empresarial, se han calculado dos ratios financieros, obteniendo la información contable precisa de la base de datos de empresas europeas llamada *Amadeus* (suministrada por *Bureau van Dijk*). Así, para todas y cada una de las empresas integrantes de la muestra y para todos los ejercicios económicos elegidos se ha determinado por una parte la rentabilidad financiera (en función de la relación entre el resultado del ejercicio antes de impuestos y el patrimonio neto), y, por otro lado, la rentabilidad económica (calculada como el cociente entre el resultado antes de impuestos y el activo total).

Tabla I. Ítems utilizados en la construcción de INDIV

---

1.	La compañía declara que cuenta con programas o iniciativas de diversidad
2.	La compañía promueve la discriminación positiva
3.	La compañía ha obtenido algún premio, distintivo o reconocimiento relacionado con la diversidad o la igualdad de oportunidades
4.	La compañía ofrece vacaciones flexibles, interrupciones en la carrera profesional o años sabáticos
5.	La compañía ofrece flexibilidad horaria laboral o promueve la conciliación de la vida profesional y familiar
6.	La compañía proporciona servicios de guardería a sus empleados
7.	La compañía facilita beneficios, permisos o licencias por maternidad
8.	La compañía ha obtenido reconocimientos o distintivos por ser familiarmente responsable o por ser apropiada para madres trabajadoras
9.	La empresa suele aparecer en los medios por su compromiso con la diversidad de la fuerza laboral y con la igualdad de oportunidades

---

En la tabla II se muestran algunos de los descriptivos de la muestra utilizada. Puede apreciarse como el indicador de diversidad que se ha considerado alcanza unos niveles promedio muy bajos (su rango abarca de cero a nueve y el máximo obtenido es de 1,61 en 2009), máxime cuando se construye a partir de información publicada por las propias empresas y cuya difusión no tiene un carácter obligatorio, aunque en

contrapartida se observa un incremento sustancial durante el período que puede ser señal de una progresiva concienciación del tejido corporativo en materia de responsabilidad social de género. Complementariamente, también se pone de manifiesto la escasa proporción de mujeres en los consejos de administración, cuya media ronda el 10%, si bien se aprecia igualmente un incremento sostenido en la participación femenina a lo largo del período. Asimismo, se comprueba que las empresas integrantes de la muestra suelen ser de gran tamaño, lo que cabía presuponer a priori al tratarse de sociedades cotizadas.

En cuanto a la distribución de las medidas de diversidad por sectores de actividad, se observan diferencias apreciables. Por lo que se refiere al indicador de diversidad, destacan comparativamente por sus mayores niveles promedio las ramas de telecomunicaciones y servicios públicos, y en sentido negativo, confirmando muchos de los estereotipos convencionalmente asignados, actividades relacionadas con energía y materiales básicos. Las medias de la proporción de mujeres son relativamente superiores en telecomunicaciones, así como en bienes y servicios cíclicos y no cíclicos. Por países, las empresas alemanas, españolas y francesas sobresalen en las cotas que alcanza el indicador de diversidad. La representación de consejeras más elevada es obtenida por los países nórdicos, en línea con los estudios que nos preceden, mostrando Noruega más de un 30% en todos los años (cuenta con una legislación específica que impone cuotas), Suecia o Finlandia. Puede resaltarse el notable incremento en firmas españolas entre 2007 y 2009, prácticamente duplicándose la participación de mujeres.

Tabla II. Descriptivos de la muestra

Panel A: Estadísticos descriptivos de las principales de la muestra							
	AÑO	INDIV	PMUJERES	TOTACT	RENTEC	RENTFRA	AUTFRA
Media	2007	0,85	9,4	8,7 10 <sup>6</sup>	10,1	23,3	47,9
	2008	1,34	9,5	9,3 10 <sup>6</sup>	7,1	14,12	44,9
	2009	1,61	10,5	9,5 10 <sup>6</sup>	4,7	11,4	46,6
Mínimo	2007	0	0	3.889	-59,2	-148,9	2,7
	2008	0	0	2.817	-59,1	-159,3	0,04
	2009	0	0	2.438	-52,2	-165,5	2,1
Máximo	2007	7	60	1,8 10 <sup>8</sup>	69,8	153,6	99,9
	2008	6	50	1,9 10 <sup>8</sup>	57,8	139,5	100
	2009	7	71,4	1,9 10 <sup>8</sup>	75,0	149,3	100
Asimetría tipificada	2007	17,4	13,1	49,1	4,0	46,5	4,3
	2008	10,4	11,6	48,3	-12,1	-39,9	5,1
	2009	8,9	12,9	47,3	-3,9	-14,2	4,4
Curtosis tipificada	2007	21,3	11,3	158,1	68,2	300	-1,5
	2008	2,4	7,1	154,6	54,4	336	-0,7
	2009	0,7	13,6	151	77,2	114,2	-0,7

Panel B: Distribución de las empresas de muestra por sector de actividad

Sector de actividad	Nº de empresas	INDIV			PMUJERES		
		2007	2008	2009	2007	2008	2009
Bienes y servicios de consumo cíclico	127	0,90	1,43	1,64	11,13	11,39	11,74
Bienes y servicios de consumo no cíclico	49	0,80	1,35	1,86	12,74	12,36	13,20
Energía	46	0,50	0,93	1,20	9,53	9,45	11,28
Farmacéuticas y salud	40	0,98	1,23	1,43	8,58	9,19	10,19
Industria	139	0,82	1,20	1,35	8,16	8,18	9,00
Materias básicas	76	0,71	1,20	1,55	7,90	7,62	8,37
Servicios públicos	28	1,46	2,32	2,61	8,10	8,2	9,59
Tecnología	29	0,72	1,41	1,86	6,74	7,08	8,14
Telecomunicaciones	24	1,33	1,96	2,50	12,12	13,65	17,20

Panel C: Distribución de las empresas de la muestra por países

País	Nº de empresas	INDIV			PMUJERES		
		2007	2008	2009	2007	2008	2009
Alemania	57	1,46	2,19	2,51	8,02	7,39	8,21
Austria	13	0,77	1,31	1,77	4,69	5,46	6,35
Bélgica	15	0,87	1,07	1,27	6,41	7,42	7,71
Dinamarca	19	0,37	0,63	0,89	9,72	11,70	12,65
España	27	1,70	2,48	2,70	5,69	7,76	10,19
Finlandia	22	0,41	0,77	0,82	16,71	16,14	19,09
Francia	67	1,16	1,66	2,10	9,80	9,75	10,23
Grecia	7	1,00	0,71	0,71	5,77	7,66	8,41
Holanda	25	0,56	1,52	1,68	9,31	10,24	12,00
Irlanda	9	0,11	0,11	0,11	4,89	5,37	5,37
Italia	29	0,79	1,34	1,86	4,11	4,32	4,24
Noruega	14	0,79	1,43	1,57	33,12	32,56	34,42
Portugal	9	0,33	0,56	0,78	0,00	0,00	1,46
Reino Unido	174	0,75	1,29	1,49	7,87	8,37	8,52
Suecia	35	0,51	0,86	0,94	22,84	19,25	22,16
Suiza	36	0,64	0,64	1,25	6,12	6,12	8,33

Variables: INDIV es el indicador de diversidad; PMUJERES es el porcentaje de mujeres en el consejo de administración; TOTACT es el total activo (en miles de euros); RENTEC es la rentabilidad económica (en %); RENTFRA es la rentabilidad financiera (en %); AUTFRA es el ratio de autonomía financiera (en %), calculado como la relación entre patrimonio neto y activo total. La clasificación sectorial está facilitada directamente por ASSET4

## 5. RESULTADOS

Para contrastar los potenciales efectos que las dos variables de diversidad escogidas pudieran ejercer sobre los ratios financieros representativos de la rentabilidad empresarial se han utilizado modelos de regresión lineal multivariante, incorporando algunas de las variables de control usualmente empleadas. En la tabla III se proporcionan los resultados de las regresiones efectuadas para cada uno de los años considerados (2007, 2008 y 2009), en las cuales se han considerado distintos modelos según que la variable dependiente sea la función transformada de la rentabilidad económica (cuyos resultados se muestran en el panel A) o bien que se considere como

variable dependiente la función transformada de la rentabilidad financiera (cuyos resultados se exponen en el panel B).

Tabla III. Resultados

Panel A: Variable dependiente RENTEC (N = 558)			
	AÑO 2007	AÑO 2008	AÑO 2009
CONSTANTE	0,528	0,588	0,426
INDIV	-0,001	0,003	-0,006*
PMUJERES	0,043	0,038	0,014
EMPLEAD	0,005**	0,005*	0,004
TOTACT	-0,014***	-0,017***	-0,007
AUTFRA	0,027***	0,017**	0,013
ANTIG	-0,00005	-0,00009	0,00004
Control SECTOR	Sí	Sí	Sí
Control PAÍS	Sí	Sí	Sí
R <sup>2</sup> ajustado (%)	9,79	10,78	6,80

Panel B: Variable dependiente RENTFRA (N = 558)			
	AÑO 2007	AÑO 2008	AÑO 2009
CONSTANTE	5,914	6,649	5,044
INDIV	0,018	0,037	0,055*
PMUJERES	-0,115	0,626	0,145
EMPLEAD	0,042**	0,066***	0,054***
TOTACT	-0,105***	-0,198***	-0,138***
AUTFRA	-0,526***	-0,468***	-0,289***
ANTIG	-0,0004	-0,0008	0,0009
Control SECTOR	Sí	Sí	Sí
Control PAÍS	Sí	Sí	Sí
R <sup>2</sup> ajustado (%)	23,41	20,85	16,38

VARIABLES: RENTEC es la función transformada de la rentabilidad económica; RENTFRA es la función transformada de la rentabilidad financiera; INDIV es el indicador de diversidad; PMUJERES es el porcentaje de mujeres; EMPLAED es el logaritmo del número de empleados; TOTACT es el logaritmo del total de activo; AUTFRA es la función transformada del ratio de autonomía financiera; ANTIG es la antigüedad de la firma en número de años al cierre de cada ejercicio. Se han considerado variables dummy para SECTOR y PAÍS. Con el objeto de mejorar las propiedades estadísticas de las variables de rentabilidad se ha procedido a calcular la raíz cúbica como función transformada

\* significación al 10%; \*\* significación al 5%; \*\*\*significación al 1%

Los resultados obtenidos no permiten verificar en ninguno de los años contemplados la hipótesis de que la variable de diversidad que mide la representación de mujeres en los consejos tenga efectos significativos sobre la rentabilidad, independientemente de que ésta sea medida en función de la valoración de los recursos totales de la empresa o bien se relacione el rendimiento con la riqueza de los accionistas. En consecuencia, aunque no se confirmarían las predicciones de la teoría *stakeholder*, los resultados son coherentes con los obtenidos en otros estudios que analizan la presencia de mujeres en países europeos, como Randøy et al (2006) o Rose

(2006, 2007). En todo caso, la ausencia de un impacto relevante de la diversidad de género debe matizarse por el notorio desequilibrio entre géneros que existe en los consejos de administración que se advierte en los resultados que presentan los estadísticos descriptivos. Los datos son reveladores tanto si se atiende a los promedios (que indican en torno a un 10% de presencia femenina) o incluso cuando se comprueba que en el año 2008 la máxima proporción de mujeres que tiene alguna de las empresas integrantes de la muestra apenas alcanza la paridad. Si las empresas de la muestra se exhiben de forma abrumadora como notoriamente “no diversas”, resulta difícil que haya una “masa crítica” de entidades que tengan oportunidad de destacar en su *performance* financiera (aspecto que, obviamente, depende de múltiples factores), entre los casos excepcionales que muestren un consejo comparativamente más heterogéneo. Quiere esto decir que tampoco puede entenderse que haya un rechazo de la presumible asociación entre reputación y rentabilidad cuando realmente la compañía estándar tiene una presencia de consejeras testimonial, y cuando la inmensa mayoría de firmas de la muestra se ajustan a ese molde de desigualdad palmaria.

En cuanto al indicador de diversidad que sintetiza las estrategias implementadas por la empresa, si bien para los años 2007 y 2008 (que es en los que las observaciones de la muestra alcanzan unos menores valores promedio) no se obtiene significación, en el año 2009 se aprecian efectos significativos tanto sobre la rentabilidad económica (siendo el impacto negativo) como sobre la rentabilidad financiera (siendo en este caso positivo). El hecho de que este sea el ejercicio económico en el que las empresas ha visto incrementada la media de este indicador sugiere que la hipótesis de la conexión entre diversidad y *performance* financiero requiere un umbral mínimo de actuaciones de diversidad, lo cual, por otro lado, resulta plenamente coherente desde una perspectiva *stakeholder*, de cara a que la estrategia de la organización se convierta en más visible y más perceptible para sus terceros vinculados, lo que constituye realmente la base teórica que conduce a la creación de valor en el marco analítico escogido.

Respecto al hecho de que en el ejercicio 2009 el impacto significativo sea negativo para la rentabilidad económica y positivo para la rentabilidad financiera, puede explicarse porque las políticas de igualdad suponen un coste vinculado a la actuación (por ejemplo, atribuible al gasto en guarderías, en flexibilidad horaria de los recursos humanos, etc.), que minorra directamente el resultado de la empresa, pero que



produce efectos positivos en la rentabilidad financiera, en la medida en que permite expandir la creación de valor para la propiedad de la empresa allegando recursos clave adicionales, como predecía el enfoque *stakeholder*.

En todo caso, y tal y como ya señalaba el trabajo de Randøy et al (2006), aunque no existiese efecto alguno de la diversidad sobre la rentabilidad, ni positivo ni negativo, el incremento de estrategias empresariales orientadas hacia este ámbito puede servir de respuesta a la previamente mencionada presión social e institucional dirigida a que las empresas incorporen los postulados de la diversidad de género, sin que ello suponga una merma significativa en el valor de la compañía o en su rendimiento. El hecho de que en nuestra muestra los dos parámetros de diversidad considerados aumenten sus niveles a lo largo del período podría interpretarse en el sentido aludido.

## **6. CONCLUSIONES.**

Hoy en día el gobierno de muchas compañías se ve presionado por unas crecientes demandas sociales e institucionales que propugnan una mayor sensibilidad corporativa hacia la igualdad de oportunidades en la esfera productiva. A instancia de la amplia difusión que ha alcanzado este ideario, son muchas las firmas que en los últimos tiempos han ido procurando la incorporación progresiva de estrategias empresariales de responsabilidad social que atiendan a la diversidad de género, incluyendo la incorporación de más mujeres a los niveles jerárquicos superiores de la organización y ocupando asiento en los consejos de administración. La opción por la apertura del gobierno y de la estrategia de la empresa hacia la diversidad de género suele a menudo interpretarse como una señal que se dirige a sintonizar con terceras partes implicadas en la actividad de la compañía, capaz de mejorar la reputación corporativa, recurso intangible clave para los objetivos de muchas entidades, lo cual a su vez puede traducirse en la obtención de un rendimiento diferencial.

Utilizando una muestra de más de 500 empresas europeas para el período 2007-2009, nuestros resultados no ponen de manifiesto que exista un impacto significativo sobre la rentabilidad por parte de la diversidad de género que exhiben los consejos de administración. No obstante, tal afirmación debe ser matizada a la luz de las cautelas

que impone la generalizadamente escasa presencia femenina en unos consejos que se revelan muy poco diversos en términos de género.

En cuanto al indicador utilizado en el análisis empírico que sintetiza las estrategias de diversidad de género que declaran haber implantado las empresas, se aprecia una significación de los efectos de la diversidad sobre los ratios de rentabilidad de la firma en el ejercicio 2009, aunque de signo contrario según que se considere la vertiente económica o financiera de la rentabilidad. Se da la circunstancia de que los niveles promedio del indicador de diversidad en este año 2009 alcanzan los valores más elevados para el período considerado, lo cual sugiere la existencia de un umbral mínimo de influencia, deducción lógica para que sea posible que terceros vinculados perciban que las empresas están llevando a cabo unas políticas de diversidad que consiguen una cierta visibilidad.

En cualquier caso, la ausencia de una relación causal entre diversidad y *performance* de la firma no impide que la implantación de estrategias empresariales de responsabilidad social orientadas hacia esta área de interés, que en la práctica parece que se está produciendo, de acuerdo a los resultados obtenidos en nuestro análisis, sirva de respuesta a la presión institucional para fomentar una mayor igualdad de género en el mundo corporativo, sin que ello incida en una rentabilidad inferior.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bathula, H. (2008), "Board characteristics and firm performance: Evidence from New Zealand", Tesis doctoral, Auckland University, New Zealand.
- Bear, S.; N. Rahman y C. Post (2010), "The impact of board diversity and gender composition on corporate social responsibility and firm reputation", *Journal of Business Ethics*, vol. 97, pp 207-221.
- Becker, G. (1971), "The economies of discriminations", Chicago University Press, Chicago.
- Berman, S.L.; A.C. Wicks; S. Kotha y T.M. Jones (1999), "Does stakeholder orientation matter? The relationship between stakeholder management models and firm financial performance", *Academy of Management Journal*, vol. 42, nº 5, pp 488-506.
- Bernardi, R.A.; D.F. Bean y K.M. Weippert (2005), "Minority membership on boards of directors: The case for requiring pictures of boards in annual reports", *Critical Perspectives on Accounting*, vol. 16, pp 1019-1033.
- Burgess, Z. y P. Tharenou (2002), "Women board directors: characteristics of the few", *Journal of Business Ethics*, vol. 37, nº 1, pp 39-49.
- Burke, R.J. (1997), "Women directors: Selection, acceptance and benefits of board membership", *Corporate Governance: An International Review*, vol. 5, nº 3, pp 118-125.
- Carleton, W.T.; J.M. Nelson y M.S. Weisbach (1998), "The influence of institutions on corporate governance through private negotiations: evidence from TIAA-CREF", *Journal of Finance*, vol. 53, nº 4, pp 1335-1362.
- Carroll, A.B. (1991), "The pyramid of corporate social responsibility: Toward the moral management of organizational stakeholders", *Business Horizons*, vol. 34, pp 39-48.
- Carter, D.A.; B.J. Simkins y W.G. Simpson (2003), "Corporate governance, board diversity, and firm value", *The Financial Review*, vol. 38, nº 1, pp 33-53.
- Canyon, M.J. y C. Mallin (1997), "Women in the boardroom: evidence from large UK companies", *Corporate Governance: An International Review*, vol. 5, nº 3, pp 112-117.
- Deakin, S., y R. Hobbs (2007), "False dawn for CSR? Shifts in regulatory policy and the response of the corporate and financial sectors in Britain", *Corporate Governance: An International Review*, vol. 15, nº 1, pp 68-76.
- Déjean, F. (2006), "L'émergence de l'investissement socialement responsable: Le rôle des sociétés de gestion", *Revue de l'Organisation Responsable*, vol. 1, nº 1, pp 18-29.
- Epstein, M.J. y M.J. Roy (2001), "Sustainability in action: Identifying and measuring the key performance drivers", *Long Range Planning*, vol. 34, pp 585-604.
- Ferri, G. y L. Liu (2005), "Assessing the effort of rating agencies in emerging economies: Some empirical evidence", *European Journal of Finance*, vol. 11, nº 3, pp 283-295
- Fondas, N. (2000), "Women on boards of directors: Gender bias or power threat?", en Burke, R.J. y M.C. Mattis (Eds.), *Women in management: International challenges and opportunities*, Kluwer Academic, Dordrecht.

- Freeman, R.E. (2004), "A stakeholder theory of the modern corporation", en Beauchamp, T.L. y N.E. Bowie (Eds.), "Ethical theory and business", Pearson-Prentice Hall.
- Francoeur, Cl.; R. Labelle y B. Sinclair-Desgagné (2008), "Gender diversity in corporate governance and top management", *Journal of Business Ethics*, vol. 81, n° 1, pp 83-95.
- Fryxell, G.E. y L.D. Lerner (1989), "Contrasting corporate profiles: women and minority representation in top management positions", *Journal of Business Ethics*, vol. 8, n° 5, pp 341-352.
- Hall, R. (1992), "The strategic analysis of intangible resources", *Strategic Management Journal*, vol. 13, pp 135-144.
- Harrigan, K.R. (1981), "Numbers and positions of women elected to corporate boards", *Academy of Management Journal*, vol. 24, n° 3, pp 619-625.
- Hill, C.W.L. y T.M. Jones (1992), "Stakeholder-agency theory", *Journal of Management Studies*, vol. 29, n° 2, pp 131-154.
- Hillman, A.J. y T. Dalziel (2003), "Board of directors and firm performance: integrating agency and resource dependence perspectives", *Academy of Management Review*, vol. 28, n° 3, pp 383-396.
- Kang, H.; M. Cheng y S.J.Gray (2007), "Corporate governance and board composition: diversity and independence of Australian boards", *Corporate Governance: An International Review*, vol. 15, n° 2, pp 194-207.
- Kessner, I.F. (1988), "Director's characteristics and committee membership: an investigation of type, occupation, tenure, and gender", *Academy of Management Journal*, vol.31, n° 1, pp 66-84.
- Kochan, T.; K. Bezrukova; R. Ely; S. Jackson; A. Joshi; K. Jehn; J. Leonard; D. Levine y D. Thomas (2003), "The effects of diversity on business performance: Report of the diversity research network", *Human Resource Management*, vol. 42, n° 1, pp 3-12.
- Milliken, F.J. y I.L. Martins (1996), "Searching for common trends: Understanding the multiple effects of diversity in organizational groups", *Academy of Management Journal*, vol. 21, n° 2, pp 402-433.
- Musteen, M.; D.K. Datta y B. Kemmerer (2010), "Corporate reputation: Do board characteristics matter?", *British Journal of Management*, vol. 21, pp 498-510.
- Oakley, J.G. (2000), "Gender-based barriers to senior management positions: Understanding the scarcity of female CEOs", *Journal of Business Ethics*, vol. 27, n° 4, pp 321-334.
- Pelled, L.H.; Eisenhardt, K.M. y Xin, K.R. (1999), "Exploring the black box: an analysis of work group diversity, conflict, and performance", *Administrative Science Quarterly*, vol. 44, n° 1, pp 1-28.
- Quairel, F. (2004), "Responsable mais pas comptable: Analyse de la normalisation des rapports environnementaux et sociaux", *Comptabilité Contrôle Audit*, vol. 10, n° 1, pp 7-36.
- Randøy, T.; S. Thomsen y L. Oxelheim (2006), "A Nordic perspective on corporate board diversity", *Nordic Innovation Centre*.
- Robinson, G. y K. Dechant (1997), "Building a business case for diversity", *The Academy of Management Executive*, vol. 11, n° 3, pp 21-31.

- Rose, C. (2006), "Board composition and corporate governance-A multivariate analysis of listed Danish firms", *European Journal of Law and Economics*, vol. 21, pp 113-127.
- (2007), "Does female board representation influence firm performance? The Danish evidence", *Corporate Governance: An International Review*, vol. 15, n° 2, pp 404-413.
- Rosenzweig, P. (1998), "Managing the new global workforce: Fostering diversity, forging consistency", *European Management Journal*, vol. 16, n° 6, pp 644-652.
- Schäfer, H. (2005), "International Corporate Social Responsibility Rating Systems", *The Journal of Corporate Citizenship*, vol. 20, pp. 107-120.
- Ullman, A.H. (1985), "Data in search of a theory: A critical examination of the relationships among social performance of US firms", *Academy Management Review*, vol. 10, n° 3, pp 540-557.
- Waddock, S.A. y S.B. Graves (1997), "The corporate social performance-financial performance link", *Strategic Management Journal*, vol. 18, n° 4, pp 303-319
- Wagner, W.G.; J. Pfeffer y C.A. O'Reilly III (1984), "Organizational demography and turnover in top-management groups", *Administrative Science Quarterly*, vol. 29, n° 1, pp 74-92.
- Wartick, S.L. (1992), "The relationship between intense media exposure and change in corporate reputation", *Business and Society*, vol. 31, pp 33-42.
- Webb, E. (2004), "An examination of socially responsible firms' board structure", *Journal of Management and Governance*, vol. 8, pp 255-277.
- Westphal, J.D. y L.P. Milton (2000), "How experience and network ties affect the influence of demographic minorities on corporate boards", *Administrative Science Quarterly*, vol. 45, pp 366-398.

# **EMPRESARIALIDAD, CRECIMIENTO Y EMPLEO: el espíritu innovador y el crecimiento industrial**

**JUAN CARLOS MIRANDA MORALES**  
**Universidad del Norte, Barranquilla Colombia**  
**Kmt. 5 antigua Via a Puerto Colombia, Atlantico, Colombia**  
**Tel: 57 5 3509509 - Barranquilla, Colombia**  
**Fax 3598852**

[juancarlosmiranda2001@yahoo.es](mailto:juancarlosmiranda2001@yahoo.es)

**JORGE VALENCIA COBOS**  
**Universidad del Norte, Barranquilla Colombia**  
[Jorval129@gmail.com](mailto:Jorval129@gmail.com)

## **RESUMEN**

La comunicación con este título, examina el tema de la empresariedad y su papel en el crecimiento industrial y el empleo. Se Define la empresariedad como el despliegue de la capacidad creativa de las personas para el uso de las competencias entendidas como habilidades y destrezas para emprender proyectos empresariales (capital humano) incidiendo sobre el crecimiento económico y la generación de empleo.

El objetivo del trabajo es determinar el impacto de la empresariedad sobre el crecimiento industrial y el empleo de la ciudad de Barranquilla. Para tal efecto se plantea un estudio correlacional, de corte longitudinal aplicando procesos estadísticos y econométricos.

Entre las principales resultados están, que desde el punto de vista del desarrollo regional la inclusión de la empresariedad como determinante es clave para el crecimiento industrial, y la generación de empleo es clave en la creación de empresas. En el modelo se presentan tasas promedio de crecimiento positivas revestidas de una gran volatilidad en el corto plazo.

**Palabras Clave:** Empresario Innovador, crecimiento económico, Capital Humano. Industria.

**Área Temática:** Economía y Empresa.

## **ABSTRACT**

The communication with this title, examines the theme of the entrepreneurialism and its role in the industrial growth and the employment. The entrepreneurialism is Defined like the unfold of the creative capacity of the people for the use of the competences understood as abilities and dexterities to undertake business projects (capital human) impacting on the economic growth and the generation of employment.

The objective of the work is to determine the impact of the entrepreneurialism on the industrial growth and the employment of the city of Barranquilla. For such effect a study be planted correlational, of longitudinal cut applying econometric and statistical processes.

Among the main results they are, that since the point of view of the regional development the inclusion of the entrepreneurialism, like determinant is key for the industrial growth and the generation of employment is key in the creation of businesses. The model presented positive growth average rates covered with a great volatility in the short time limit.

**Key words:** Innovative Businessman, Economic Growth, Human Capital. Industry.

**Thematic area:** Industrial and Business

## **EMPRESARIALIDAD, CRECIMIENTO Y EMPLEO: el espíritu innovador y el crecimiento industrial**

El presente artículo examina el tema de la empresariedad, su papel en el crecimiento económico y el empleo de en Colombia a partir del caso particular de uno de sus centros económicos más importantes. Entendiendo la empresariedad como el despliegue de la capacidad creativa de las personas sobre la realidad que le rodea; o como la capacidad que posee todo ser humano para percibir e interrelacionarse con su entorno, a través de las competencias empresariales, y el consecuente impacto que dicho comportamiento genera sobre el bienestar de la población.

Históricamente una de las características principales de la empresariedad ha sido la dificultad para su análisis debido a la diversidad de tratamientos desde el punto de vista teórico (Obstáculos para la simplificación y generalización), como empírico (preponderancia de elementos no observables). Dicha diversidad no está explicada únicamente por la existencia de distintos enfoques interpretativos, sino también, porque el análisis de esta temática ha tenido múltiples acercamientos desde diferentes disciplinas, que a su vez se han incorporado en mayor o menor medida sus propios conceptos y dinámicas al análisis de este fenómeno. Sin embargo, es ampliamente aceptado que la empresariedad juega un papel crucial en el crecimiento económico, a pesar de no existir un consenso sobre el mecanismo preciso mediante el cual opera.

Para el caso de Colombiano, estudios internacionalmente aceptados concluyen que el panorama en nuestro país es alentador, se estima que en el 2006 un 10,9% de la población Colombiana entre los 18 y 64 años de edad habrían tomado alguna acción en búsqueda de la creación de un negocio nuevo y un 12,6% eran propietarios de un negocio reciente, al menos por 3 meses (GEM, 2006 Págs. 7,16), estos porcentajes permiten evidenciar un comportamiento positivo de la actividad emprendedora en Colombia (Por encima de los promedios internacionales) acorde con la etapa de auge económico experimentado durante la primera mitad de la década. Sin embargo estas cifras no muestran de forma explícita el comportamiento de dicha variable a nivel

regional y local; que para el caso colombiano toma especial relevancia si tomamos en cuenta que en el campo del desarrollo regional, la conducta de las empresas a nivel espacial recibe cada vez más atención, debido a que:

*“el desarrollo económico regional es el resultado de una compleja interrelación de factores, siendo la demografía empresarial uno de sus elementos clave”.* (Moyano Pesquera, 2002, p.1).

Además, una clara característica del desarrollo económico colombiano es la existencia de desigualdades en la prosperidad económica de sus regiones, sin embargo, la empresarialidad como variable clave del crecimiento económico y la generación de empleo es casi inexistente dentro de los estudios económicos elaborados a nivel regional en Colombia, lo que permite señalar con certeza que existe un vacío importante en el diseño de las políticas económicas del país, causado por la omisión o subestimación de uno de los tópicos más relevantes del desarrollo económico local..

Es la superación de esta debilidad en el diseño de la política económica lo que genera un especial interés por conocer cuál es la relación existente entre la empresarialidad y una de las principales variables de la economía -el crecimiento de la producción-, íntimamente relacionadas con el bienestar general de la población, además del interés académico y profesional de aportar al estudio de las ciencias económicas un trabajo de investigación empírico sobre un tema poco explorado en el contexto nacional y regional a pesar de su importancia para el desarrollo económico y social.

## **1. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **1.1. Evolución de la Concepción Clásica del Emprendimiento.**

El economista Mark Casson, del estudio y síntesis de la literatura llega a la conclusión que "un empresario es alguien que se especializa en la toma de decisiones acerca de los juicios de coordinación de los recursos escasos" (Casson 2003, Pág.20). Casson



caracteriza su síntesis como de "institución libre", aunque sigue la convención de limitar el análisis a las operaciones del sector privado de la economía. Esta restricción es contradictoria, dado su reconocimiento, que el mismo afirma, que "en un principio, el empresario podría ser un planificador de la economía socialista, o incluso un sacerdote o un rey en una sociedad tradicional", sin embargo en la práctica el espíritu de empresa está estrechamente identificado con la empresa privada en una economía de mercado.

Una síntesis similar fue elaborada por los economistas Robert Albert y Hebert Link a finales de 1980, la cual produjo una teoría descriptiva que "tiene una relación estrecha" a la opinión del Casson y convencionales a la teoría general, en esta concepción se define al empresario como alguien que se especializa en la toma de responsabilidad y en la toma de decisiones que afectan a juicio de la ubicación, la forma, y la utilización de bienes, recursos o instituciones.

Al igual que Casson, esta investigación considera que el empresario es una persona, no un equipo, comisión, u organización. La persona que tiene una ventaja comparativa en la toma de decisiones, y toma decisiones que van en contra de la sabiduría convencional, ya sea porque él o ella tiene una mejor información o una percepción distinta de los acontecimientos y oportunidades. También vale destacar que bajo esta percepción la vida Militar y política puede proporcionar gran cantidad de posibilidades de iniciativa empresarial como la vida económica, pero el capitalismo al ser un conjunto particular de instituciones y de las relaciones de propiedad proporcionan el más amplio campo para el desarrollo el espíritu empresarial. Esta definición da cabida a una amplia gama de actividades empresariales dentro de un sistema de mercado, tales como: coordinación, arbitraje, propiedad, especulación, innovación y asignación de recursos. Además no niega que el espíritu empresarial esta, por lo general mezclado con otras formas de actividad económica, pero, sin embargo, sostiene que la esencia de la iniciativa empresarial puede ser conceptualmente aislada y analizada por separado.

Baumol toma un enfoque diferente para explicar el espíritu de empresa mediante la combinación de la teoría convencional de elección pública con análisis de la situación. Él se centra en el carácter empresarial de recompensas: "la estructura de beneficios

económicos", de la que él llega a la conclusión, entre otras cosas, que el empresario no es necesariamente una figura heroica: "Mi hipótesis fundamental es que la asignación de los empresarios se encuentra entre la virtud y la villanía, o por decirlo más desapasionadamente, entre actividades productivas e improductivas, no es una cuestión de casualidad, de poca importancia. . . . a menudo el empresario no hace contribución productiva a todos, y, en algunos casos, desempeña un papel destructivo, la participación en lo que Veblen describió como "sabotaje sistemático" de la producción. Esto no ocurre fortuitamente, sino que se produce cuando la estructura de pagos en una economía es como hacer actividades improductivas tales como la búsqueda de renta (y peor) más rentables que las actividades que son productivas. . . . Es evidente que el espíritu empresarial no debe ser tomado como un sinónimo de virtuosidad. . . .

El cambio en la reglas de juego económico pueden hacer una diferencia si los esfuerzos empresariales que se adopten tomen formas productivas o de búsqueda de rentas o pueden ser (como puede ocurrir a veces), incluso destructivas directamente para la economía. (Citado por Montanye 2006. Págs.556-557. Traducción del Autor)

Baumol define al empresario como cualquier miembro de la economía, cuyos vínculos se activan de alguna forma novedosa, y supone el uso de la imaginación, la audacia, ingenio, liderazgo, la persistencia y la determinación en la búsqueda de la riqueza, poder o posicionamiento, aunque no necesariamente en ese orden de prioridades. En otras palabras, el concepto pretende abarcar todas las actividades no rutinarias de quienes dirigen la actividad económica de grandes o pequeños grupos u organizaciones. Baumol referencia a los "grupos u organizaciones" y sigue los enfoques convencionales que se centran en la empresa, aunque su análisis, al igual que la de Mises, encuadra en líneas generales el espíritu de empresa individual con el interés propio.

El economista Harvey Leibenstein, como Baumol, subraya que la oferta de la iniciativa empresarial depende de alternar las oportunidades disponibles entre los posibles empresarios, así como del valor que otorga la sociedad al espíritu emprendedor frente a las otras alternativas de ocupación disponibles para los empresarios. En algunos casos el empleo en la administración pública, las profesiones, carreras políticas, la carrera

profesional en organizaciones de la iglesia y las organizaciones militares pueden llevar a un mayor prestigio que la iniciativa empresarial, y esto influirá en la oferta (Leibenstein 1978). Por otra parte este autor concentra su análisis en la empresa comercial y el proceso de crecimiento económico, señalando que sólo aquellas personas que tengan los conocimientos necesarios para percibir las oportunidades empresariales, para llevar a cabo la aportación necesaria para llenar algunas actividades, y que sean “input-completers” pueden ser los posibles empresarios.

En uno de sus trabajos Leibenstein sostiene que ni los individuos ni las empresas trabajan tan duro, ni buscan información de la forma más eficaz, como se deberían (Leibenstein 1966), y atribuyó esta ineficiencia X (X-inefficiency) a la combinación de la laxitud de la presión de la competencia (especialmente en los casos de monopolio), y una variedad de otros "factores motivadores" (Leibenstein 1966, Págs. 407, 412). Los gerentes y otros empleados deben ser "motivados" (con una serie de incentivos) a actuar cuasi-empresarialmente dentro del ámbito de su empleo, un punto que ha llevado a algunos economistas a caracterizar la Ineficiencia-X en un sentido estricto como problemas de "agencia" y "riesgo moral" (caracterizaciones a las Leibenstein Muestra resistencia). La necesidad de sintetizar los incentivos a fin de estimular la alerta cuasi-empresarial, el descubrimiento, y la acción dentro de las organizaciones ha llevado a los economistas a buscar otras formas de aplicación de los procesos de cuasi-mercado en el interior de la empresa (Cowen y Parker 1997 citado por Montanye, 2006 Pág. 557).

## **1.2. El Papel de las Nuevas Empresas.**

La actividad empresarial y el crecimiento económico pueden aparecer de forma simultánea si tenemos en cuenta que la realidad exige a los empresarios ejercer no sólo las funciones de empresario schumpeteriano, esto es, empresarios que difunden las innovaciones y mejoran la eficacia de las empresas al introducir nuevos productos y procesos de producción, sino también, en el sentido de Casson y de Leibenstein en donde la persona que tiene una ventaja comparativa en la toma de decisiones; y toma decisiones que van en contra de la sabiduría convencional, ya sea porque él o ella tiene

una mejor información o una percepción distinta de los acontecimientos y oportunidades, y ejerce una función empresarial cuya tarea se basa en gestionar más eficientemente que otros empresarios (reducir la ineficiencia X).

Son pocos los trabajos realizados partiendo de este enfoque, uno de ellos es el llevado a cabo por Holcombe (1998) en el cual se analizan algunas de las principales causas del crecimiento económico; la identificación de los procesos de producción, los cambios tecnológicos, el emprendimiento, los retornos crecientes, las externalidades del conocimiento, entre otros temas (Masson, 2005). Siguiendo la línea de Kirzner, Holcombe propone una teoría en la cual el empresario es el motor interno de una economía y cuando aprovechan oportunidades de obtener ganancias, satisfacen sus deseos y esto a su vez, crea nuevas oportunidades empresariales que pueden ser utilizadas por otros. Al igual que Kirzner, Holcombe argumenta que el capital humano y físico siguen siendo elementos dentro del proceso productivo, pero ellos por si solos no generan desarrollo económico, ya que se requiere del emprendimiento para atraer capital humano y físico.

Otro importante aporte a la comprensión del papel del nuevo empresario en la economía es el de los autores Audretsch y Keilbach (2004) en el cual se introduce el concepto de “entrepreneurship capital” el cual definen como la capacidad que tiene una sociedad para generar actividades emprendedoras, en forma más concreta, la manera en que un sistema productivo o un ecosistema puede crear nuevas empresas. Luego, Carrer y Thurick (2006) logran explicar citando a Audretsch y Thurik, que “las consecuencias del emprendimiento en la economía son: 1) el convertirse en el mecanismo transmisor del conocimiento (Knowledge spillovers), 2) permitir el aumento de la competencia ya que puede ser considerado como un buen atractivo, y 3) el aprovechamiento de la diversidad que conduce a un crecimiento superior” (Masson, 2005)

### **1.3. Relación entre el Capital Humano y el Emprendimiento.**

La Teoría del Capital Humano, concepción nueva del insumo trabajo, ha sido desarrollada principalmente por Gary Stanley Becker en el libro “Capital Human”

publicado en 1964. En esencia, la idea básica es considerar a la educación y la formación como inversiones que realizan individuos racionales, con el fin de incrementar su eficiencia productiva y sus ingresos. En esta dimensión el capital humano comprende la suma del stock de capital y las habilidades inherentes a los individuos (Becker, 1964 Citado por Wright, Hmieleski, Siegel, & Ensley 2007 Pag 1,2). En palabras deGerald:

“La Teoría del Capital Humano, haciendo uso de micro fundamentos, considera que el agente económico (individuo) en el momento que toma la decisión de invertir o no en su educación (seguir estudiando o no) arbitra, entre los beneficios que obtendrá en el futuro si sigue formándose y los costos de la inversión (por ejemplo, el costo de oportunidad – salario que deja de percibir por estar estudiando- y los costos directos -gastos de estudios). Seguirá estudiando si el valor actualizado neto de los costos y de las ventajas es positivo. ...Por otra parte, esta teoría permite distinguir entre formación general y formación específica, la primera es adquirida en el sistema educativo como alumno y tiene por objeto incrementar la productividad del o los individuos. Esos individuos, por último, incrementarán la productividad media y marginal en la economía. El financiamiento de esa formación lo realizan los individuos, las empresas no tienen incentivos algunos para financiar ese gasto dado que ese capital humano no tiene colateral, o dicho de otra manera, los empresarios no tienen la certidumbre de que si lleva a cabo ese gasto de formación después los trabajadores utilizarán todos sus conocimientos adquiridos al servicio de la empresa o abandonarán la empresa para hacer valer sus conocimientos en otra(s) empresa(s) dispuestas a remunerarlos con mejores salarios. Dado este problema de información asimétrica, la compra de educación en ese nivel de formación debería ser financiada por el individuo o por algún organismo público. Ahora bien, en cuanto a si la formación específica tiene sentido en el caso de una relación de trabajo durable entre el trabajador y el empresario, se presentan dos posibilidades: el empresario financia la inversión o lo comparte con el trabajador”. (Gerald, 2003 Pag.21).

Mayores niveles de formación general y específica facilitan la generación de un entorno propicio para la aparición de las cualidades del empresario emprendedor, además juegan

un papel clave en la aplicación del conocimiento científico en el entorno empresarial, este último aspecto según ha sido incorporado en muchos estudios teóricos y empíricos en economía (Bartel & Lichtenberg, 1987, 1990; Siegel, 1999; Siegel, Waldman, & Youngdahl, 1997 Citados por Wright, Hmieleski, Siegel, & Ensley, 2007 Pág. 2,3) los cuales han demostrado la importancia del conocimiento y la experiencia en el proceso emprendedor, ya que permiten a las firmas implementar y adaptarse de forma satisfactoria a los cambios tecnológicos y comparten la concepción que los empleados con mayor capital humano, expresado como educación y experiencia, son más productivos y más útiles en el desarrollo de las firmas emprendedoras por su habilidad superior para la resolución de problemas inesperados y su fácil adaptación a los cambios en el ambiente exterior a la empresa.

## **2. METODOLOGÍA**

El presente análisis se encuentra enmarcado dentro del enfoque cuantitativo de investigación y estudio es de tipo correlacional en la medida que cada una de las variables objeto de estudio se relacionaran entre si con la finalidad de determinar el grado de influencia ejercido, con el propósito de probar la siguiente Hipotesis:

*La empresarialidad ha tenido un impacto positivo sobre el crecimiento económico y el empleo en la ciudad de Barranquilla durante el periodo de estudio.*

### **2.1. Definición del modelo**

Como ya se menciona anteriormente uno de los retos más interesantes en la economía, es la medición de relación entre el emprendimiento y el crecimiento económico. Este problema frecuentemente ha sido abordado desde diferentes enfoques teóricos, el enfoque de la innovación tecnológica (Shumpeteriano) y el enfoque del empleo propio (Austriaco), sin embargo la teoría reciente ha identificado que el empresario puede

cumplir tanto funciones shumpeterianas de difusión de innovaciones y mejoramiento de la eficacia de las empresas, así como funciones de aprovechamiento de ventajas comparativas en la toma de decisiones, asociadas a la escuela austriaca, además dichas actividades no son excluyentes dentro de la economía de mercado.

Esta investigación evalúa el aporte del emprendimiento al crecimiento económico de la ciudad de Barranquilla, incorporando al análisis elementos de ambos enfoques, con el fin de lograr una mayor aproximación al comportamiento real de la economía a partir del análisis longitudinal del periodo 1993-2006 en el cual se basa en un modelo empírico que incluye variables de medición de actividad emprendedora asociadas tanto a la innovación tecnológica como al empleo propio (Self-Employment).

Después de revisar los distintos métodos para estimar el impacto de los diferentes tipos de emprendimiento sobre el crecimiento económico, con sus respectivas ventajas y desventajas, se procederá a analizar este indicador para la Ciudad de Barranquilla, siguiendo las propuestas metodológicas de Audretsch y Keilbach (2004) y Masson (2005) partiendo de una función de producción que toma la forma de una Cobb-Douglas:

$$Y_i = K_i^\alpha L_i^\phi R_i^\varphi E_i^\delta \varepsilon_i^\mu \quad (1.1)$$

La ecuación 1.1 es una variante de los modelos de Romer (1990) y Sala-i-Martin (1994) en los que se han incorporado dos nuevos *inputs*. En esta ecuación  $Y_i$  representa el nivel de actividad económica de la ciudad de Barranquilla medida como el PIB,  $L_i$  la fuerza de trabajo,  $K_i$  es el stock de capital de ciudad;  $R_i$  representa niveles de Investigación y Desarrollo,  $E_i$  representa la actividad emprendedora de la ciudad y  $\varepsilon_i$  es un factor que agrupa otras variables no controladas.

## 2.2. Modelo Empírico

Las variables utilizadas en la ecuación (1.1) se obtuvieron de los Datos oficiales suministrados por el DANE, el DNP, el Banco de la Republica y la Cámara de Comercio de Barranquilla y debieron ajustarse a la disponibilidad de la información para el periodo de estudio. El PIB de la ciudad de Barranquilla fue estimado a partir de las Bases de datos Oficiales del DANE a precios constantes de 1994 siguiendo el procedimiento descrito en la ecuación (1.1). El stock de capital se medio través de la variable Proxy Formación Interna Bruta de Capital de la (FIBK) que si bien es una variable de flujo y no de stock, es considerado como indicador de capital físico de la forma descrita por López (2002) ante la imposibilidad de disponer de información completa para su estimación durante el periodo de estudio. El factor trabajo  $L_i$  es equivalente a la población económicamente activa PEA. El factor de intensidad del conocimiento R será considerado a través de la variable Proxy Patentes Concedidas (PAT), que desde el punto de vista shumpeteriano es uno de los indicadores más acertados del procesos de emprendimiento asociado a la innovación tecnológica ya que según esta concepción el emprendimiento ocurre cuando hay innovación en la introducción de un nuevo producto, organización o proceso (Salgado-Banda,2006) y teóricamente está íntimamente relacionado con el desarrollo del capital humano.

Por último se considerara la variable  $E_i$  que representa la creación de nuevas empresas (Start-Ups, Baby Bussines) basado en los datos sobre la constitución de sociedades registrados en la base de datos de la Cámara de Comercio de Barranquilla. Metodológicamente Audretsch y Keilbach (2004) sugieren un tiempo mayor a un año para medir la proporción de creación de nuevas empresas, Masson (2005) considera el lapso de 3 años para el caso español, para este estudio, debido a la falta de información acerca de del proceso de crecimiento y madurez empresarial de la ciudad de Barranquilla e incluso para el país en su totalidad, esta se considerara en un lapso de entre 2 y 5 años. La forma funcional se obtiene de la aplicación del logaritmo natural en la ecuación (1.1). Teniendo como resultado un modelo lineal en logaritmos o de elasticidad constante como lo muestra la siguiente expresión:

$$\ln PIB_{Bt} = \beta_0 + \beta_1 \ln K_t + \beta_2 \ln PEA_t + \beta_3 \ln PAT_t + \beta_4 \ln EC + \mu_t \quad (1.2)$$

En el cual definimos las variables en términos de su logaritmo natural para determinar la elasticidad o el cambio porcentual (en tanto por uno) esperado en la variable



dependiente cuando las variables independientes aumentan en un uno por ciento partiendo de que las variables explicativas son continuas, y los coeficientes del modelo de regresión pueden interpretarse como derivadas (parciales) de la variable endógena con respecto a la variable explicativa. Además se incluirán en el modelo los siguientes supuestos:

- ❖ Las motivaciones para iniciar una nueva empresa o una nueva inversión en tecnología son exógenas.
- ❖ La mayor parte de la actividad Industrial del departamento del Atlántico se lleva a cabo en Barranquilla.
- ❖ Las actividades informales por definición no son totalmente observables.
- ❖ El grupo de datos cumple con los supuestos de MCO.

### 3. RESULTADOS

El primer paso para poder analizar el comportamiento del ingreso durante el periodo 1993 – 2006 es separar el Producto Interno Bruto distrital del indicador departamental, para lograr este cometido distintos autores han utilizado diferentes metodologías para el cálculo del PIB municipal (Aguilera M. & Alvis J., 2000; Sánchez, F. y Núñez, J., 2000). Diferenciándose en general por la escogencia de diferentes variables proxy para aproximar el tamaño de la economía municipal dentro de la economía departamental. Para estimar el PIB de Barranquilla partimos de 2 supuestos: el primero que las actividades de los sectores Agropecuario, Silvicultura y Pesca y Minería generalmente se llevan a cabo fuera de los límites del distrito de Barranquilla y el segundo que la participación del distrito de Barranquilla en el recaudo total de los impuestos Predial e Industria y Comercio (I&C) en los departamentos, es una buena aproximación de lo que representan las economías locales en el PIB total de cada uno de ellos, de lo cual obtenemos la siguiente expresión:

$$PIB_{Bt} = [PIB_{At} - (PIB_{AGt} + PIB_{Mt})]Pi_t \quad (1.3)$$

donde,

$PIB_{Bt}$  = Producto Interno Bruto de Barranquilla en el periodo t

$PIB_{At}$  = Producto Interno Bruto del Atlantico en el periodo t

$PIB_{Mt}$  = Producto Interno Bruto del Sector Minero en el periodo t

$Pi_t$  = Porcentaje del recaudo de los impuestos Predial e I&C de Barranquilla en el recaudo total del departamento por estos conceptos.

De la aplicación de la expresión (1.3) al consolidado de las cuentas departamentales anuales para cada uno de los años sujetos a análisis se obtuvo una aproximación del Producto Interno Bruto real (Base 1994) del Distrito de Barranquilla.

### 3.1 Resultados del modelo empírico y prueba de hipótesis.

El análisis previo de los datos muestra que la forma funcional y la especificación del modelo es la más acertada como se muestra en la tabla 9:

**Tabla 1:**  
**Selección del Modelo de Regresión a Partir de los Datos**

Selección Modelo de Regresión				
Variable dependiente: LNPIBbt				
Variables independientes:				
A=LNEC				
B=LNK				
C=LNPAT				
D=LNPEA				
Número de casos completos: 15				
Número de modelos ajustados: 16				
Resultados del Modelo				
MSE	R-Cuadrado	Ajustado R-Cuadrado	Cp	Incluidos Variables
0.0201045	0.0	0.0	185.682	
0.00422694	80.4769	78.9751	27.7888	A
0.017764	17.953	11.6417	152.012	B
0.0201045	7.14286	0.0	187.522	C
0.00757298	65.0224	62.3318	58.494	D
0.00339685	85.5177	83.104	19.7736	AB
0.00447469	80.9224	77.7428	28.9036	AC
0.00376188	83.9614	81.2883	22.8657	AD
0.0191392	18.4009	4.80101	153.122	BC
0.00413454	82.3726	79.4347	26.0224	BD
0.00716412	69.4562	64.3655	51.685	CD
0.00370071	85.537	81.5926	21.7352	ABC
0.00203945	92.0295	89.8557	8.8359	ABD
0.00408185	84.0475	79.6968	24.6947	ACD
0.00199223	92.2141	90.0906	8.46924	BCD
0.00141665	94.9668	92.9535	5.0	ABCD

Cálculos Paquete Estadístico StatGraphics

La tabla 1 muestra los modelos que dan los valores mayores de R-cuadrado ajustado que mide la proporción de variabilidad en LNPIBbt que es explicada por el modelo. Los valores mayores de R-cuadrado ajustado se corresponden con los valores más pequeños de error cuadrado medio (MSE). Se muestra claramente que el mejor modelo contiene las 4 variables especificadas, LNEC, LNK, LNPAT, y LNPEA, además este modelo presenta el valor más pequeño del estadístico Cp de Mallows.

**Tabla 2**

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Correlaciones		Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Orden cero	Parcial	Tolerancia	FIV
(Constante)	0.415	1.668		0.249	0.808				
LNK	0.242	0.055	0.380	4.377	0.001	0.424	0.811	0.669	1.495
LNPEA	0.601	0.050	0.899	12.105	0.000	0.806	0.968	0.915	1.092
LNPAT	0.094	0.041	0.214	2.309	0.044	-0.028	0.590	0.590	1.696
LNEC	0.516	0.222	0.220	2.327	0.042	0.315	0.593	0.564	1.774

a. Variable dependiente: LNPIBbt

Cálculos Paquete Estadístico SPSS

### Resumen del Modelo

A partir de los datos de la tabla 2, obtenemos la curva de regresión ajustada:

$$\text{LNPIB} = 0.415317 + 0.242164\text{FIBK} + 0.600644\text{LNPEA} + 0.0938901\text{PAT} + 0.516414\text{LNEC} + u_i$$

P-Value (0.001) (0.001) (0.044) (0.042)

Corr. Parcial (0.811) (0.96) (0.59) (0.59)

La cual muestra la coincidencia teórica de los coeficientes ya que se espera que la variable LNPIB responda positivamente a las variables explicativas, además nótese que la suma de los coeficientes de los *imputs* es mayor que uno, lo que implica rendimientos crecientes a escala. El estadístico R<sup>2</sup> indica que el modelo explica un 94.9484% de la variabilidad en LNPIB. El estadístico R<sup>2</sup> ajustado, que es más conveniente para comparar modelos con diferente números de variables independientes, es 92.9277%.

Los resultados extraídos de la Tabla 2 permiten contrastar la primera parte de la hipótesis general de investigación, en este caso para estimar los efectos del

emprendimiento en el sentido Shumpeteriano (Innovación) y Kirzneriano (Stara-Ups) la dividiremos en 2 Hipótesis independientes:

Hipótesis 1: *La generación de innovaciones ha tenido un impacto positivo sobre la actividad económica de la ciudad de Barraquilla medido como el PIB.*

Para contrastar esta hipótesis planteamos la hipótesis nula:  $H_0 = \beta_3 \leq 0$  en contraposición a la hipótesis alternativa  $H_1 = \beta_3 > 0$ , realizando una prueba t de significatividad de una sola cola, observamos que el estadístico t a un nivel de confianza del 95% ( $\alpha=0.05$ ) equivale a 1.80, puesto que el valor calculado de t es superior a 1.80 ( $2.309 > 1.80$ ) rechazamos la hipótesis nula. Alternativamente podemos tomar el p-valor calculado de la regresión y compararlo con  $\alpha$  seleccionado, debido a que el valor del p-valor (0.03) es inferior a  $\alpha$  (0.05) no existe evidencia suficiente para aceptar la hipótesis nula, por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa.

Hipótesis 2: *La creación de nuevas empresas ha tenido un impacto sobre la actividad económica de la ciudad de Barraquilla medido como el PIB.*

Planteamos la hipótesis nula  $H_0 = \beta_4 \leq 0$  en contraste a la hipótesis alternativa  $H_1 = \beta_4 > 0$

El p-valor calculado para la regresión es de 0.04 al ser este valor inferior al  $\alpha$  escogido se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

La contrastación de las hipótesis anteriores nos permite afirmar que el emprendimiento entendido como innovación y como creación de nuevas empresas han tenido de forma individual un impacto positivo sobre el PIB de la ciudad de Barraquilla en el periodo 1993-2006, y gracias a los estimadores del modelo podemos cuantificar dicho impacto en términos de la elasticidad de ambas variables con respecto al PIB durante el periodo de estudio:

- ❖ Manteniendo las otras variables constantes, un cambio de un 1% en el número de patentes concedidas generó un cambio positivo en el PIB de la ciudad de

Barranquilla de aproximadamente un 0.094%, siendo este indicador del capital humano expresado como la destreza en el manejo del capital innovador.

- ❖ Manteniendo las otras variables constantes, un cambio de un 1% en el número de empresas creadas con un lapso de maduración entre 2 y 5 años genero un cambio positivo en el PIB de la ciudad de Barranquilla de aproximadamente un 0.51%, siendo este indicador del capital humano expresado como la destreza de las capacidades administrativas y gerenciales.

Con respecto a las demás variables especificadas en el modelo, la de mayor influencia sobre el PIB es la mano de obra, seguida por el capital, debido a la características de la variable Proxy utilizadas para la medición del capital FIBA, y variables no especificadas en el modelo tan solo alcanzan a explicar alrededor de 8% de la variación del PIB de Barranquilla.

Por último analizaremos la hipótesis de que las todas variables explicativas conjuntamente o simultáneamente tiene un efecto significativo sobre el PIB de la ciudad de Barranquilla, para dicho propósito extraemos el valor del estadístico F de la tabla ANOVA:

**ANOVA(b)**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	0.267	4	0.067	46.989	0.000
Residual	0.014	10	0.001		
Total	0.281	14			

a. Variables predictoras: (Constante), LNEC, LNPEA, LNK, LNPAT

b. Variable dependiente: LNPIBbt

Cálculos Paquete Estadístico SPSS

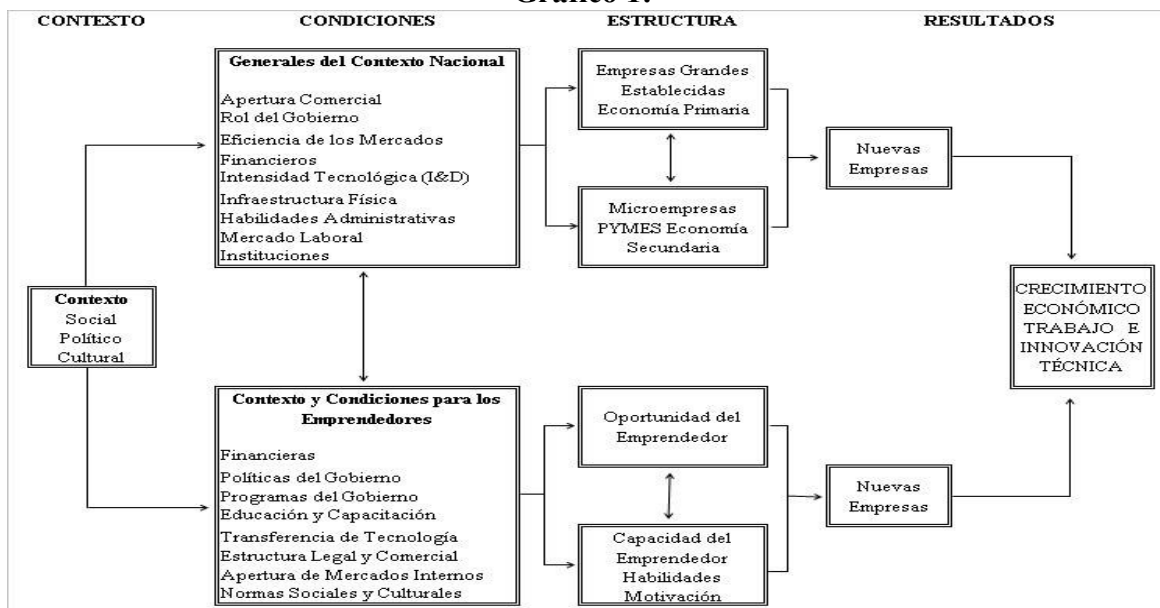
Del análisis de la tabla ANOVA podemos concluir que el p-valor es mucho menor que  $\alpha$  por lo cual rechazamos la Hipótesis nula ( $H_0$ ) de que las variables explicativas en su conjunto no tienen efecto sobre el PIB de Barranquilla, aceptando la hipótesis alternativa que las variables explicativas en su conjunto tienen un efecto significativo sobre el PIB de la ciudad de Barranquilla ( $H_1$ ).

#### 4. DISCUSIÓN

A partir de los cálculos generados del análisis econométrico, se pudo dar respuesta a la pregunta general que guió el análisis *¿Cual ha sido el impacto de la creación de empresas en el crecimiento económico y el empleo en la ciudad de Barranquilla en el periodo 1993 – 2006?* A través de métodos estadísticos y econométricos pertinentes se pudo demostrar que el emprendimiento, entendido como creación de empresas e innovación tecnológica tuvo un impacto positivo y estadísticamente significativo sobre el crecimiento económico y el empleo de la ciudad de Barranquilla durante el periodo 1993-1996, este hecho de por sí es un aporte importante en el estudio del papel del emprendimiento en la economía, ya que se pudo establecer a través de la revisión de la literatura, que si bien las bondades de la actividad emprendedora son de general aceptación no son abundantes los trabajos empíricos en esta materia y en especial en los países suramericanos.

Establecida la importancia teórica del emprendimiento y contando con una evidencia empírica consistente de su aporte al desarrollo local, cabe preguntarse cuál es el papel de la políticas públicas dentro de la promoción del emprendimiento y la efectividad de dichas políticas. El grafico 1 resume el modelo del proceso emprendedor y permite observar el amplio abanico de variables que pueden ser afectadas a través de diferentes instrumentos de política:

**Gráfico 1:**



Fuente: Masson, et al. (2005)

## **Modelo del Proceso Emprendedor – GEM**

Desde la década de los 70<sup>s</sup> con la aparición de la fundación Carvajal, en Colombia se han experimentado diferentes tipos de medidas para el fomento a la actividad empresarial, pasando por la promulgación de leyes y la creación de organismos de apoyo por parte de los gobiernos de turno (en especial a partir de los años 90<sup>s</sup>), como por la aparición o establecimiento de entidades de cooperación tanto a nivel nacional como internacional. En la actualidad no son pocos los programas privados y públicos para el fomento empresarial, en especial los enfocados a las pequeñas y medianas empresas. Para este propósito a nivel nacional existe el Sistema Nacional de Apoyo a las MIPYMES como organismo rector de las políticas en materia de fomento empresarial y cuenta con la participación de BANCONLDEX, FINAGRO, FIDUCLODEX, El Fondo Nacional de Garantías, el Fondo Nacional Agropecuario, COLCIENCIAS, la Red de Centros de Desarrollo Tecnológico, El SENA y PROEXPORT. Además, se cuenta con el Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológicos (FOMIPYME). A nivel local se cuenta con Incubar Caribe, Actuar Famiempresa Atlántico y la Fundación Mario Santodomingo, lo que en términos generales significaría un amplio cubrimiento de las distintas facetas de apoyo al emprendimiento.

Sin embargo la evidencia encontrada en esta investigación indica que no se explotan de forma satisfactoria todas las posibilidades de generación de empleo y crecimiento económico asociadas al emprendimiento, ya que la cantidad de organismos o políticas, no implican un alto grado de eficiencia si tenemos en cuenta que en trabajos anteriores se ha establecido que los organismos de fomento empresarial presentan la dificultad de no contar con los recursos necesarios para satisfacer las necesidades de los nuevos empresarios, sus recursos económicos provienen del Estado y de organismos nacionales e internacionales limitando su actuación y sus condiciones físicas no son las mejores presentando problemas de instalaciones y equipamiento (Gómez, L. Veciana, J. & Urbano, D. 2004. Pág.6).

Otro obstáculo a la materialización del emprendimiento en el distrito de Barranquilla es la dificultad operativa para la creación de empresas en Colombia, de acuerdo con el informe del Banco Mundial (2008) “Doing Business Colombia”, en comparación con el promedio de Latinoamérica, la apertura de una empresa requiere de 14 trámites en promedio, lo que implica cuatro trámites más que el promedio latinoamericano. Los trámites requeridos para registrar la propiedad fluctúan entre 9 y 14, entre 13 ciudades colombianas y cada trámite adicional aumenta la burocracia para las empresas y cada punto de contacto es una oportunidad de corrupción. Por otra parte, el impuesto de registro representa una gran proporción de los costos de apertura, en la mayoría de las ciudades representa el 0.7% del capital.

Sumado a los puntos anteriores, es claro que más allá del apoyo financiero y la simplificación operativa a la que se enfocan las políticas actuales, existe una importante deficiencia en el diseño de estrategias e instrumentos de política, ya que existe una marcada tendencia a separar la formación de capital humano calificado del proceso emprendedor, subestimando su papel en la formación del “*capital emprendedor*” identificada por la teoría económica, lo que no permite la generación de políticas integrales en materia de emprendimiento. Esto representa un punto álgido en la discusión del diseño de política a largo plazo y si bien se han presentado ciertos avances en materia de cobertura educativa, promoción del emprendimiento empresarial y el desarrollo e innovación tecnológica. Estos aun son insuficientes para el pleno desarrollo de la capacidad emprendedora de la ciudad.

A través del desarrollo de este estudio fue posible identificar dos de los factores claves que históricamente han afectado de forma negativa la efectividad de la Política Económica colombiana en materia de emprendimiento, el primero es la concepción equivocada de que toda creación de una nueva empresa, independientemente de su tamaño o actividad podrá conllevar inequívocamente a la generación de riqueza para aquellos que intervengan en el proceso emprendedor, desconociendo algunos de los aportes más relevantes de la teoría económica en la materia. El segundo, la subvaloración del papel que juega la formación de capital humano calificado dentro del



proceso de generación del “*Capital Emprendedor*”, a pesar que ambos puntos están explícitamente consignados en la Ley 590 del 10 de julio de 2000 ( Ley Mipyme) y La Ley 1014 de 2006 (Ley de Fomento a la Cultura del Emprendimiento).

Un ejemplo claro del distanciamiento de la política económica del desempeño real de la economía se evidencia claramente en la estrategia de promoción a las mipymes (PND 2003-2006) cuyos objetivos son primordialmente la eliminación de las restricciones de acceso al financiamiento a menores costos, dando prioridad al apoyo financiero en cabeza de Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de las Mipymes (Fomipyme) lo que implica un rezago de de un periodo presidencial (4 años) en la inclusión la formación de capital humano de forma explícita en el proceso emprendedor (Ley 1014 de 2006), estando en deuda aun con los lineamientos claros en materia de política de fomento emprendedor a nivel departamental y municipal.

Basados en la situación expuesta los autores recomiendan a los entes gubernamentales idóneos el diseño de una política económica regional integral en materia de emprendimiento que tenga como objetivo la implementación de instrumentos y medidas que logren promocionar y dar seguimiento de forma efectiva al proceso emprendedor y la actividad empresarial de los habitantes de la ciudad de Barranquilla y el departamento del Atlántico. Convirtiendo al Distrito de Barranquilla en el Eje central del desarrollo económico departamental y regional.

## BIBLIOGRAFIA

- Adaman F. & Devine P. (2000). A Reconsideration of the Theory of Entrepreneurship: a participatory approach. *Review of political Economy*, Vol. 14. N.3, 330-355. Bajado el 27 de enero de 2008 de: <http://www.econ.boun.edu.tr/staff/adaman/research/adaman-devine.PDF>
- Aguilera M. & Alvis J. (2000). Perfil socioeconómico de Barranquilla, Cartagena y Santa Marta (1990-2000). *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional No. 17*, Centro de Estudios Económicos Regionales, Banco de la Republica. Cartagena.
- Álvarez J. & González M. (2006). Creación de empresas, crecimiento económico y empleo en las regiones españolas. *Revista Economía Industrial N° 362 Págs. 177-188*. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Madrid.- Versión Electrónica.
- American Psychology Association (2004). Publication Manual, APA Fourth Edition.
- Arias, A. (2007). La Reforma Laboral a la luz de los ingresos de los trabajadores. *Economía*, Edición No. 447. Bajado el 23 de Abril de 2008 de: <http://www.voltairenet.org/article146408.html>
- Audrectsh D. & Keilbach, M. (2004). "Entrepreneurship an regional growth" an evolutionary interpretation, *Journal of EVolutionary Economics*, 14(5):605-616
- Audretsch, D. Carree, M. & Thurik, A. (2002). Does Entrepreneurship Reduce the Unemployment?. Tinbergen Institute Universiteit van Amsterdam. Tomado de <http://www.tinbergen.nl>.
- Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial (2008). Informe Doing Business en Colombia 2008. Bajado el 23 de Abril de 2008: [http://espanol.doingbusiness.org/documents/subnational/DB08\\_Subnational\\_Report\\_Colombia\\_Spanish.pdf](http://espanol.doingbusiness.org/documents/subnational/DB08_Subnational_Report_Colombia_Spanish.pdf)
- Barba, V. & Martínez, M. (2006). Cambios en el modelo de desarrollo económico y creación de empresas: El emprendedor como factor clave del proceso de cambio. *Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla. Boletín Económico de ICE n° 2882*.
- Baumol, W. (1993). Entrepreneurship, Management, and the Structure of Payoffs. *Cambridge, Mass.: MIT Press*.
- Belso, J. (2005). Tasa óptima de empresariedad y desarrollo económico: evidencias para el caso español. Chile. *Red Estudios de Economía*.
- Bonet, J. (2005). Desindustrialización y Terciarización espuria en el departamento del Atlántico, 1990 – 2005. *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, No. 60, Banco de la República-Centro de Estudios Económicos Regionales, Cartagena.
- Bonilla, R. & González, J. (2006). Bien-estar y Macroeconomía 2002-2006: El Crecimiento Inequitativo no es Sostenible. Universidad Nacional de Colombia *Centro de Investigaciones para el Desarrollo (CID)*.
- Bóveda, J. (2004) El emprendedor y las Pequeñas Empresas. *Revista Futuros No 6. Vol. II*. Bajado el 23 de Abril de 2008 de: <http://www.revistafuturos.info>
- Cámara de Comercio De Barranquilla (2006). Atlántico en Cifras 2005. Cifras económicas del Departamento. Barranquilla Bajado el 27 de noviembre de 2007 de: [www.camarabaq.org](http://www.camarabaq.org)
- Cámara de Comercio De Barranquilla (2004). Distrito de Barranquilla, Informe Económico 2004. Bajado el 27 de noviembre de 2007 de: [www.camarabaq.org](http://www.camarabaq.org)
- Castillo, A. (1999). Estado del Arte en la Enseñanza del Emprendimiento. INTEC-Chile, Estudio preparado en el marco del proyecto "Emprendedores como Creadores de Riqueza y Desarrollo Regional", First Public Inc, Santiago
- Casson, M. (2003). The Entrepreneur: An Economic Theory. 2d ed. Cheltenham, U.K.: Edward Elgar.
- DANE (2005). Movilidad Poblacional de Barranquilla y su Área Metropolitana. Censo General 2005. Bogota.
- Echeverri, J. (1999). La Recesión de Fin de Siglo en Colombia: Flujos, Balances y Política Anticíclica. *Revista Planeación y Desarrollo Vol.XXX*. No. 2
- Ferreira, E. (2002). "El Fenómeno de la Doctrina del Emprendedorismo (proceso de emprendimiento) y la Incubación de Empresas – Creando Riquezas.." Documento traducido de su versión original en idioma portugués al idioma español por Pedro Alonso Ramírez Fernández. Bajado el 12 de febrero de 2008 de: <http://www.managementynegocios.com/pildoras/emprededorismo-creando-riqueza.pdf>

Formichella, M. (2004). El Concepto de Emprendimiento y su Relación con la Educación, El Empleo y El Desarrollo Local. Convenio INTA – Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción - Pcia. de Buenos Aires. Bajado el 3 de Abril de 2008 de: [http://www.inta.gov.ar/barrow/info/documentos/desarrollo\\_local/emprendydesarrollolocal.pdf](http://www.inta.gov.ar/barrow/info/documentos/desarrollo_local/emprendydesarrollolocal.pdf)

Fundesarrollo (2005). Comportamiento del Mercado Laboral Barranquilla-Soledad 2001 – 2005 Bajado el 27 de noviembre de 2007 de: [www.camarabaq.org](http://www.camarabaq.org)

Galindo, M. & Malgesini G. (1994). “Crecimiento Económico. Principales teorías desde Keynes”. McGraw Hill. España.

Gamarra, J. (2005). “¿Se comportan igual las tasas de desempleo de las siete principales ciudades colombianas?”, *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional No. 55*, Banco de la República-Centro de Estudios Económicos Regionales, Cartagena.

Gerald, A. (2003). El Capital Humano en las Teorías del Crecimiento Económico. Ed. Eumed.net Tomado el 3 de Mayo de 2008 de [www.eumed.net](http://www.eumed.net)

Global Entrepreneurship Monitor (2007). Global Entrepreneurship Monitor 2006 Results. Tomado el 15 de Mayo de 2008 de: [http://www.gemconsortium.org/about.aspx?page=global\\_reports\\_2006](http://www.gemconsortium.org/about.aspx?page=global_reports_2006)

Gómez, L. Veciana, J. & Urbano, D. (2004). Medidas de Apoyo a el Emprendimiento en el Caribe Colombiano: Análisis de la Oferta y la Demanda de Servicios. *Revista Investigación y Desarrollo V.12*, No.2, 372-395 Universidad del Norte.

Hernandez, R. Fernandez-Collado, C. & Baptista, P. (2007). Metodología de la Investigación. Cuarta Edición. Mcgraw Hill. México D.F.

Kantis, H., Masahiko I. & Masahiko K. (2002). Empresarialidad en Economías Emergentes: Creación y desarrollo de nuevas empresas en América Latina y el Este de Asia. Banco Interamericano de Desarrollo.

Kirzner, I. (1990). El Empresario. Lecturas de Economía Política, vol. I, Unión Ed, Libertas Madrid.

Leibenstein, H. (1978). General X-Efficiency Theory and Economic Development. New York: *Oxford University Press*. Bajado el 18 de Enero de 2008 de Jstor

Leibenstein, H. (1968). Entrepreneurship and development. *American Economic Review*, vol. 58. Bajado el 18 de Enero de 2008 de Jstor

Leibenstein, H. (1966). Allocative Efficiency vs. “X-Efficiency.” *American Economic Review* 56 (June): . Bajado el 18 de Enero de 2008 de Jstor

López, A. & Carpintero A. (2002). Influencia del stock del capital físico en el desarrollo económico: análisis de series temporales. *Revista de Obras Publicas* No. 149 (3427), Págs. 23-31. Bajado el 18 de Febrero de 2008 de: [http://ropdigital.ciccp.es/public/detalle\\_articulo.php?registro=18330](http://ropdigital.ciccp.es/public/detalle_articulo.php?registro=18330)

Lucas, R. (1988). “On mechanics of economic development.” *Journal of Monetary Economics*, 22: 3-42.

Mankiw, G., Romer, D. & Weil, D. (1992), A Contribution to the Empirics of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, 107 (May).

Masson, J. (2005). Determinantes del Entrepreneurship Capital y su Impacto en España: Antecedentes de una Economía Basada en la Inteligencia. Bajado el 16 de octubre de 2007 de: <http://selene.uab.es/dep-economia-empresa/Jornadas/Papers/2006/Masson.pdf>

Montanye, J. (2006). Entrepreneurship *The Independent Review Volume X*, Number 4, Spring. Boston

Moyano, P. Fariña, B. Aleixandre, G. & Ogando, O. (2002). El Emprendimiento a escala local: factores determinantes en el caso de los municipios de Castilla y León. 16 de octubre de 2007 de: <http://webs.uvigo.es/viiipe/pdf/MOYANO-FARINA-ALEIXANDRE-OGANDO.pdf>

Muñoz, J. (2006). Los Jóvenes Emprendedores en Colombia y Las Políticas para el Emprendimiento. CEINFI- Mincomercio. Bajado el 27 de Mayo de 2007 de: <http://www.mipymes.gov.co/emprendedor/VerImp.asp?id=321&idcompany=44>

Observatorio del Mercado de Trabajo y la Seguridad Social (2004). Documento de Trabajo No. 5. Seguimiento a la Ley 789, de Reforma Laboral. Universidad Externado de Colombia.

OCDE. - Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos - (2001). Entrepreneurship, Growth and Policy. Paris: OCDE.

OCDE - Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos - (1999). Fostering Entrepreneurship. Paris: OCDE.

Romer, P. (1990). “Are Nonconvexities Important for Understanding Growth?. AEA Papers and Proceedings, vol. 80 no.2, May: 97-103.

Rózga, R. (2006) Transformaciones económico-territoriales de la base productiva regional; la industria en la región centro. México Red Aportes.

Sala-I-Martin, X. (2000). Apuntes de Crecimiento Económico, A.Bosch, ed., Barcelona.

- Salgado-Banda, H. (2007). Entrepreneurship and economic growth: an empirical analysis. *Journal of Developmental Entrepreneurship*. Vol. 12 No. 2.
- Sanchez, F. & Núñez J. (2000). Geography and Economic Development: A Municipal Approach for Colombia, CEDE, Uniandes.
- Sánchez, F. (1999). El rezago de la Costa Caribe colombiana, La Situación de Pobreza de la Costa Caribe. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Fe de Bogotá.
- Schumpeter, J. (1934). The Theory of Economic Development. *Cambridge, Mass.: Harvard University Press*.
- Schumpeter, J. (1968). Capitalismo, socialismo y democracia / Traducción de Jose Diaz Garcia. Madrid : Aguilar.
- Schultz, T.W. (1968). "Investment in Human Capital". The American Economic Review, volume LI, march, number one.
- Stevenson H. (2000). Why Entrepreneurship Has Won! *Coleman White Paper* USASBE Plenary Address
- Tirado, G. (2006). Innovación y región, empresas innovadoras en los corredores industriales de Querétaro y Bajío. México Red Aportes.
- Viego, V. (2004). Empresarialidad e instituciones: dos nuevas perspectivas del análisis regional contemporáneo. EURE (Santiago). ISSN 0250-7161 sep. 2004, vol.30, no.90 p.41-63. Bajado el 28 Junio de 2008, de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0250-71612004009000004&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612004009000004&lng=es&nrm=iso)
- Wright, M. Hmieleski, K. Siegel, D. & Ensley, M. (2007). The role of human capital in technological entrepreneurship . [Entrepreneurship: Theory and Practice](#). Tomado de 27 de mayo de 2008 de: [www.entrepreneur.com](http://www.entrepreneur.com)

# CAMBIO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN: MOTOR DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Ester Amorim Nogueira Fernandes  
Licenciada, Mestre e Doutoranda em Gestão  
Investigadora da Unidade de Investigação em Governança, Competitividade, e Políticas  
Públicas - Universidade de Aveiro  
Investigadora da Unidade de Investigação para o desenvolvimento do Interior (UDI) - IPG  
Docente da Unidade Técnica Científica de Gestão e Economia da ESTG  
Instituto Politécnico da Guarda  
(E-mail: [esteramorim@ipg.pt](mailto:esteramorim@ipg.pt)), Telefono de contacto: 962652694

## Resumen

Este artículo tiene como objetivo elaborar una reflexión teórica sobre cómo el proceso de innovación generado por la utilización de la nueva tecnología está estimulando la competencia empresarial en un mundo en el que la economía está globalizada para formular estrategias para obtener ventajas competitivas en el mercado en el que las organizaciones actúan. Teniendo en cuenta que la tecnología es un factor fundamental de estructuración del desarrollo económico, nos concentramos más en los factores sociales a que está asociado, dado que estos aspectos han sido descuidados en detrimento de los factores tecnológicos. Se tendrá también en cuenta el factor competitividad y los agentes locales que pueden potenciar el desarrollo económico de una región. El objetivo central es mostrar algunos conceptos que, además de asumir una apreciación intuitiva de que la tecnología es importante para el crecimiento económico, permitan afirmar que hay razones de peso para considerar que el ritmo y la dirección del cambio tecnológico están relacionados con factores económicos, asociándose cada vez más el desempeño macroeconómico y la competitividad de las empresas a los comportamientos de innovación.

Palabras clave: Innovación, Desarrollo, Crecimiento Económico, Sostenible.

Área Temática: Economía Y Empresa

## Abstract:

This article aims to develop a theoretical reflection about the process of innovation generated by the use of new technology in order to boost business competitiveness in a world where the economy is globalized to formulate strategies for achieving competitive advantages in the market in which organizations function. Given that technology is a key factor in structuring economic development, we focus more on social factors that are associated with this since these aspects have been neglected to the detriment of technological inputs. It will also take into account the competitive factor and local agents that can improve the economic development of a region. The central objective is to show some concepts that, in addition to bearing an intuitive appreciation that technology is important for economic growth, will suggest that there are strong reasons for believing that the pace and direction of technological change interact with economic factors, associating then is increasingly with the macroeconomic performance and competitiveness of companies to conduct innovation.

Keywords: Innovation, Development, Economic Growth, Sustainability.

Thematic Area: Economics and Business

# **CAMBIO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN: MOTOR DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO**

## **1. INTRODUÇÃO**

A importância da inovação aumentou na literatura económica ao longo dos anos oitenta e noventa, tendo como principal desenvolvimento as renovadas tentativas de integrar o papel da mudança técnica na análise do crescimento económico.

Durante muito tempo a tecnologia recebeu uma atenção escassa por parte dos economistas. Embora vários trabalhos tenham estudado o seu impacto em variáveis como o crescimento, produtividade, emprego e competitividade, pouca atenção foi dedicada à compreensão das fontes e determinantes da própria mudança tecnológica. Uma vez que a mudança tecnológica tem as suas origens na aprendizagem humana, envolve uma variedade de aspetos que são de difícil quantificação e conceção. A própria natureza da tecnologia afeta necessariamente os estudos dedicados à sua compreensão. Recente literatura económica acerca da mudança tecnológica sofreu um grande impulso nos últimos anos. A produção e uso do conhecimento está no centro das atividades de valor acrescentado, e a inovação está no centro das estratégias de crescimento das empresas e nações.

O atual contexto internacional apresenta um grande dinamismo e turbulência. É caracterizado pela presença de fenómenos económicos, sociais, culturais, técnico-científicos, ambientais e políticos que em décadas antecedentes não estavam presentes com a intensidade e o volume com que se apresentam atualmente. Fatores como a globalização, a crise financeira mundial, as mudanças produzidas nas estruturas económicas e produtivas dos países, as novas exigências do mercado do trabalho e o desenvolvimento contínuo de novos ramos da ciência e da técnica (informática, comunicações, robótica, biotecnologia, etc.) são alguns exemplos do carácter complexo das mudanças ocorridas neste contexto.

A civilização está no limiar de uma nova ordem industrial. Os grandes vencedores na luta global não serão os que fabricam simplesmente bens mais rápidos e mais baratos que a concorrência. Serão os que desenvolvem talento, técnicas e instrumentos tão avançados para os quais não existe concorrência. Neste ambiente, os

setores de base tecnológica são fundamentais tanto para a continuidade da atividade produtiva como para dar suporte à dinâmica dos cidadãos interligados, que tende a substituir velhas formas de emprego. Entenda-se base tecnológica num sentido amplo, que envolve novas tecnologias do conhecimento, da gestão e da produção, além de tecnologias sociais e de redes, tecnologias de transição para as novas formas organizacionais e de governança.

Nesta reestruturação económica, é importante destacar também o conceito de sustentabilidade, que não se resume apenas à temática ambiental. Deve ser considerada como uma nova forma - sistémica de encarar e promover o desenvolvimento. Tem a ver, acima de tudo, com a construção da sustentabilidade da cultura das organizações e da sociedade humana. Neste sentido, qualquer forma de inovação terá de introduzir esta conceção de sustentabilidade, dado que trará impacto direto na vida das empresas, uma vez que inovação sustentável é aquela que cria valor a todos os *stakeholders*, ao meio ambiente e às gerações futuras. Embora nem sempre fosse relevante no desenvolvimento dos negócios, mas agora é, e será cobrado pelos consumidores.

## **2. INOVAÇÃO, COMPETITIVIDADE E DESENVOLVIMENTO**

No quadro das profundas mutações que se têm vindo a operar nas últimas décadas, *o aumento da produtividade e da eficácia económica e, conseqüentemente, o crescimento económico, são atualmente cada vez mais consequência direta e dependente da constante evolução tecnológica, do aumento da flexibilidade dos sistemas produtivos, da crescente globalização e segmentação do mercado, do surgimento de sistemas produtivos locais competitivos* (Barquero, 1993: 16). Neste contexto aumentam as pressões sobre os processos de inovação, a necessidade de uma eficácia crescente na gestão e difusão de novas tecnologias, novos produtos, novos modelos organizativos e novos mercados que possibilitem a manutenção do crescimento e de uma capacidade competitiva. Como resultado da crescente globalização da economia mundial, compreende-se que um país já não é competitivo por ter uma dada dotação de recursos, porque esses recursos estão disponíveis no mercado. *Um novo paradigma de competitividade surge: o êxito da competitividade assenta hoje na capacidade de adicionar valor aos fatores de produção disponíveis, sejam eles nacionais ou importados* (Mira Amaral, 1994: 47). À teoria das vantagens

comparativas, sucede a teoria das vantagens competitivas. Ou seja, o fator chave não é apenas ter recursos, mas sim a maneira como são utilizados. O importante é o esforço e o avanço constante para novos produtos, novos processos de fabrico que nos diferenciem da concorrência. Assim, o que está em causa são as estratégias empresariais, pois tudo isso tem a ver com a capacidade de planeamento empresarial, com a existência de gestores e quadros com elevada qualificação, de técnicos com a melhor formação, com a motivação generalizada no sentido do aumento constante da produtividade e da resposta às necessidades. Os Recursos Humanos altamente qualificados e motivados constituem o elemento imprescindível e exigível às vantagens competitivas de um país ou região, pois a qualificação mais valiosa que podemos “vender” é o nosso conhecimento, tornando-se este não apenas uma oportunidade mas um pré-requisito.

Numa economia global, as matérias-primas, as tecnologias e os capitais, além de disponíveis no mercado internacional, têm uma acessibilidade extensiva a todos os que a esses recursos quiserem recorrer. Por isso, com a globalização das economias e com a mobilidade de fatores, não podemos pensar somente em termos de existência de recursos, já que o que determina a competitividade é a forma como esses recursos são utilizados, através da valorização e da inovação. O “negócio” é global mas as vantagens competitivas geram-se localmente sendo a localização importante pois que os “ingredientes” para a inovação são inerentemente locais.

Hoje em dia, a competitividade reside na capacidade de ser muito inovador para evoluir para novos produtos e novos processos, para ser muito rápido na resposta ao mercado através dos processos industriais flexíveis, jogando nas economias de gama e não nas economias de escala. A capacidade de inovar é então profundamente influenciada pela localização, dado que é necessária uma base doméstica onde existam clientes sofisticados, capacidade empresarial, empresas competitivas e clusters industriais dinâmicos para que a competitividade possa ser aumentada através da investigação e desenvolvimento tecnológico, do desenvolvimento dos mercados e dos fornecedores bem como da capacidade de gestão e organização, assumindo relevância determinante a informação, o conhecimento e o saber fazer. Dentro deste contexto, uma indústria desenvolve-se se for competitiva. É competitiva se conseguir que os seus produtos se imponham no mercado. Os seus produtos conseguem-se impor, apenas, se forem inovadores. Em qualquer dos casos é a tecnologia a base da competitividade, quer como fonte de inovação, quer como fator de produção.



Porter (1993: 86) realça como importante fator de competitividade a inovação, que engloba não só a tecnologia mas também *os métodos, abrangendo novos produtos, novos métodos de produção, novas formas de organização, novas maneiras de comercializar e identificação de novos grupos de clientes (alteração de gostos, exigências de qualidade pelos consumidores)*. A introdução no mercado de uma inovação procura invariavelmente os benefícios de uma vantagem competitiva, crescente fração de mercado, altas taxas de crescimento, que sempre resultam em altos lucros. As inovações que conduzem à vantagem competitiva envolvem uma acumulação de pequenos passos e esforços contínuos. Assim a inovação e a competitividade têm um carácter dinâmico. Não estabilizam num estado de equilíbrio, mas evoluem num perpétuo estado de mudança (Schumpeter, 1957). Por isso, devemos ficar especialmente atentos ao surgimento de novas atividades económicas e oportunidades de negócios. Trata-se de apostar nos eixos de inovação capazes de se antecipar às múltiplas atividades, múltiplos negócios, emergência de setores sócio-produtivos e não apenas produtivos e novas formas de produção.

Segundo Porter (1993), a inovação visa o desenvolvimento a nível local, regional e nacional e isso passa pelo envolvimento empenhado de toda a população e instituições e em particular das empresas com vista a obter ganhos de competitividade que deverão situar-se cada vez mais a nível internacional.

O espírito empresarial e os conhecimentos acumulados da população são, segundo Maillat & Perrin (1992), os gérmens do desenvolvimento. Maillat & Perrin põem assim em relevo um processo dinâmico de inovação e desenvolvimento ligado à dinâmica histórica, com todos os valores, costumes, cultura, que ela transportou até aos nossos dias e à dinâmica atual e futura, ligada ao espírito empresarial que, em nosso entender, deve ser encarado não apenas como um dado adquirido e estático, mas como algo que, iniciado no passado, se enraíza no presente e se projeta no futuro. O espírito empresarial ou não existe ou, quando existe, desenvolve-se num processo de retroação com a inovação e o desenvolvimento.

De acordo com Barquero, o saber-fazer tecnológico e inovador integra um conjunto de fatores críticos que marcam o êxito de uma intervenção no desenvolvimento estratégico de um espaço local. Fatores esses que se agrupam em cinco categorias:

1. O *hardware* do desenvolvimento local, constituído pelas infra-estruturas de base que sustentam os processos de mudança e onde se incluem as redes de

transportes e comunicações, as políticas de acondicionamento dos solos ou as infra-estruturas de natureza social como hospitais e escolas;

2. O *software* do desenvolvimento local, formado por fatores qualitativos e imateriais necessários ao crescimento, ou seja, acções no sentido de melhorar a qualificação dos Recursos Humanos, o saber-fazer tecnológico e inovador, a capacidade empreendedora existente, o nível de informação, a cultura de desenvolvimento da população;
3. O *Orgware* do desenvolvimento, que se traduz na capacidade de organização do espaço para enfrentar os desafios, uma capacidade que não concerne apenas à Administração Pública e empresas, mas deve incluir todos os agentes;
4. O *finware* do desenvolvimento local, correspondente ao conjunto de instrumentos financeiros, públicos e privados, utilizados no desenvolvimento estratégico de um território;
5. O *ecoware* do desenvolvimento local, constituído pelo conjunto de instrumentos que organizam o uso adequado dos recursos naturais existentes, permitindo simultaneamente uma melhoria da qualidade de vida e o aumento da capacidade competitiva.

Se a detenção de uma capacidade inovadora é condição estrutural, a par de outras, para a efetivação de uma dinâmica de desenvolvimento ao nível de um espaço regional, vários autores (Aydalot, 1986; Godinho e Caraça, 1988: 955-956; Blakely, 1994: 304-310) chamam a atenção para o facto de que esta inovação, e em particular a sua difusão, só se verificará quando estiverem reunidos num determinado espaço territorial um conjunto de fatores de base que a potenciam e sustentam. Tais como:

- A presença de Universidade e Organismos Públicos de pesquisa;
- O acesso a redes importantes de transportes e comunicações que, entre outras funções, permitam absorver a informação científica e técnica proveniente do exterior;
- A presença de Recursos Humanos devidamente qualificados;
- A existência de uma qualidade ambiental, cultural, de serviços, propiciadora de condições de vida atrativas;
- A inserção num quadro legal favorável à inovação;
- A existência de capital de risco disponível para financiar inovações;
- Formas e espaços de interação entre os diferentes agentes do sistema de inovação.

Como afirma Mira Godinho, *se não existirem redes de inovação orientadas de acordo com o desenvolvimento tecnológico interno, nas quais participem as empresas, as instituições públicas e privadas de I&D, os estabelecimentos de ensino superior e os imprescindíveis fornecedores de meios financeiros, o potencial de absorção e inovação da economia encontra-se francamente limitado* (citado por Godinho e Caraça, 1988: 956). Por conseguinte, podemos referir que existe um conjunto de parâmetros que surgem como fatores estratégicos para o desenvolvimento local e como requisitos para uma capacidade inovadora e para o fomento da difusão da inovação, pelo que deverá haver uma inter-relação entre a inovação e o desenvolvimento regional, de forma a atenuar dificuldades existentes, no desenvolver de fatores de competitividade.

Segundo Porter (1993) o único conceito relevante para a competitividade a nível nacional é a produtividade. O principal objetivo de uma nação é produzir para os seus cidadãos um alto e crescente padrão de vida. A capacidade para o fazer depende da produtividade com que a mão-de-obra e o capital são utilizados. Esta depende tanto da qualidade e características dos produtos como da eficiência com que são produzidos. Este é o primeiro determinante do padrão de vida de uma nação, a longo prazo, e é a origem do rendimento nacional per capita. Por sua vez, a competitividade de uma nação depende da capacidade da sua indústria para inovar e melhorar. É com a inovação que as empresas conquistam a vantagem competitiva. Têm da inovação uma perspetiva alargada, que abrange tanto as novas tecnologias como as novas maneiras de fazer coisas. Têm a perceção das novas bases da concorrência, ou concebem métodos melhorados para competir dentro de esquemas já antigos. A vantagem competitiva cria-se e sustenta-se através de um processo fortemente localizado. As diferenças de valores nacionais, de cultura, estruturas económicas, instituições e histórias nacionais são importantes contributos para o êxito na concorrência. O empresário deve surgir como um recurso tipicamente territorial, no sentido de que ele é o produto de um meio, isto é, de uma combinação local específica de fatores económicos, sociais, culturais e institucionais.

As profundas alterações surgidas na Europa a partir de finais do século XVIII engendraram um determinado modelo de sociedade e de esfera de valores, que orientou a gestão e o desenvolvimento das empresas para uma configuração predominantemente economicista e tecnicista, menosprezando os aspetos sociais, afetivos e ambientais. Tal configuração resultou, no domínio empresarial, na sobrevalorização dos aspetos económicos da vida social, no privilégio dos aspetos quantitativos em detrimento dos

qualitativos, na predominância de uma perspectiva tecnicista que não contempla os aspetos humanos e organizacionais e no desenvolvimento de um racionalismo anacrónico que banuiu a necessidade fundamental de se manterem em equilíbrio as relações sociais, afetivas e ambientais. Um desenvolvimento económico-social, sustentado em dinamismos regionais devidamente integrados, carece de uma profunda interligação de objetivos de produtividade, qualidade e flexibilidade, com um corolário de desenvolvimento das relações sociais e preservação do meio físico envolvente, para melhoria da qualidade de vida das populações.

A necessidade de elevação dos níveis de competitividade empresarial face à integração no mercado interno europeu e à crescente mundialização da economia, trouxeram a temática do desenvolvimento do potencial humano como um recurso estratégico.

É importante introduzir uma nova conceção de empresa, na qual a flexibilidade sócio-organizacional se torne uma vertente fundamental de estratégias socioeconómicas, no âmbito das quais os objetivos sociais e económicos são muito mais convergentes do que até aqui têm sido assumidos. A flexibilidade sócio-organizacional, indispensável para a eficiência dos meios técnicos ao dispor dos objetivos organizacionais e à eficácia que se pretende alcançar, deve assentar no desenvolvimento do potencial humano como um recurso estratégico, capaz de rentabilizar os demais recursos organizacionais. A flexibilidade que se pretende já não é apenas técnica e quantitativa, mas também qualitativa. Isto é, importa encontrar um equilíbrio dinâmico do sistema empresa, capaz de imprimir um ritmo de competitividade empresarial assente na produtividade, na qualidade e na flexibilidade de uma forma integrada.

Oviamente, estas condições permitem a elevação do nível de vida das populações e com ele torna-se possível o desenvolvimento das relações sociais e a preservação do meio ambiente, a caminho de um equilíbrio sócio-ambiental indispensável à vida. Este aspeto é muito importante, porquanto a otimização da competitividade não se pode realizar num quadro exclusivamente económico; a otimização efetua-se mediante uma participação mais ampla dos indivíduos, cuja origem se situa no eixo social - a resistência à mudança inviabiliza os resultados económicos, enquanto as atitudes participativas desenvolvem os restantes sistemas da empresa.

Os tempos modernos revelam que os empresários e líderes políticos são pessoas preparadas para assumirem os diversos desafios que traz consigo o processo de globalização.

A nova liderança não é apenas no campo da economia, mas em todas as áreas do desenvolvimento humano. No entanto, o nível de internacionalização dependerá da maturidade dos Governos e do grau de desenvolvimento social de cada país. A realidade empresarial mostra que perante um mundo em constante mudança, é urgente a permanente adaptação a novas abordagens na gestão de empresas e Governo a partir da perspectiva da boa governança.

A nova ordem económica internacional é cada vez mais competitiva e complexa, especialmente em áreas como as tecnologias da informação e inovação tecnológica, a ciência e investigação social, integração empresarial e coesão social. Contudo, apenas nalgumas nações o desenvolvimento tecnológico está ao alcance das populações mais atrasadas. Certamente, o mundo dos negócios merece destaque pelas suas implicações nas economias emergentes. O cenário internacional está a mudar e obriga à antecipação às mudanças que virão ter impacto nas nações nos próximos tempos. Ou seja, a nova realidade exige líderes com mentalidade empresarial, capaz de enfrentar com êxito as exigências do mundo moderno. Terão de competir para atrair novos investimentos, criar maiores oportunidades de negócios, promover a abertura de novos mercados e manter o crescimento económico.

Os líderes empreendedores terão de adaptar as suas economias à nova realidade regional. Devem promover programas sociais e formação que atenda às exigências do mercado, conduzindo a expansão do microcrédito como uma alternativa para gerar emprego, reduzir a pobreza e combater as desigualdades sociais.

### **3. OS RECURSOS HUMANOS NA COMPETITIVIDADE EMPRESARIAL**

No atual contexto de mudança, novas exigências são feitas ao trabalhador e ao seu desempenho. Cada vez mais as ideias e a capacidade de inovação de cada indivíduo têm um papel fundamental no bom desempenho duma empresa ou organização. Ao trabalhador é-lhe exigido o desenvolvimento de aptidões que lhe confirmam essa flexibilidade de atuação. Porter (1993) salienta como fundamental para a inovação e competitividade empresarial o papel da formação dos Recursos Humanos pelo que a formação profissional assume, atualmente, um papel de maior relevância no novo modelo de desenvolvimento - menos centrado na administração dos recursos físicos e materiais e mais orientado para a valorização dos Recursos Humanos. Presentemente,

existe a convicção de que o futuro se jogará nos domínios da qualidade, da produtividade e da inovação, partindo do “valor acrescentado” gerado pelo investimento nas pessoas. Isto alerta-nos para o facto de ser indiscutível que a formação seja um meio para atingir níveis superiores de competências competitivas, quer a nível estratégico, quer a nível técnico, quer a nível social. Ela é um dos mais perfeitos e eficientes processos de comunicação e de lançamento de bases de inovação. A própria política comunitária reconhece como essencial a formação profissional para a implementação de uma sociedade dinâmica capaz de dominar as transformações económicas, tecnológicas, culturais e sociais, de enfrentar os desafios criados pelas outras partes do mundo e de contribuir para o desenvolvimento.

As empresas encontram-se sujeitas a processos contínuos de mudanças para se adaptarem às alterações do seu meio envolvente. O dinamismo ambiental afastou definitivamente o planeamento tradicional, de cariz burocratizado, dando lugar a formas de planeamento flexíveis. A rapidez, a inovação, a tecnologia, a informação e a comunicação constituem armas estratégicas nos nossos dias. Como consequência, os postos de trabalho têm que ser ocupados por pessoal motivado e qualificado e, cada vez mais, a qualificação dos Recursos Humanos constitui um fator crítico de sucesso. Os indivíduos são a alma da mudança e fator decisivo para a criação de empresas competitivas, capazes de responder às aspirações de uma sociedade à procura de equilíbrios económicos e sociais que se consubstanciem num desenvolvimento integrado.

A formação deve assumir um cariz estratégico, sendo fator catalisador de duas grandes premissas, na ótica do desenvolvimento local: o reforço das dinâmicas e a valorização dos recursos, com relevo para os humanos. Podemos então considerar que o desenvolvimento dos Recursos Humanos é um aspeto crucial da criação das condições corretas para a inovação e para o crescimento económico.

A gestão dos Recursos Humanos é a mais importante área de interesse numa política de modernização, pois a qualidade dessa gestão é vital simultaneamente para assegurar a competitividade e para orientar as atitudes estratégicas, nomeadamente para facilitar a assimilação e divulgação das novas tecnologias. É necessário de facto, investir em formação dos recursos disponíveis, tirando partido de características intrínsecas: criatividade, adaptabilidade e flexibilidade. Ponto forte fundamental num mundo industrial cada vez mais a depender da inovação e numa contínua adaptação às necessidades dos clientes.

Segundo Sveiby (1998), o novo ambiente parece ser tudo ao mesmo tempo: intangível e caótico, individual e global, pequeno e grande, mecânico e humano. Para conseguir responder ao grande desafio de acompanhar as rápidas mudanças em curso, torna-se de extrema relevância a aquisição de novas capacidades e conhecimentos, o que significa intensificar a capacidade de indivíduos, organizações, regiões e países de aprender, interagir e transformar esta aprendizagem num fator de competitividade para os mesmos. Este novo ambiente conduziu a um novo tipo de mercado muito mais aberto, competitivo e com maiores desafios.

As organizações precisaram de acompanhar outra área muito dinâmica: a evolução tecnológica. As mudanças vertiginosas têm efeito fundamental e permanente sobre as indústrias do mundo e as pessoas que nela trabalham, levando a uma nova revolução nos negócios (Davidow & Malone, 1992). Surge assim, a partir da década de 80, o que viria a ser uma revolução tecnológica internacional, as designadas indústrias tecnológicas, com base nas tecnologias de informação e comunicação.

As organizações procuram estar sensíveis ao mercado e eficazes em relação aos custos. A rigidez deixa de ter sentido nas economias avançadas. A flexibilidade e a sensibilidade ao mercado, que no passado eram uma ameaça à eficiência, são hoje a chave para a competitividade (Davidow & Malone, 1992).

Várias mudanças parecem inevitáveis, diante da crescente orientação tecnológica das organizações, da partilha da tomada de decisões, à diminuição das fronteiras organização/fornecedores/clientes e aos ciclos cada vez mais acelerados. A característica do novo produto é a velocidade de disponibilização a qualquer momento em qualquer lugar e em qualquer variedade, graças às inovações em processamento de informações e dinâmica organizacional.

A informação é, deste modo, entregue de uma forma mais rápida, criando “auto-estradas”, interligadas entre o conhecimento, a maior capacidade, a informação e a tecnologia. “ (...) o aumento crescente da tecnologia e dos novos processos industriais destas últimas décadas, levaram a uma revolução no modo como se trabalha, surgiu então uma transformação nas estruturas e nas estratégias empresariais, nas bases de competitividade, na globalização e no surgimento de alianças tecnológicas para a competição ” (Coutinho, 1992: 6).

No entanto, ao invés do que se pensava há algum tempo atrás, a tecnologia não é a solução para todos os problemas. Seguindo um ritmo crescente, as organizações percebem a importância da componente de sucesso que sempre esteve lá, às vezes

pouco valorizada: o ser humano. O capital intelectual é, sem sombra de dúvida, a maior vantagem competitiva que as organizações possuem (Sveiby, 1998).

Apesar de muitos considerarem, atualmente, que o processo de globalização e a disseminação das tecnologias de informação e comunicação, permitem a fácil transferência de conhecimento observa-se que, ao contrário desta tese, apenas informações e alguns conhecimentos podem ser facilmente transferíveis. Elementos cruciais do conhecimento, implícitos nas práticas de pesquisa, desenvolvimento e produção, não são facilmente transferíveis espacialmente, pois estão enraizados em pessoas, organizações e locais específicos. Somente os que detêm este tipo de conhecimento, podem ser capazes de se adaptar às velozes mudanças que ocorrem nos mercados e nas tecnologias e gerar inovações em produtos, processos e em formas organizacionais. Desta forma, um dos limites mais importantes à geração de inovação por parte das organizações, países e regiões é o não compartilhar destes conhecimentos que permanecem específicos e não transferíveis.

Assim, enormes esforços vêm sendo realizados para tornar novos conhecimentos apropriáveis, bem como para estimular a interação entre os diferentes agentes económicos e sociais para a sua difusão e conseqüente geração de inovações.

Reconhece-se, portanto, no contexto atual de intensa competição, que o conhecimento é a base fundamental e a aprendizagem interativa é a melhor forma para os indivíduos, organizações, regiões e países estarem aptos a enfrentar as mudanças em curso, e intensificarem a geração de inovações.

As novas tecnologias e a necessidade do desenvolvimento da superioridade tecnológica de forma a ser-se competitivo têm feito com que a inovação e a capacidade de inovar adquiram um valor muito mais importante, tornando-se num objetivo central entre organizações e países. A estreita aliança entre a ciência e tecnologia faz com que os Governos, gestores e as indústrias disponham hoje de processos tecnológicos, cuja finalidade é conseguir resultados práticos e concretos, as designadas inovações tecnológicas.



## 4. A POLÍTICA DE INOVAÇÃO DO ESTADO E O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO

### 4.1. O PAPEL DO ESTADO NA INOVAÇÃO

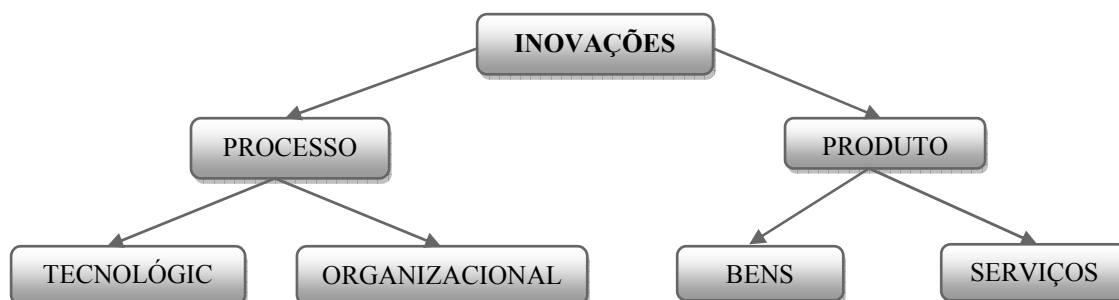
Antes das décadas finais do século XIX, as somas gastas no apoio a academias de ciências ou investigação eram muito pequenas. Mas, com o desenvolvimento de novas tecnologias químicas e eléctricas, os Governos alargaram os limites das atividades científicas e técnicas. A Primeira Guerra Mundial estimulou o crescimento do apoio governamental para a Investigação e Desenvolvimento (I&D) científica em muitos países como, por exemplo, na fundação do *Department for Scientific and Industrial Research* (DSIR) na Grã-Bretanha em 1915. Este continuou como uma agência no apoio à ciência civil até os anos sessenta, controlando uma variedade de laboratórios governamentais e financiando a investigação universitária. Desenvolvimentos semelhantes ocorreram em muitos outros países, mas foi a Segunda Guerra Mundial e a Guerra Fria que levaram à maior onda de fundos governamentais para a I&D.

De 1929 a 1936, só nos Estados Unidos, foram criados cerca de 90 novos laboratórios próprios de empresas em cada ano. Entre os que apostaram nesta estratégia estão a *Du Pont*, que desenvolveu o *neoprene* e o *nylon*, a *Hewlett-Packard*, *Polaroid* e *RCA*. Estes exemplos mostram que a inovação tem uma importância estruturante e incessante nas empresas como meio de alavancar ganhos de produtividade, reduzir custos e iniciar um procedimento sustentável de geração de produtos ou serviços inovadores. É difícil, por essas razões, vislumbrar uma saída para a crise atual que não priorize a inovação. A inovação pode, deve e precisa ser apoiada pelo Governo, em todas as suas instâncias. Mas, antes de tudo, a tarefa que se coloca é de mobilizar o setor privado para a relevância da inovação.

Usualmente, as empresas têm perspetivas de curto ou médio prazo para os seus investimentos em I&D, desejando um retorno em poucos anos ou numa década no máximo. Consequentemente, muito poucas empresas pensam que vale a pena financiar investigação, que pode levar cerca de vinte a trinta anos a produzir benefícios que, de qualquer modo, são incertos. Os benefícios sociais da investigação básica e aplicada financiada publicamente são muito mais vastos do que a vantagem competitiva das empresas ou o crescimento da economia. Exemplos óbvios são a investigação sobre os problemas de saúde pública e sobre o ambiente.

Nesta medida, não é possível pensar, com condições de sucesso, no desenvolvimento de uma política de apoio à inovação sem contar com o determinante papel do Estado na combinação de políticas tecnológicas que promovam a inovação e o desenvolvimento económico de um país. A realidade impõe cada vez mais a responsabilidade do Estado como garante do bem-estar social geral, colocando desafios cada vez maiores em áreas como a coesão social, a qualidade de vida, o ambiente, a cidadania, o desenvolvimento integrado, bem como de garante do “estado de saúde” de sistemas mais antigos de atuação como a saúde, a educação, a justiça, a segurança, os diversos setores económicos, e muitos outros. E neste sentido a intervenção do Estado deve pautar-se e assegurar objetivos de coesão social, de participação e mobilização de todos os agentes e de rentabilização dos recursos, através do seu uso comum, tornando-se assim, ator e objeto de inovação. A chave da competitividade da economia chama-se inovação: Inovação de processos, inovação de produtos e serviços, inovação tecnológica e inovação na organização e na gestão, como indicado na Figura 1.

FIGURA 1 – A Taxinomia das Inovações



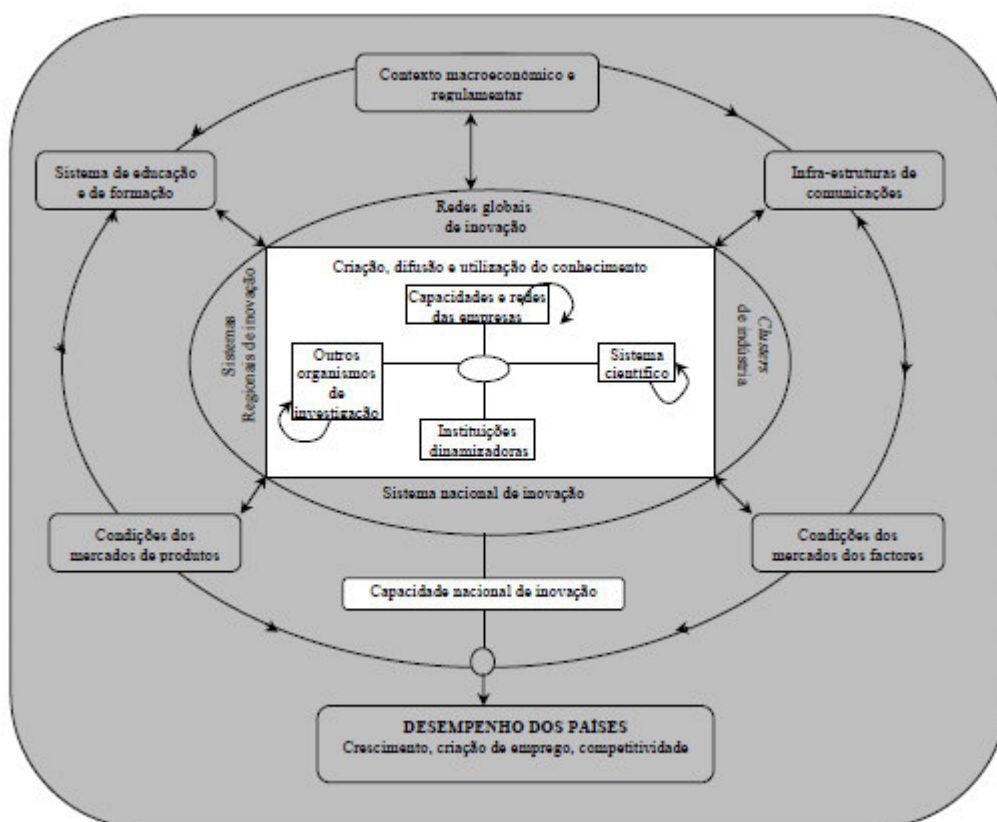
Fonte: Edquist (2001: 7).

Nesta taxinomia, apenas inovações nos bens e inovações no processo tecnológico são inovações do tipo “material”. As inovações no processo organizacional e inovações nos serviços são “intangíveis”. É crucial ter também em conta as inovações intangíveis, pois são crescentemente importantes para o crescimento económico e emprego.

Assim, a inovação é, um processo interativo, com profundas imbricações sociais, envolvendo instituições empresariais e não empresariais. A Figura 2, mostra os respetivos papéis dos principais atores nos processos de inovação (empresas, organizações de investigação públicas e privadas, o Governo e outras instituições públicas), as formas, qualidade e intensidade das suas interações. Estes atores são influenciados por uma variedade de fatores que exibem algum grau de especificidade do

país: o sistema financeiro e Governo, trabalhos legais e de regulamentação, o nível de educação e formação, o grau de mobilidade de pessoal, as relações de trabalho, as práticas de gestão predominantes, etc. O papel variável do Governo é parcialmente refletido nos níveis e estruturas do financiamento público de I&D. O setor da educação superior (universidade, etc.) serve como uma indicação do relacionamento entre o sistema da ciência e o resto do sistema de inovação. A percentagem de gastos em I&D no setor da educação superior financiada pelo Governo está a decair na maioria dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), mas continua muito alta em alguns (por exemplo, a Áustria). Noutros, o setor empresarial é um contribuinte financeiro significativo para as universidades (Silva, 2005: 54-55).

FIGURA 2 – Atores e ligações no Sistema de Inovação



Fonte: OCDE (1999: 23).

Conceição, Heitor e Oliveira (2000) indicam três tarefas particulares que devem ser levadas a cabo pelas políticas Públicas:

1. Devem facilitar a cooperação entre as diferentes partes envolvidas na investigação e encorajar ligações com fontes de inovação estrangeiras;

2. Devem trabalhar no aumento da eficiência dos gastos estatais e aumentar o enfoque nas competências centrais, tais como o financiamento da investigação básica;
3. Devem trabalhar para instituir e fortalecer a infra-estrutura de investigação nacional através da proteção dos direitos de propriedade intelectual, aumentando as capacidades da força de trabalho, facilitando a mobilidade de cientistas e investigadores e desenvolvendo trabalhos regulamentares que estimulem a inovação e crescimento.

Do ponto de vista destes autores, a crescente importância do capital intangível na economia, associada com os rapidamente crescentes níveis de globalização de bens e informação, está a mudar os desafios tradicionais com que os Governos se defrontam. Crescentemente, os Governos devem investir e promover políticas que encorajem a produção de capital não tangível, pois tem um claro impacto positivo na economia (citado em Silva, 2005: 75). O apoio público para as atividades de investigação básica é essencial, mesmo nos países menos desenvolvidos cuja principal preocupação é a importação, imitação, assimilação e melhoria das tecnologias já disponíveis no exterior. Pelo menos alguma atividade mínima de investigação em Universidade e laboratórios públicos, juntamente com a educação e formação de alguns estudantes pós-graduados no estrangeiro, é essencial para ganhar pontos de entrada e aprofundamento do conhecimento.

#### **4.1.1. AS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO**

Seguindo Leyden e Link (1992), o objetivo das políticas de inovação públicas pode ser dividido em dois (citado em Silva, 2005: 98-99):

1. A criação e manutenção de um ambiente legal conducente ao investimento do setor privado nas atividades inovadoras. Isto é criado através de medidas legais que aumentem o poder de apropriação dos frutos de I&D. As patentes e o afrouxamento da atividade “*antitrust*” são os meios primários pelos quais o Governo cria tal ambiente conducente;
2. O fornecimento de estímulo suficiente para ultrapassar a inclinação natural dos agentes privados a considerar apenas os seus benefícios privados aquando da escolha do nível de atividades inovadoras nos quais se comprometem. Isto

toma uma variedade de formas, desde “*grants*” e contratos governamentais até aos incentivos fiscais.

As políticas de inovação públicas variam significativamente consoante os países. De acordo com o Banco Mundial (1998) as políticas de inovação públicas devem consistir em:

- Governos encorajadores da investigação quer diretamente através de I&D pública ou indiretamente através de incentivos para a I&D privada. I&D governamental direto inclui financiamento às universidades, institutos de investigação governamental, parques de ciência e universidades orientadas para a investigação;
- Os Governos desenvolvem, fundamentalmente forças na Ciência e Tecnologia (C&T) básica. Isso não é só necessário para manter acesso ao conjunto global de conhecimento mas também para adaptar esse conhecimento ao uso local. O Quadro 1 resume os principais instrumentos (citado em Silva, 2005: 98-99).

QUADRO 1- Componentes das Políticas de Inovação

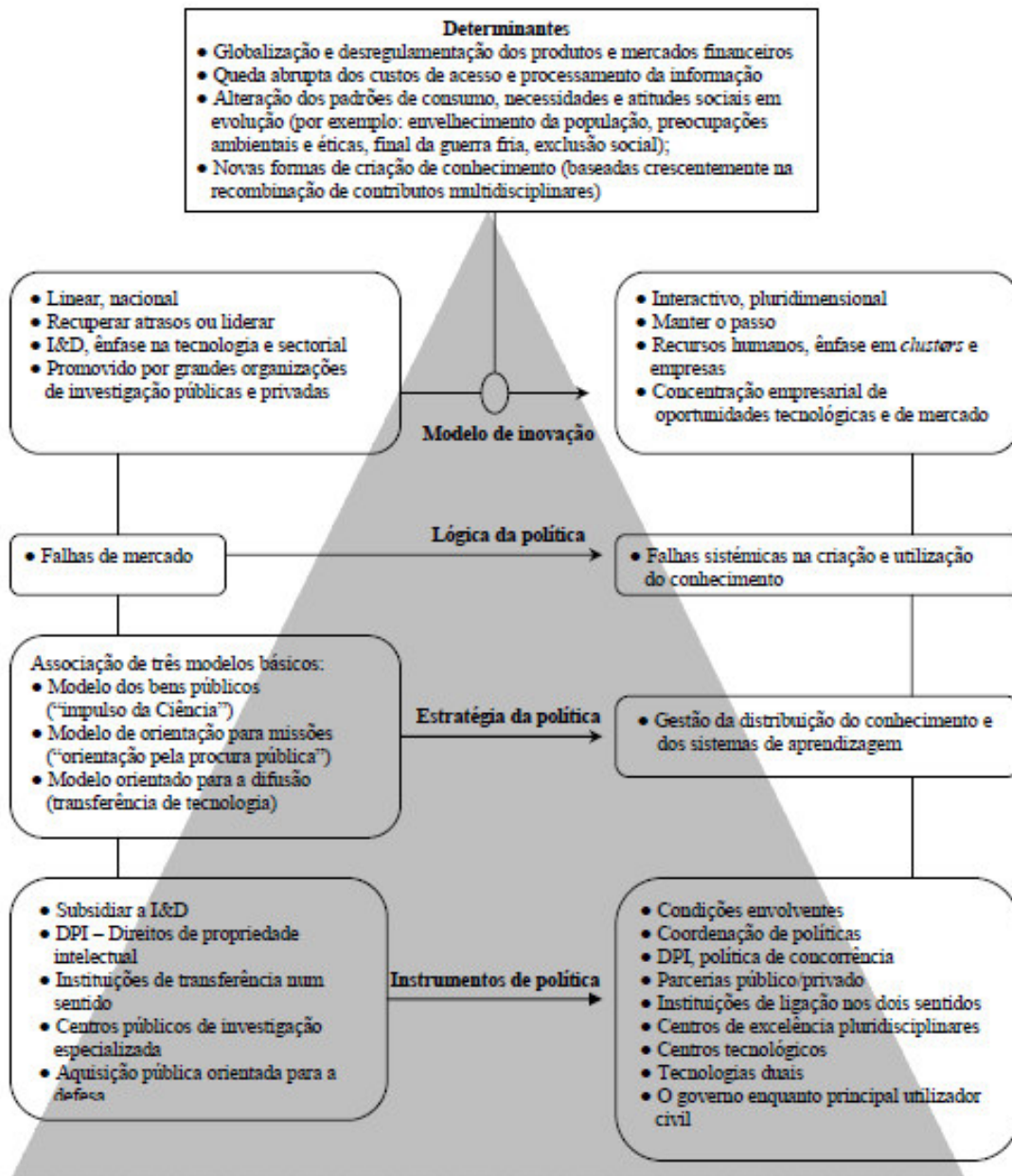
TIPO DE MEDIDAS RELAÇÃO COM O MERCADO	MEDIDAS FINANCEIRAS	MEDIDAS NÃO FINANCEIRAS
<b>Fornecimento Público de Bens e Serviços</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsidiar a troca de pessoal de I&amp;D entre setores públicos e privados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas com o objetivo da difusão de tecnologia;</li> <li>• Política de desenvolvimento de Recursos Humanos;</li> <li>• Padrões industriais de I&amp;D, Universitários e Governamentais.</li> </ul>
<b>Modificação dos Incentivos de Mercado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivos fiscais para I&amp;D;</li> <li>• Financiamento direto através de <i>grants</i>, empréstimos suaves, garantias de empréstimos para projetos de I&amp;D nacionais;</li> <li>• Projetos de I&amp;D conjuntos e cooperativos entre o setor governamental e privado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procura Pública particularmente na defesa;</li> <li>• O regime de direitos de propriedade intelectual;</li> <li>• Políticas industriais e de comercio.</li> </ul>
<b>Apoio da Melhoria do Mecanismo de Mercado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação ou melhoria de mecanismos de mercado financeiros especializados.</li> </ul>	

Fonte: Mani (2001: 20).

Todos os Governos reconhecem a necessidade de encorajar a I&D, e fazem-no através a proteção dos direitos de propriedade intelectual e um “*mix*” de medidas de apoio que geralmente inclui incentivos fiscais, subsídios e a procura governamental de tecnologias de ponta. Contudo, no contexto dos países em desenvolvimento, algumas das medidas não-financeiras são igualmente importantes. Entre elas, os Recursos Humanos e os padrões industriais. Isto deve-se a que as políticas de inovação terão de sofrer mudanças significativas de acordo com a capacidade tecnológica potencial de um país.

Os países da OCDE encontram-se num processo de transformação de economias baseadas em recursos para economias baseadas no conhecimento, em que a inovação é o maior motor do crescimento económico, do desenvolvimento social e da criação de emprego e a principal fonte de competitividade no mercado mundial. A capacidade da maior parte das empresas para sobreviver e gerar mais empregos depende cada vez mais da sua capacidade de colocarem a inovação no centro das suas estratégias empresariais. Mas, os requisitos do sucesso nesta “corrida para a inovação” estão a mudar, o que tem consequências de vulto para as políticas governamentais, no que respeita à sua lógica, orientação estratégica e instrumentos, como se demonstra na Figura 3 (Silva, 2005: 120-121).

FIGURA 3 - Política de Inovação em Transição



Fonte: Guinet (1999: 54). **Nota:** as áreas a sombreado indicam a maior especificidade dos países.

## 4.2. OS SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO

Um sistema de inovação, nacional, regional ou local, pode ser visto como uma rede de instituições dos setores público e privado, cujas atividades e interações geram, adotam, importam, modificam e difundem novas tecnologias, sendo a inovação e a aprendizagem os seus aspetos cruciais.

A inovação depende do grau de desenvolvimento do Sistema Nacional de Inovação (SNI) onde, ainda que as empresas sejam os atores centrais, interagem também os sistemas de ensino/formação, o científico e tecnológico, o bancário/financiador e o administrativo/regulador. Para Callon (citado em Rodrigues, 1999), os principais intervenientes de um SNI são as empresas, organismos de investigação pública e privada, outras instituições públicas, Universidade, associações empresariais, Organizações não governamentais (ONGs), e o Governo.

Para além da referência aos componentes do sistema e das relações entre eles é importante referir, também, que a função mais relevante num sistema de inovação é, produzir, difundir e usar inovações. No entanto, a um nível mais específico importa focar outras funções do SNI, que influenciam o desenvolvimento, a difusão e uso das inovações, tais como:

- Criar novo conhecimento;
- Orientar a direcção do processo de investigação;
- Fornecer recursos, isto é, capital, competência e outros recursos;
- Facilitar a criação de economias externas positivas (na forma de uma troca de informação, conhecimentos e visões);
- Facilitar a formação de mercados.

As principais funções ou atividades são semelhantes em todos os sistemas, mas podem ser desempenhados por diferentes organizações – e elas podem desempenha-las em contextos de instituições específicas diferentes. Diferentes organizações podem preencher cada função, por exemplo, a investigação ou a criação de novo conhecimento pode ser efetuada por institutos de investigação, Universidade, ou empresas orientadas para a investigação.

A inovação, ao transformar conhecimento em valor acrescentado, permite acelerar a transição para uma economia baseada no conhecimento, processo que tem estado na base dos casos nacionais de rápido crescimento económico. Para isso, é preciso combinar política de inovação, com políticas ambiciosas para a sociedade da informação, a ciência e a tecnologia, e a qualificação das pessoas. Neste sentido e segundo Guinet (1999), o papel do Estado requer que sejam tomadas em conta as forças que bloqueiam o funcionamento do sistema de inovação, que diminuem o fluxo do conhecimento e da tecnologia. Tais forças podem emergir da falta da conjugação entre os diferentes componentes de um sistema de inovação ou podem resultar da rigidez



institucional baseada na especialização em sentido restrito, informação assimétrica e falhas de comunicação, e devido à falta de trabalho em rede ou de mobilidade do pessoal. De acordo com mesmo autor o Estado deve adaptar os instrumentos da política tecnológica e de inovação, para conseguirem levar a bom termo as principais tarefas estratégicas, que seguidamente se descrevem:

- ❖ Construir uma cultura de inovação - Ultrapassar a incapacidade de muitas empresas e indivíduos para se adaptarem ao progresso técnico, requer estratégias da parte das empresas e do Estado.
- ❖ Promover a difusão tecnológica e melhorar os Recursos Humanos - Os Governos devem dirigir os seus esforços de difusão para um grupo alargado de empresas, desde as avançadas tecnologicamente, àquelas com menores capacidades, desde empresas nos setores tradicionais às dos setores emergentes. Os Governos devem também encorajar a mobilidade dos Recursos Humanos entre o setor de investigação pública e o setor empresarial.
- ❖ Melhorar o relacionamento ciência/indústria - Existe em geral uma necessidade de novas abordagens para estimular a inovação, que alarguem o âmbito e os incentivos à iniciativa privada e que sejam menos dependentes do apoio financeiro direto do Governo.
- ❖ Responder à globalização - Os países devem basear o seu processo de globalização, na abertura aos fluxos internacionais de bens, investimentos, pessoas e ideias e tornarem-se eles próprios, locais atrativos para a inovação, estimulando o crescimento de nichos de inovação localizados.
- ❖ Nesta linha de pensamento, Santos (2000) refere que, os eixos prioritários para uma política de inovação são: apostar nas qualificações dos Recursos Humanos; promover uma descentralização do processo de tomada de decisões e suscitar novos espaços para as iniciativas promovidas pela sociedade civil; promover a cooperação como pré-requisito para a competitividade; reforçar a assistência técnica e tecnológica; proceder a desburocratização; promover a renovação da capacidade empresarial e atribuir a devida importância à informação (um bem público ao serviço pessoal). Por isso mesmo e, segundo o mesmo autor, as políticas públicas devem ser suficientemente flexíveis e diversificadas para responderem às diferentes solicitações e capazes de concretizar a satisfação do cidadão.

Pelo que referimos, parece claro que cabe ao Estado um importantíssimo papel na definição de estratégias favoráveis à inovação. O principal papel do Estado no que concerne à inovação tecnológica é o de prever os incentivos corretos ao desenvolvimento e à difusão de ideias. Deve estabelecer como aposta fundamental a indução de uma cultura empreendedora e de um clima favorável à inovação na sociedade portuguesa, enquanto elementos fundamentais para o novo modelo de desenvolvimento baseado no aumento da competitividade.

## BIBLIOGRAFIA

AMARAL, Mira (1994) - “O Pedip II - e os objetivos da política industrial”, in *Cadernos de Economia*, nº 27, pp. 47.

AYDALOT, P. (1986) - “Trajectoires technologiques et milieux innovateurs”, in Philippe Aydalot (ed.), *Milieux Innovateurs en Europe*, Paris Gremi.

BARQUERO, A. V. (1993) - *Política Económica Local: la respuesta de las ciudades a los desafíos del ajuste productivo*. Ediciones Pirámide, Madrid, pp. 16.

BLAKELY, E. (1994) - *Planning Local Economic Development - Theory and practice*, London, Sage 2ª ed. pp. 304-310.

CONCEIÇÃO, Pedro; HEITOR, Manuel V. e OLIVEIRA, Pedro (2000) - “Technology policies and strategies for late industrialized countries”. Centro de Estudos em Inovação, Tecnologia e Políticas de Desenvolvimento, IN+, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa.

COUTINHO, L. (1992) – “A Terceira Revolução Industrial e Tecnológica: As Grandes Tendências de Mudança”, *Revista Economia e Sociedade*, Campinas, pp. 6.

DAVIDOW, William H., MALONE, Michael S. (1992) – *A Corporação Virtual – Estruturação e Revitalização da Corporação para o Século 21*, São Paulo, Livraria Pioneira Editora.

EDQUIST, Charles (2001) - “The systems of innovation approach and innovation policy: an account of the state of the art”, paper presented at Conference DRUID under the theme F: “National Systems of Innovation, Institutions and Public Policies”, Aalborg, pp. 7.

GODINHO, M. e CARAÇA, G. (1988) - “Inovação tecnológica e difusão no contexto de economias de desenvolvimento intermédio”, *Análise Social*, XXIV (4º e 5º), Lisboa, pp. 929-962.

GUINET, Jean (1999), “Libertar o potencial de inovação: o papel do governo”, *Revista Economia & Prospectiva*, Inovação e Desenvolvimento, GEPE- Gabinete de Estudos e Prospectiva Económica, Ministério da Economia, no. 10 Julho/Setembro 1999, pp. 53-80.

LEYDEN, D.P. e LINK, Albert N. (1992) - *Governent's role in innovation*, Kluwer Academic Publishers, Boston.

MAILLAT, D. et PERRIN, J. C. (1992) - *Entreprises innovatrices et développement territorial*, GREMI, EDES, Neuchâtel.

- MANI, Sunil (2001), “Role of government in promoting innovation, an international comparative study”. Paper presented at the Conference “The Future of Innovation Studies”, Eindhoven University of Technology, the Netherlands, pp. 20-23, September 2001.
- OCDE (1999) - Economic Dept., *Working Papers* no. 226, ECO/WKP (99), pp.23.
- PORTER, Michael (1993) - *A Vantagem Competitiva das Nações*, Editora Campos, Lisboa, pp. 70-92.
- RODRIGUES, E. (1999) – *A Inovação como um Sistema Quase Biológico...*, Dissertação apresentada na Universidade Católica Portuguesa com vista à obtenção do grau de Mestre em Estudos Europeus, Lisboa.
- SANTOS, V. (2000) – “Políticas Públicas para PME baseada na Inovação”, *Revista Pequena e Média Empresa*, Dezembro, Edição Especial, pp. 4-7.
- SCHUMPETER Joseph (1957) - *Teoria del Desarrollo Económico*, Fondo de Cultura Económica, México.
- SILVA, Célia, C. M. (2005) – *O Papel do Sector Público na Inovação e na Mudança Tecnológica nas Empresas*, Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Escola de Economia e Gestão, Braga.
- SVEIBY, Karl Erik (1998) – *A Nova Riqueza das Organizações – Gerenciando e Avaliando Patrimónios de Conhecimento*, Rio de Janeiro, Editora Campus.

# TEORÍA DE LA EMPRESA BAJO MÚLTIPLES FUENTES DE INCERTIDUMBRE: UNA REVISIÓN

FRANCISCO SEBASTIÁ COSTA\*

e-mail: [fransecos@yahoo.es](mailto:fransecos@yahoo.es)

INMACULADA RODRÍGUEZ-PUERTA\*\*

e-mail: [irodpue@upo.es](mailto:irodpue@upo.es)

MÓNICA BUENDÍA\*

e-mail: [mbuendia@cee.uned.es](mailto:mbuendia@cee.uned.es)

\*Departamento de Economía Aplicada Cuantitativa II  
Universidad Nacional de Educación a Distancia  
Paseo Senda del Rey, 11  
Madrid, 28040, España

\*\*Departamento de Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica  
Universidad Pablo de Olavide  
Carretera de Utrera Km. 1  
Sevilla, 41013, España  
Tel.: +34 954 349 060, fax: +34 954 349 339

## RESUMEN

Existe una literatura muy amplia sobre la teoría de la empresa bajo incertidumbre. En uno de sus trabajos pioneros, publicado en 1971, se estudia una versión con incertidumbre del modelo clásico (determinista) de producción óptima de una empresa competitiva, al considerar que la empresa debe decidir su nivel de producción antes de conocer el precio al que se venderá su producto en el mercado. Este modelo básico, que cuenta con una sola variable de decisión y una única fuente de incertidumbre, se ha ido ampliando y modificando para dar lugar a modelos más complejos y, en alguna medida, más cercanos a la realidad de la empresa.

En esta línea, y dado que, en el mundo empresarial, la incertidumbre suele estar presente en muchos ámbitos y, al mismo tiempo, la decisión tomada puede referirse a varios aspectos, se hace necesario considerar modelos que contemplen varias variables de decisión y/o varias fuentes de incertidumbre. Sin embargo, la consideración simultánea de todos estos elementos dificulta enormemente el análisis. De hecho, desde los comienzos de esta teoría hasta la actualidad, pocos son los autores que han avanzado en esta dirección, y las aportaciones realizadas se refieren, en la mayoría de los casos, a situaciones muy particulares.

En este trabajo se pretende recopilar, a modo de revisión del estado del arte, los modelos en los que se consideran varias fuentes de incertidumbre con una o varias variables de decisión, analizando sus logros y posibles carencias, así como las futuras líneas de investigación que se podrían seguir en la teoría.

PALABRAS CLAVE: empresa, incertidumbre, decisión.

ÁREA TEMÁTICA: Economía y Empresa.

## ABSTRACT

There is a wide literature concerning the theory of the firm under price uncertainty. One of its seminal papers, published in 1971, studies an uncertainty version of the classic (deterministic) model of optimal production of the competitive firm, by considering that the firm has to decide its optimal level of production before knowing the price at which the output will be sold. This basic model, which has only one decision variable and one source of uncertainty, has been enhanced and generalized to consider models somehow closer to the firm real world.

In this direction, since uncertainty is usually present in the business world and business decisions have to be taken in some different aspects, it becomes necessary to consider models with several decision variables and/or several sources of uncertainty. However, considering simultaneously all of these aspects makes the analysis very difficult. In fact, from the beginning of this theory, few authors have indeed advanced in this direction, and contributions are concerning, in most cases, with very particular situations.

In this paper we try to give the state of the art of this theory, by summarizing those models that consider several sources of uncertainty with one or several decision variables and analyzing their goals and possible defaults. We also consider possible future directions for further research in this theory.

KEY WORDS: firm, uncertainty, decision.

SUBJECT AREA: Economics and Business.

# TEORÍA DE LA EMPRESA BAJO MÚLTIPLES FUENTES DE INCERTIDUMBRE: UNA REVISIÓN

## 1. INTRODUCCIÓN

Los trabajos de Baron (1970) y Sandmo (1971) fueron pioneros en el estudio teórico sistemático de la empresa que opera en un entorno de incertidumbre. Ambos autores investigan el comportamiento de una empresa que debe decidir su nivel de producción antes de conocer el precio al cual se venderá su producto en el mercado, y cuyo objetivo es maximizar la utilidad esperada de su beneficio. En ambos casos, se trata, pues, de un problema de optimización en el que se tiene una única variable de decisión (el nivel de producción) y una sola fuente de incertidumbre, modelada por una variable aleatoria (el precio del producto).

Desde entonces, diversos autores han ido ampliando este supuesto original, lo que ha dado lugar a modelos más complejos, en los que aparecen varias variables, tanto aleatorias como de decisión. Por ejemplo, la empresa puede fabricar más de un producto, o bien presentar costes variables de producción, o bien operar en un mercado de futuros.

De forma general, el problema puede plantearse del siguiente modo:

$$\max_{\mathbf{x}} E \left[ u(\pi(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{p})) \right]$$
$$\text{suje}to \text{ a } F_i(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = 0, \quad i = 1, \dots, n,$$

donde  $\pi$  denota el beneficio (o incluso la riqueza) de la empresa,  $\mathbf{x}$  es un vector de variables de decisión,  $\mathbf{p}$  es un vector de variables aleatorias,  $\mathbf{y}$  es un vector de parámetros que intervienen en el beneficio,  $u$  es la función de utilidad de la empresa (que se supone creciente en el beneficio),  $E$  denota el valor esperado, y las funciones  $F_i$  definen las relaciones que pueda haber entre el vector  $\mathbf{y}$  y el conjunto de variables de decisión dado por  $\mathbf{x}$ . Por lo general, la mayoría de los autores centra sus investigaciones en aquella empresa que muestra aversión al riesgo (más aún, aquella tal que  $u'' < 0$ ).

A partir de este tipo de modelos es posible realizar estudios de diversos tipos. Por ejemplo: analizar el comportamiento de la empresa en comparación con el caso en que no haya incertidumbre; realizar un estudio de estática comparativa con respecto a los distintos parámetros; o analizar el efecto que produce un incremento del riesgo o de la aversión al riesgo.

Por otra parte, los modelos estudiados en la literatura pueden ser clasificados según se considere o no la posibilidad de que la empresa pueda operar en un mercado de futuros. En este trabajo se recogen, atendiendo a esta clasificación, los modelos de la teoría que consideran múltiples fuentes de incertidumbre, y se comentan los resultados más importantes obtenidos para cada uno, a la vez que se realiza un análisis comparativo de sus logros y carencias.

A lo largo de la exposición no se han analizado aquellos supuestos que tratan casos especialmente particulares, bien para funciones de utilidad, bien para las funciones de distribución de las diversas variables aleatorias. Para facilitar su comprensión y seguimiento, cada concepto o variable se ha representado mediante la misma letra en todos los modelos, lo que ha obligado a modificar, en algunos casos, la notación original empleada por el autor correspondiente. Además, hemos escrito en mayúscula las letras que hacen referencia a variables aleatorias.

## **2. MODELOS SIN MERCADOS DE FUTUROS**

### **2.1. EMPRESAS QUE VENDEN SU PRODUCCIÓN EN UN ÚNICO MERCADO**

De forma esquemática, podemos representar el beneficio de cada empresa considerada en este apartado mediante:

$$\pi = pq - c,$$

donde  $q$  denota el nivel de producción de la empresa,  $p$  el precio unitario al que lo vende y  $c$  el coste total de producción. En general, estas variables tienen una expresión diferente para cada modelo, como vemos a continuación.

El primer trabajo en el que aparecen varias fuentes de incertidumbre es el de Blair (1974), donde se considera una empresa que produce un único bien a partir de  $n$  factores productivos  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , cuyos respectivos precios son desconocidos y vienen modelados mediante las variables aleatorias  $R_1, R_2, \dots, R_n$ , y se supone que tanto la cantidad producida,  $q$ , como el precio de venta del producto fabricado,  $p$ , son función de la cantidad utilizada de cada factor productivo. Es decir,  $p \equiv p(q)$  y  $q \equiv q(\mathbf{x})$ , donde  $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ . Concretamente, la empresa busca el nivel óptimo de cada factor productivo que maximiza la utilidad esperada de su beneficio, es decir, resuelve:

$$\max_{\mathbf{x}} E \left[ u \left( p(q) \cdot q(\mathbf{x}) - \sum_{i=1}^n R_i \cdot x_i \right) \right],$$

por lo que se trata de un problema de optimización con  $n$  variables de decisión:  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Con estas condiciones, se demuestra que una empresa que muestra aversión al riesgo compra menos de cada uno de los factores productivos que aquella que es neutra al riesgo, y que lo contrario sucede si la empresa es amante del riesgo.

En el modelo de Blair se supone que la incertidumbre está presente únicamente en el precio de los factores productivos. No obstante, si el precio de éstos es desconocido antes de iniciar el proceso productivo, parece lógico suponer que eso mismo pueda suceder con el precio al que se venderá el producto. Esto es lo que se considera en los siguientes modelos.

En efecto, en Stewart (1978) se estudia el caso de una empresa que vende y fabrica un único producto cuyo precio de mercado viene modelado por una variable aleatoria  $P$ , para cuya elaboración necesita de dos bienes, uno de precio conocido,  $r_1$ , y el otro de precio desconocido, modelado por la variable aleatoria  $R_2$ . La cantidad de producción obtenida,  $q$ , es función de las cantidades empleadas,  $x_1$  y  $x_2$ , de los respectivos factores productivos, es decir,  $q \equiv q(x_1, x_2)$ . En este caso, la empresa busca los niveles óptimos de  $x_1$  y  $x_2$ , que son solución del problema:

$$\max_{x_1, x_2} E \left[ u \left( P \cdot q(x_1, x_2) - r_1 x_1 - R_2 x_2 \right) \right].$$

El primer resultado de este trabajo establece que una empresa aversa al riesgo hará menos uso del factor productivo de precio aleatorio y más de aquel de precio conocido. Además, cuanto más aversa al riesgo es la empresa más uso hará de los factores productivos de coste conocido y menos de los de coste aleatorio. Así, este tipo de empresa declina la posibilidad de obtener beneficios altos con el fin de evitar grandes pérdidas. Stewart generaliza estos resultados al caso en que haya tantos factores productivos de precio aleatorio y precio conocido como se quiera. Como consecuencia, las empresas aversas al riesgo invierten una cantidad menor en los factores productivos cuyo precio es aleatorio que aquellas que son neutras al riesgo.

En Alghalith (2009) se estudia también este mismo modelo, y se demuestra que se produce una disminución de los niveles óptimos de cada uno de los dos factores productivos respecto a los que se obtienen en un ambiente de completa certidumbre si

$\partial^2 q / \partial x_1 \partial x_2 \geq 0$  y los dos precios,  $P$  y  $R_2$ , son (estadísticamente) independientes. También se verifica que en un entorno de precios de compra aleatorios, la aparición de incertidumbre en el precio de venta reduce el nivel óptimo de cada factor productivo si se verifican las dos condiciones anteriores. Por otra parte, si el precio de venta es aleatorio, la aparición de incertidumbre en el precio de compra lleva aparejada una reducción en el nivel óptimo del factor productivo cuyo precio es variable. En cuanto al comportamiento de la empresa en función de su actitud frente al riesgo, se demuestra también que, si los dos precios son independientes, entonces un aumento de la aversión al riesgo conlleva una disminución del nivel óptimo de cada factor productivo si estos son independientes.

En los modelos anteriormente citados se puede considerar el caso particular en que los factores determinantes de la producción sean sólo dos: el capital y el trabajo invertidos. En ese caso, se trata de un modelo con  $n = 2$  factores productivos. Esta situación particular se estudia ya en el primero de los modelos citados y, más tarde, en Adrangi–Raffiee (1999).

Concretamente, Blair (1974) considera este caso particular en su modelo y compara el uso de estos dos factores en función de la aversión al riesgo de la empresa. Por su parte, Adrangi–Raffiee (1999) consideran además que el precio de venta del producto es desconocido en el momento en que se toma la decisión. Se tiene, pues, un modelo con tres variables aleatorias ( $P$ ,  $R_1$  y  $R_2$ ) y dos variables de decisión ( $x_1$  y  $x_2$ ), en el que el problema de optimización consiste en resolver:

$$\max_{x_1, x_2} E \left[ u \left( P \cdot q(x_1, x_2) - R_1 x_1 - R_2 x_2 \right) \right].$$

En este trabajo se demuestra que, cuando las tres variables aleatorias son independientes, la actitud de la empresa frente al riesgo es suficiente para obtener las condiciones de equilibrio a largo plazo, que en el caso de empresas aversas al riesgo se concretan en:

$$\begin{aligned} E(P) \cdot \partial q / \partial x_1 - E(R_1) &> 0 \\ E(P) \cdot \partial q / \partial x_2 - E(R_2) &> 0, \end{aligned}$$

Asimismo, se obtiene que dicha actitud es necesaria pero no suficiente para la obtención de estas condiciones de equilibrio si las variables aleatorias no son independientes.

En todos los trabajos citados hasta el momento, el objetivo de la empresa es maximizar la utilidad esperada de su beneficio  $\pi$ . En este sentido, el siguiente modelo marca



una diferencia en el planteamiento del problema, ya que ahora el objetivo será maximizar la utilidad esperada de su riqueza:  $\pi + w_0$ , donde  $w_0$  representa el nivel de riqueza inicial. Además, en este modelo se tiene que la riqueza inicial de la empresa está sometida a algún tipo de situación arriesgada, por lo que vendrá modelada por una variable aleatoria que denotaremos (en mayúsculas) por  $W_0$ .<sup>1</sup>

Este es el caso del trabajo de Chavas (1985). En él se considera que el precio de venta del producto viene modelado por una variable aleatoria  $P$ . Dicho producto se elabora a partir de  $n$  factores productivos, y el nivel de producción  $q$  depende funcionalmente del nivel empleado de cada uno de ellos:  $q = f(\mathbf{x})$ . El objetivo de la empresa es:

$$\max_{\mathbf{x}, q} E \left[ u \left( Pq - \sum_{i=1}^n r_i \cdot x_i + W_0 \right) \right]$$

*sujeto a*  $q = f(\mathbf{x})$ ,

Chavas lleva a cabo un análisis de estática comparativa suponiendo que la empresa manifiesta: aversión absoluta al riesgo constante (CARA), por lo que la función de utilidad tiene una expresión analítica concreta; también, suponiendo que manifiesta aversión absoluta al riesgo decreciente en el sentido de Ross (*Ross-DARA*).<sup>2</sup> Más concretamente, estudia el efecto que produce una variación del precio de venta y de la riqueza inicial esperada sobre la cantidad óptima de producción y de factores productivos.

Los siguientes autores incorporan una novedad en este tipo de modelos: la introducción de incertidumbre en la producción de la empresa. Esto es algo muy habitual en explotaciones agrícolas y ganaderas, donde el productor sólo puede planificar la cantidad que desea producir, pues el propio proceso productivo está sometido a factores de riesgo. Varios son los autores que han estudiado esta situación:

Grant (1985) considera una empresa en la que el precio al que se vende el producto y la cantidad producida de este vienen modeladas por sendas variables aleatorias. La empresa buscar resolver:

$$\max_y E \left[ U(PVy - c(y)) \right],$$

---

<sup>1</sup> Esta situación puede darse, por ejemplo, en el caso de que la empresa invierta parte de su capital en algún producto de renta variable.

<sup>2</sup> El concepto de aversión absoluta al riesgo decreciente introducido y caracterizado por Ross (1981) (*Ross-DARA*), es más restrictivo que el de aversión absoluta al riesgo decreciente (*DARA*) de Arrow-Pratt, contenido en Arrow (1974) y en Pratt (1964). La caracterización de la aversión absoluta al riesgo constante (*CARA*) de Ross es idéntica a la de Arrow-Pratt, por lo que en ambos casos se denota por las mismas siglas.

donde  $P$  es el precio aleatorio de venta del producto elaborado,  $y$  es la producción programada,  $V$  es una variable aleatoria que modela la variabilidad de la producción, y  $c(y)$  es el coste de producción.

Obsérvese que, en este modelo, la variable de optimización no es, como en los modelos anteriores, la cantidad invertida de factores productivos, sino, por el contrario, la cantidad programada. Cabe destacar que el propio autor reconoce la dificultad de obtener condiciones aplicando los métodos habitualmente utilizados en la literatura, debido a la presencia del producto de dos variables aleatorias.

El resultado más significativo de este autor es que el óptimo de producción programada es mayor cuanto menor aversión al riesgo muestre la empresa.

En Dalal–Alghalith (2009) se presenta un modelo en el que también existe incertidumbre en la producción. Pero, a diferencia del anterior, la empresa maximiza la utilidad esperada de su riqueza. Además, la función de costes depende no sólo de la cantidad programada,  $y$ , sino también del vector de  $n$  precios,  $\mathbf{r}$ , correspondientes a los  $n$  factores productivos empleados. El objetivo de la empresa es obtener:

$$\max_y E \left[ U(PVy - c(y, \mathbf{r})) + w_0 \right],$$

donde  $w_0$  es su estado de cuentas inicial.

En el principal resultado de este trabajo se comparan los respectivos niveles óptimos que programa la empresa con y sin incertidumbre. En este estudio se deja patente de nuevo que la inclusión de un producto de variables aleatorias dificulta el análisis del modelo. De hecho, estos autores conjugan métodos analíticos con métodos gráficos, debido a la falta de herramientas analíticas que permitan un estudio más directo.

Por otro lado, hay que mencionar que algunos resultados de este trabajo hacen referencia a condiciones específicas de aversión al riesgo.

Otro estudio que también considera en su modelo incertidumbre en la producción y en el precio es el de Viaene–Zilcha (1998). En su artículo introducen, además, costes aleatorios de producción. Así, su trabajo versa sobre una empresa que opera en un entorno de incertidumbre determinado por tres variables aleatorias, si bien no simultáneas (se considera el efecto conjunto de estas variables tomadas de dos en dos): el precio de venta del producto que elabora, la cantidad elaborada y el coste de fabricación.

Estos autores comparan el nivel óptimo del factor productivo entre diferentes situaciones de incertidumbre y de relación de dependencia entre las variables aleatorias presentes, así como para determinadas funciones de utilidad.

Por otra parte, sus conclusiones son válidas para determinadas situaciones no especialmente generales. Puede decirse que este trabajo presenta resultados menos significativos que los de Dalal–Alghalith (2009) debido a las condiciones particulares que se imponen sobre la función de utilidad. Además, si bien el modelo es similar al de los autores citados, en Viaene–Zilcha (1998) no se establecen resultados de estática comparativa.

## 2.2. EMPRESAS QUE VENDEN SU PRODUCCIÓN EN VARIOS MERCADOS

Otro caso de interés es aquel en el que la empresa vende el objeto de su producción a diferentes precios (o bien, produce varios bienes de precios distintos). Tal supuesto no ha sido tratado por los autores hasta aquí mencionados. Los siguientes trabajos introducen esta característica.

En primer lugar, Dalal–Raju (2003) suponen que la empresa puede vender el bien que fabrica en dos mercados diferentes –en particular, el mercado nacional y uno extranjero–, para los que los respectivos precios de venta son aleatorios. Por ello, las variables de decisión son dos: las cantidades del bien que producen destinadas a cada uno de esos dos mercados. El objetivo de la empresa se expresa:

$$\max_{q_1, q_2} E \left[ U \left( P_1 q_1 + P_2 q_2 - c(q_1 + q_2, \mathbf{r}) + h \right) \right],$$

donde  $h$  es un parámetro que puede ser considerado una tasa impositiva o un subsidio. La presencia de incertidumbre en ambos mercados dificulta en gran medida el análisis, y no permite obtener fácilmente conclusiones con los métodos habituales, por lo que estos autores hacen uso de una combinación de métodos analíticos y gráficos para obtener sus resultados. Este tipo de tratamiento es aplicable –al menos de manera relativamente sencilla– cuando las variables de decisión son dos.

En su trabajo asumen, además, que la aversión al riesgo que muestra la empresa es de tipo CARA, por lo que se tiene una función de utilidad particular, o bien *Ross-DARA*.

Estos autores realizan un estudio de estática comparativa respecto de varios parámetros de su modelo, tales como el valor esperado del precio de venta en el mercado nacional y en el extranjero, dispersión de estos mismos precios, o precios de los factores productivos.

Hennessy (2006) considera que la empresa produce un número  $n$  de bienes y que cada uno de ellos es vendido en un mercado distinto. El modelo propuesto por este autor viene determinado por:

$$\max_{\mathbf{q}} E \left[ u \left( \sum_{i=1}^n P_i q_i - c(\mathbf{q}) \right) \right],$$

donde las componentes del vector  $\mathbf{q} = (q_1, q_2, \dots, q_n)$  son las cantidades producidas de cada bien,  $P_i$  es el precio aleatorio de cada uno de esos bienes, y  $c$  es el coste (determinista) de producción.

El primer resultado que obtiene es bastante general, pues no impone ninguna condición sobre la función de distribución de los precios:

$$\sum_{i=1}^n q_i^* (E(P_i) - c_{q_i}(\mathbf{q}^*)) \geq 0,$$

donde el asterisco denota el nivel óptimo. Esta expresión muestra una condición necesaria que deben satisfacer las variables del modelo en el punto óptimo de producción. Hennessy es de los pocos investigadores –quizá el único– que en modelos generales de un número cualquiera de variables aleatorias presenta condiciones que deben satisfacer los valores óptimos del problema; el conocimiento de dichas condiciones es una herramienta que permite a la empresa decidir si debe o no iniciar la producción.

Además, establece condiciones para la función de coste que permiten comparar los óptimos de producción de cada uno de los bienes que fabrica con el caso en que la empresa opere, o bien en condiciones de incertidumbre, o bien en un entorno de completa certidumbre (de precios).

En este trabajo se imponen también condiciones particulares, tales como aversión al riesgo de tipo CARA, o bien funciones de distribución de probabilidad específicas. Por otra parte, no se consideran costes de producción aleatorios, ni tampoco incertidumbre en la producción.

### 3. MODELOS CON MERCADO DE FUTUROS

#### 3.1. MERCADO DE FUTUROS PARA LA PRODUCCIÓN

En Alghalith (2006a) se estudia el comportamiento de una empresa cuyo nivel de producción es desconocido en el momento en que se toma la decisión, y viene dado por:

$$Q \equiv Q(\mathbf{x}, \eta),$$

donde  $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  es el vector de cantidades empleadas de cada uno de los  $n$  factores productivos determinantes de la producción, y  $\eta$  es una componente aleatoria. Dicha empresa puede operar en ese mismo instante en un mercado de futuros vendiendo una parte  $h$  de su producción a un precio conocido  $b$ , o bien, puede esperar a venderla en el mercado abierto una vez producida. El precio del mercado de contado es aún desconocido y viene modelado por la variable aleatoria  $P$ . El objetivo de la empresa es resolver el problema:

$$\max_{\mathbf{x}, h} E \left[ u \left( P \cdot (Q(\mathbf{x}, \eta) - h) + bh - \sum_{i=1}^n r_i x_i \right) \right],$$

donde  $(r_1, r_2, \dots, r_n)$  es el vector de precios de los  $n$  factores productivos. Se trata pues de un problema de optimización con  $n+1$  variables de decisión, y en el que las dos variables aleatorias aparecen multiplicándose.

En este trabajo se demuestra que la introducción de incertidumbre en la producción no afecta a la decisión de la empresa acerca de operar en el mercado de futuros, vendiendo su propia producción o especulando.

En Alghalith (2006b) se considera este mismo modelo, pero se supone que la función de producción está libre de incertidumbre y viene dada por  $q \equiv q(\mathbf{x})$ . Por el contrario, el coste de uno de los factores productivos (el primero de ellos) es desconocido en el momento de la toma de decisión. Por tanto, el objetivo de la empresa es resolver:

$$\max_{\mathbf{x}, h} E \left[ u \left( P \cdot (q(\mathbf{x}) - h) + bh - R_1 x_1 - \sum_{i=2}^n r_i x_i \right) \right].$$

Así pues, se tienen dos variables aleatorias (el precio de venta del producto elaborado y el precio de compra de uno de los factores productivos) y  $n+1$  variables de decisión (las cantidades empleadas de cada uno de los factores y la cantidad destinada al mercado de futuros).

El estudio de este modelo permite a su autor determinar el impacto que produce la introducción de incertidumbre en el coste de uno de los factores productivos sobre: las decisiones de producción, de comercialización de futuros y de comercialización en el mercado de contado, y sobre el ratio de cobertura. El último de estos efectos se estudia sin suponer condiciones adicionales; por el contrario, para el resto se considera independencia entre las variables aleatorias.

### 3.2. MERCADO DE FUTUROS PARA LOS FACTORES PRODUCTIVOS Y LA PRODUCCIÓN

En Alghalith (2008) se parte del modelo de Alghalith (2006b) suponiendo además que existe un mercado de futuros para el primer factor productivo. Por tanto, la empresa debe decidir, además, la cantidad  $z$  del primer factor que comprará en el mercado de futuros al precio conocido  $g$ . El objetivo de la empresa es el siguiente:

$$\max_{\mathbf{x}, z, h} E \left[ u \left( P \cdot (q(\mathbf{x}) - h) + bh - R_1 \cdot (x_1 - z) - gz - \sum_{i=2}^n r_i x_i \right) \right].$$

Con estas condiciones se demuestra que la decisión óptima de la empresa no está determinada por la distribución de probabilidad de los precios o por su actitud frente al riesgo. Así, este resultado, conocido ya para el caso en que la única variable aleatoria es el precio de venta del producto elaborado por la empresa, se verifica también cuando la incertidumbre aparece tanto en el precio de venta como en el precio de uno de los factores productivos. Esto se debe al hecho de que un mercado de futuros para el factor productivo de precio aleatorio estabiliza la producción. En general, esta conclusión puede extenderse al caso en que los factores productivos de precio aleatorio puedan operarse en sendos mercados de futuros.

En el trabajo de Holthausen (1980), se estudia el caso de una empresa que fabrica  $n$  productos a partir de  $m$  factores, con arreglo a una función de producción, y para los cuales los precios de mercado son variables aleatorias. La empresa puede vender y comprar en el mercado de futuros tanto los productos que elabora como los que necesita para dicha elaboración, a precios fijos conocidos de antemano. Concretamente, el objetivo de la empresa de este modelo es obtener:

$$\max_{\{q_i, x_j, q_i^f, x_j^f\}} E \left[ u \left( \sum_{i=1}^n P_i (q_i - q_i^f) + \sum_{i=1}^n p_i^f q_i^f - \sum_{j=1}^m R_j (x_j - x_j^f) - \sum_{j=1}^m r_j^f x_j^f \right) \right],$$

donde:

$q_i$ : cantidades obtenidas de cada producto,

$P_i$ : precios aleatorios de cada uno de los productos,

$x_j$ : cantidades de cada factor productivo comprado,

$R_j$ : precios aleatorios de cada uno de los factores productivos en el mercado abierto,

$q_i^f$ : cantidades de cada producto vendidas a futuro,

$p_i^f$ : precios de venta a futuro de cada producto,

$x_j^f$ : cantidades de cada factor productivo compradas a futuro,

$r_j^f$ : precios de cada uno de los factores productivos comprados a futuro.

Pese a su antigüedad, este trabajo es el único en el que aparecen tantas variables aleatorias y de decisión (tanto de compra como de venta) como se precisen. Además, las suposiciones que en él se realizan son, en la mayoría de los casos, las más generales. Más concretamente, Holthausen no impone ninguna condición adicional sobre la función de utilidad de la empresa, ni sobre la distribución de probabilidad, además de suponer un número cualquiera tanto de variables de decisión como aleatorias. Sin embargo, se considera una forma particular para los costes de producción<sup>3</sup> y no se considera la posibilidad de que exista incertidumbre sobre la propia producción.

Holthausen (1980) y Alghalith (2008) obtienen en algunos casos resultados equivalentes. Por ejemplo, ambos demuestran que las decisiones de producción no dependen de los valores esperados de los precios ni del grado de aversión al riesgo de la empresa. Además, en los dos trabajos se obtienen expresiones que ligan a través de la función de producción el óptimo del problema con los precios que intervienen en el mismo. Sin embargo, el hecho de contar con un menor número de variables permite a Alghalith llevar a cabo otro tipo de análisis no realizado por Holthausen: el impacto que produce la introducción de incertidumbre en los costes de producción.

#### 4. TRATAMIENTO DINÁMICO DE LA EMPRESA

Por tratamiento dinámico de la empresa se entiende el estudio de aquella empresa en la que se considera que los instantes en que la misma toma decisiones acerca de su proceso de producción (salvo los que se refieren al inicio de la misma y a la venta de los

---

<sup>3</sup> En realidad, la mayoría de los autores estudiados en modelos de empresa con múltiples fuentes de incertidumbre consideran una función de costes particular, que viene dada por el producto del vector de factores productivos y su vector de precios correspondientes.

bienes fabricados) son múltiples. Así, por ejemplo, puede haber varios instantes a lo largo de un período de tiempo en los cuales la empresa decide los bienes que necesita para la producción.

Los estudios sobre el comportamiento dinámico de la empresa en presencia de varias fuentes de incertidumbre son escasos. Esto es debido a que los métodos empleados para el estudio de esta situación conducen a ecuaciones que, en situaciones no especialmente particulares, son irresolubles. Además, aun en el supuesto de que la solución no sea el objetivo del estudio, tampoco permiten obtener resultados acerca del comportamiento de la empresa en relación a las variables de interés. Debe tenerse en cuenta, por ejemplo, que en cada uno de los instantes en los que la empresa puede tomar decisiones de producción, la historia de la misma, es decir, el conjunto de precios y de valores de las variables de instantes anteriores, debe incorporarse a tal decisión, lo que conlleva la existencia de funciones de distribución de probabilidad condicionadas por los valores que se conocen de esos instantes.

Por todo ello, los autores de los trabajos que se han llevado a cabo en este campo tan solo señalan a muy grandes rasgos el procedimiento que debe seguirse para el estudio de tal situación, y lo aplican a casos muy especiales, como por ejemplo funciones de utilidad muy particulares (tales como, por ejemplo, la función identidad), o bien dejan de lado la optimización de valores esperados de la utilidad para buscar el óptimo de la misma (cuando esta depende de algún parámetro determinado y pierde su carácter aleatorio).

Entre los autores que han investigado el comportamiento dinámico de la empresa en condiciones de incertidumbre podemos citar a Antle (1983), Fama (1970) y Wolak-Kolstad (1991).

## **5. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

En este trabajo se recogen los modelos generales de empresa bajo múltiples fuentes de incertidumbre existentes en la literatura. Desde la década de los setenta, muchos han sido los autores que han realizado contribuciones a esta teoría, presentando y analizando algún modelo de empresa en el que se considera la acción simultánea de varias variables aleatorias.



A partir de la revisión realizada se puede observar que todos los autores consideran condiciones generales, al menos, en algunos aspectos del modelo; por el contrario, para otros aspectos, se ven obligados a imponer condiciones muy particulares. Esto es debido a que la introducción de supuestos demasiado generales puede impedir la obtención de resultados. Por ejemplo, esto sucede cuando se parte de un número cualquiera de variables de decisión, ya que no es fácil establecer relaciones entre las diversas condiciones que se derivan al aplicar los métodos clásicos de optimización. Así, en cada uno de los modelos podemos observar condiciones generales en determinados aspectos, pero no existe ninguno en el que se consideren simultáneamente todas ellas. A continuación se recogen estas consideraciones de carácter general:

- una función de utilidad general (en algunos casos se considera una función particular, como es, por ejemplo, la de una empresa que manifiesta CARA. Sin embargo, debido a la dificultad que entraña, el caso en que la empresa manifiesta aversión absoluta al riesgo decreciente es ignorado por algunos autores, a pesar de ser el tipo de aversión más cercano a la realidad);
- una función general de costes (en muchos casos se supone que el coste de producción es una función lineal en la cantidad de factores productivos empleada);
- una función de distribución de probabilidad general para las variables aleatorias;
- incertidumbre tanto en el precio de venta del producto fabricado como en la cantidad elaborada y en los costes de producción; también debe tenerse presente que estos últimos tienen una parte no aleatoria;
- un número cualquiera de variables aleatorias (en la mayoría de los casos se consideran sólo dos);
- un número cualquiera de variables de decisión (en muchos casos se consideran como máximo dos);
- tratamiento dinámico de las condiciones de incertidumbre (en términos prácticos, no todas las decisiones se toman en un mismo instante de tiempo).

Así pues, los estudios futuros podrían orientarse a la inclusión simultánea en los modelos de los puntos citados. Por otra parte, se ha observado que algunos autores recurren a métodos gráficos para el análisis de su modelo. Esto nos lleva a pensar en la ne-

cesidad de desarrollar métodos analíticos adecuados que permitan, a la larga, analizar modelos más generales.<sup>4</sup>

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADRANGI, B., RAFFIIE, K. (1999), "On total price uncertainty and the behavior of a competitive firm", *American Economist*, vol. 32 (2), pp. 59–65.
- ALGHALITH, M. (2006a), "Hedging decisions with price and output uncertainty", *Annals of Finance*, vol. 2, pp. 225–227.
- ALGHALITH, M. (2006b), "A note on output hedging with cost uncertainty", *Managerial and Decision Economics*, vol. 27, pp. 387–389.
- ALGHALITH, M. (2008), "Simultaneous output and input hedging: a decision analysis", *The Journal of Risk Finance*, vol. 9 (2), pp. 200–205.
- ALGHALITH, M. (2009), "Theory of the firm under multiple uncertainties", MPRA Paper No. 19320, <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/19320/>.
- ANTLE, J.M. (1983), "Incorporating risk in production analysis", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 65 (5), Proceedings Issue, pp. 1099–1106.
- ARROW, K.J. (1965) "Aspects of the theory of risk bearing", Helsinki: Johnsonin Saatie.
- BARON, D.P. (1970), "Price uncertainty, utility, and industry equilibrium in pure competition", *International Economic Review*, vol. 11 (3), pp. 463–480.
- BLAIR, R.D. (1974), "Random input prices and the theory of the firm", *Economic Inquiry*, vol. 12 (2), pp. 214–226.
- CHAVAS, J-P. (1985), "On the theory of the competitive firm under uncertainty when initial wealth is random", *Southern Economic Journal*, vol. 51 (3), pp. 818–827.
- DALAL, A., ALGHALITH, M. (2009), "Production decisions under joint price and production uncertainty", *European Journal of Operational Research*, vol. 197, pp. 84–92.
- DALAL, A.J., RAJU, S.S. (2003), "Domestic and foreign sales when prices in both markets are uncertain", *Bulletin of Economic Research*, vol. 55 (2), pp. 125–148.
- FAMA, E.F. (1970), "Multiperiod consumption-investment decisions", *The American Economic Review*, vol. 60 (1), pp. 163–174.
- GRANT, D. (1985), "Theory of the firm with joint price and output risk and a forward market", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 67 (3), pp. 630–635.
- HENNESSY, D.A. (2006), "Multi-output firm under price uncertainty", *Journal of Economics and Business*, vol. 58, pp. 181–201.
- HOLTHAUSEN, D.M. (1980), "Forward markets and the multiproduct, multifactor firm under price uncertainty", *Economics Letters*, vol. 6, pp. 217–223.
- PRATT, J.W. (1964): "Risk aversion in the small and the large", *Econometrica*, vol. 32 (1-2), pp. 122–136.

---

<sup>4</sup> En la actualidad estamos desarrollando herramientas de este tipo. Una muestra de ello puede encontrarse en Rodríguez-Puerta et al. (2011).

- RODRÍGUEZ-PUERTA, I., SEBASTIÁ, F., ÁLVAREZ-LÓPEZ, A.A., BUENDÍA, M. (2011), “Una herramienta de análisis teórico en la teoría de la empresa bajo incertidumbre”, *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, por aparecer.
- ROSS, S.A. (1981): “Some stronger measures of risk aversion in the small and the large with applications”, *Econometrica*, vol. 49 (3), pp. 621–638.
- SANDMO, A. (1971), “On the theory of the firm competitive under price uncertainty”, *The American Economic Review*, vol. 61 (1), pp. 65–73.
- STEWART, M.B. (1978), “Factor-price uncertainty with variable proportions”, *The American Economic Review*, vol. 68 (3), pp. 468–473.
- VIAENE, J-M., ZILCHA, I. (1998), “The behavior of competitive exporting firms under multiple uncertainty”, *International Economic Review*, vol. 39 (3), pp. 591–609.
- WOLAK, F.A., KOLSTAD, C.D. (1991), “A model of homogeneous input demand under price uncertainty”, *The American Economic Review*, vol. 81 (3), pp. 514–538.

**ÁREA 12/AREA 12**

**ECONOMÍA DEL SECTOR PÚBLICO  
ECONOMICS OF THE PUBLIC SECTOR**



# REPORTE FINANCEIRO DO BANCO DE PORTUGAL

Rute Abreu, Professora Adjunta (ra@ipg.pt)  
Fátima David, Professora Adjunta (sdavid@ipg.pt)  
Instituto Politécnico da Guarda  
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, 50; ESTG; 6300-559 Guarda, Portugal

## Resumo

A actual desaceleração da actividade económica em diversos países, agravada por situações adversas como a falência do banco de investimento *Lehman Brothers*, generalizou uma preocupação crescente sobre o reporte financeiro de diversas entidades, de que é exemplo, nesta investigação, o Banco de Portugal. Esta entidade é regulada pelo Plano de Contas do Banco de Portugal e as suas demonstrações financeiras são elaboradas de acordo com as Orientações Contabilísticas do Banco Central Europeu e as Orientações Técnicas (reconhecimento e mensuração) das *Internacional Accounting Standards / Internacional Financial Reporting Standards* (IAS/IFRS). Através da revisão da literatura, analisa-se a prestação de contas anual do Banco de Portugal e o respectivo reporte financeiro, de forma a reconhecer a importância social do sistema bancário e, fundamentalmente, avaliar a sustentabilidade da própria entidade na gestão desse sistema, para além de se utilizarem estatísticas oficiais em matéria de actividade prudencial, de supervisão e de inspecção, para perceber as estratégias de responsabilidade social que garantam direitos às gerações actuais e futuras. Esta investigação, através da análise de um caso de estudo, especificamente o Banco de Portugal, questiona a prestação de contas dessa entidade pública com importância internacional. Além disso, detalha as implicações práticas que se desenvolvem ao nível dos desafios que, no próprio sistema bancário, enfrentam os cidadãos, as várias entidades e os governantes, exigindo estratégias emergentes da nova gestão pública, promovendo a responsabilidade social como a melhor prática do bem-estar colectivo. Neste sentido, as constantes alterações legais e regulamentares têm desvirtuado o real objectivo do Banco de Portugal, assim como este tem vindo a ser afectado por diversos aspectos, tais como: a crise de confiança no sistema bancário; o insucesso económico português; a profunda influência do Eurosistema na sua actividade; a evolução do balanço e contas; e a sua própria sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Reporte Financeiro, Banco de Portugal, Economia, Sustentabilidade.

**Área Temática:** Economia do Sector Público.

## Abstract

The current slowdown in the economic activity in several countries, compounded by adverse situations, such as the bankruptcy of the investment bank *Lehman Brothers*, generalized the concern about the financial reporting of various entities, as exemplified in this research, the Bank of Portugal. This entity is regulated by the Accounting Plan of Bank of Portugal and their financial statements are prepared in accordance with the accounting guidelines of the European Central Bank and the technical guidelines (recognition and measurement) of the International Accounting Standards / International Financial Reporting Standards (IAS / IFRS). Through the literature review, the authors analyze the annual accountability of the Bank of Portugal and its financial reporting in order to recognize the social importance of the banking system and, crucially, to assess the sustainability of the entity in managing this system, in addition to using Official statistics on prudential activity, supervision activity and inspection activity to understand the social responsibility strategies to guarantee rights to present and future generations. This research, by examining a case study, specifically the Bank of Portugal, questioned the accountability of a public entity with international importance. In addition, it details the practical implications that are developed to the level of challenges in the banking system itself, facing the citizens, various organizations and governments, requiring strategies emerging from the new public management, promoting corporate social responsibility as the best practice of well-being. In this sense, the constant changes in laws and regulations have distorted the real objective of the Bank of Portugal, as this has been affected by various aspects such as: the crisis of confidence in the banking system, the Portuguese economic failure, the profound influence Eurosistema in its activity, the evolution of the balance sheet and accounts, and their own sustainability.

**Key words:** Financial Report, *Banco de Portugal*, Economy, Sustainability.

**Thematic Area:** The Economics of Public Sector.

# REPORTE FINANCEIRO DO BANCO DE PORTUGAL

## 1. INTRODUÇÃO

O Banco de Portugal (BdP) é o Banco Central da República Portuguesa, tendo sido fundado em 19 de Novembro de 1846 através de um Decreto Régio com uma dupla função: banco comercial e banco emissor. Desde então, e até aos dias de hoje, muitas alterações foram ocorrendo, desde a fusão do Banco de Lisboa e da Companhia Confiança Nacional, uma sociedade de investimento especializada no financiamento da dívida pública, até à sua integração no Sistema Europeu de Bancos Centrais (SEBC), em 1 de Janeiro de 1999, garantindo a terceira fase da União Económica e Monetária (BCE, 2011).

Nessa qualidade, o BdP promove as atribuições cometidas ao SEBC, nomeadamente as previstas no artigo 105º do Tratado da União Europeia (CE, 1992), no que se refere ao objectivo da política monetária, isto é:

*"o objectivo primordial do SEBC é a manutenção da estabilidade dos preços".*

O SEBC é constituído pelo Banco Central Europeu (BCE) e pelos Bancos Centrais Nacionais (BCN) dos Estados-Membros da União Europeia. O SEBC foi criado em conformidade com o disposto no Tratado de Maastricht e nos Estatutos do Sistema Europeu de Bancos Centrais e do Banco Central Europeu (BCE, 2008). Actualmente, os membros do SEBC são: Alemanha, França, Itália, Reino Unido, Espanha, Bélgica, Países Baixos, Suécia, Dinamarca, Áustria, Polónia, Finlândia, Grécia, Portugal, Republica Checa, Hungria, Irlanda, Roménia, Eslováquia, Eslovénia, Bulgária, Lituânia, Luxemburgo, Chipre, Letónia, Estónia e Malta, (UE, 2008).

O SEBC permitiu desenvolver o Eurosistema, que conjuga o BCE e os BCN dos Estados-Membros da União Europeia e que adoptaram o euro, constituindo-se como autoridade monetária. Este sistema exige, entre outros propósitos estratégicos, credibilidade, confiança, transparência e responsabilização. Para o cumprimento destes propósitos, deve atender-se às constantes alterações legais e regulamentares que podem desvirtuar o real objectivo do sistema, bem como aos diversos aspectos que o tem afectado: a crise de

confiança no sistema bancário; o insucesso económico português; a profunda influência do Eurosistema na sua actividade; a evolução das contas; e a sua própria sustentabilidade.

Assim, para a sustentabilidade do BdP, em particular, e do Eurosistema, em geral, não devem esquecer-se os seus reais objectivos (Clarke e Isalm, 2004). Em lugar da simples promoção das obrigações legais e financeiras, estas entidades devem centrar-se, muitas vezes, no cumprimento de práticas de responsabilidade social e financeira. Neste sentido, e através da análise do BdP como caso de estudo, seguindo a metodologia defendida por Yin (2008), esta investigação questiona a prestação de contas dessa entidade pública e detalha as implicações práticas que se desenvolvem ao nível dos desafios que, no próprio sistema, enfrentam os cidadãos, as diferentes entidades e os governantes, exigindo estratégias emergentes da nova gestão pública e a promoção da responsabilidade social como a melhor prática do bem-estar colectivo.

Para não enviesar os resultados da investigação ampliou-se o período objecto de análise, especificamente o período 1999-2009. O ano de 1999 justifica-se por ter sido o primeiro ano após a transposição das demonstrações financeiras para o Euro como moeda base, bem como a entrada em pleno funcionamento do Eurosistema e, ainda, por ter sido introduzido um formato revisto do Plano de Contas do Banco de Portugal. O ano de 2009 justifica-se por ser o último ano com informação disponível. Contudo, foi necessário restringir o objecto de estudo, dada a elevada extensão de matéria de supervisão do Banco de Portugal face às Instituições e a Garantia dos Depósitos, da Emissão Monetária, do Sistema de Pagamentos, da Execução da Política Monetária, dos Estudos e Análises, bem como das Relações Internacionais, das Actividades de Natureza Financeira e, por último, de Autoridade Cambial, sendo que a mesma não é relevante para a presente investigação e, por isso, não correspondia ao objecto em análise.

Assim, na primeira parte desta investigação discute-se o papel do Banco de Portugal, especificamente o seu enquadramento legal e funcional. Na segunda parte, procede-se à caracterização do sistema de informação contabilístico e, para o efeito, utilizam-se os dados constantes dos relatórios anuais do Banco de Portugal. Na terceira parte, discute-se o posicionamento do Banco de Portugal evidenciado pelo reporte financeiro com destaque em termos estratégicos e operacional, face à urgente sustentabilidade do regime de sistema



financeiro. Por último, apresentam-se algumas considerações finais como corolário das reflexões realizadas.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO CONTABILÍSTICO DESENVOLVIDO PELO BANCO DE PORTUGAL**

A caracterização do sistema de informação contabilístico desenvolvido pelo Banco de Portugal providencia uma perspectiva geral e integrada sobre o próprio sistema, detalhando as matérias relacionadas com as suas responsabilidades e funções. Assim, o Banco de Portugal é uma pessoa colectiva de direito público, dotada de personalidade jurídica, com autonomia administrativa e financeira e património próprio, tutelada pelo Ministério das Finanças e enquadrada no Conselho Superior de Finanças.

O BdP regula-se através da sua lei orgânica que foi inicialmente aprovada pelo Decreto-Lei nº 644/75, de 15 de Novembro (MF, 1975), tendo operado a sua própria nacionalização pelo Decreto-Lei nº 132-A/75, de 14 de Março (CR, 1975). Desde então muitas alterações ocorreram em Portugal até à integração no Sistema Europeu de Bancos Centrais que foi publicada na Lei nº 5/98, de 31 de Janeiro (MF, 1998). Posteriormente, a lei orgânica do Banco de Portugal foi objecto de três alterações: a primeira com o Decreto-Lei nº 118/2001, de 17 de Abril (MF, 2001), a segunda com o Decreto-Lei nº 50/2004, de 10 de Março (MF, 2004) e a terceira com o Decreto-Lei nº 39/2007, de 20 de Fevereiro (MFAP, 2007).

Através do artigo 1º do Decreto-Lei nº 91/90, de 17 de Março (MF, 1990), ao BdP foi-lhe atribuída a competência para estabelecer as normas de contabilidade a aplicar às instituições objecto da sua supervisão, assim como para definir os elementos que essas instituições devem, obrigatoriamente, publicar e remeter ao BdP, ou seja, para supervisionar do Plano de Contas do Sistema Bancário. Mais tarde, esta competência foi reforçada, pelo nº 1 do artigo 115º do Decreto-Lei nº 298/92, de 31 de Dezembro (MF, 1992b), ao ser regulado o processo de estabelecimento e exercício da actividade das instituições de crédito e das sociedades financeiras. De referir, ainda, que o Decreto-Lei nº

91/90 estabelece o regime contabilístico para as contas individuais, encontrando-se o regime de consolidação de contas de algumas entidades financeiras previsto no Decreto-Lei nº 36/92, de 28 de Março (MF, 1992a).

Para além do referido, o BdP está sujeito ao cumprimento de obrigações contabilísticas específicas, tendo em conta que está subordinado a um plano de contas próprio, o Plano de Contas do Banco de Portugal (PCBP), aprovado pelo Decreto-Lei nº 331-A/85, de 14 de Agosto (MFP, 1985). Tal ocorre pela sua especificidade, só comparável com outras instituições congéneres (por exemplo, a nível europeu), de modo a garantir consistência, fiabilidade e comparabilidade dos dados contabilísticos fornecidos pelos Bancos Centrais Nacionais dos Estados-Membros da União Europeia. O PCBP apresenta as principais áreas de actuação do Banco, bem como os princípios, critérios e técnicas que foram estabelecidos pelo Banco Central Europeu para o Sistema Europeu de Bancos Centrais publicado no Decreto-Lei nº 23/93, de 17 de Janeiro (MF, 1993a). Mais tarde, com o Despacho nº 24405/2006, de 28 de Novembro (MFAP, 2006a), foram aprovadas alterações ao PCBP que visaram fundamentalmente a adaptação, sempre que aplicável, das disposições do Decreto-Lei nº 35/2005, de 17 de Fevereiro (MFAP, 2005); e a avaliação contabilística em método *held-to-maturity*, de aplicações geridas numa perspectiva de *buy-and-hold* num horizonte de médio e longo prazo.

O BdP através do Despacho nº 2727/2008, de 4 de Fevereiro (MFAP, 2008), aprovou novas alterações no PCBP, que vigoraram a partir de 1 de Janeiro de 2008, e segundo o Relatório Anual do BdP (BdP, 2010: 335) pode adoptar as orientações técnicas ao nível do reconhecimento e mensuração previstas nas IFRS e sempre e quando se verificarem as bases para a preparação das demonstrações financeiras justificadas nas:

- (i) *“Orientações Contabilísticas do BCE em que se adoptam as regras obrigatórias aplicáveis para o tratamento das actividades principais de banco central e as regras facultativas recomendadas para as participações financeiras; e*
- (ii) *Orientações Técnicas relativas a reconhecimento e mensuração baseadas nas IFRS para as restantes actividades. Mas devem verificar as seguintes condições cumulativas:*

- *Orientação Contabilística do BCE - Não se tratar de uma matéria à qual sejam aplicáveis as regras contabilísticas de utilização obrigatória e a implementação da orientação técnica não conflitue com o seu espírito e lógica conceptual;*
- *Orientação Técnica não conflitue com disposições legais aplicáveis ao Banco, de onde se salienta a sua Lei Orgânica e com disposições específicas do PCBP sobre determinadas matérias; e*
- *Não se tratar de uma matéria que conflitue com o papel específico de Banco Central.”*

O actual PCBP, nos termos previstos do número 1 do artigo 63º da Lei Orgânica do BdP, foi publicado através do Despacho nº 5166/2010, de 23 de Março (MFAP, 2010). Segundo o Relatório Anual do BdP (BdP, 2010: 371), este novo PCBP teve como alterações as classes de contas expressas no Quadro 1 e, ainda,

*“por passar a incorporar operações com títulos detidos para fins de política monetária e por incluir provisões para riscos partilhados com os outros BCN.”*

No Quadro 1 observa-se que as Imobilizações (classe 4), os Custos e Perdas (classe 6), os Proveitos e Ganhos (classe 7) e os Resultados (classe 8) não sofreram alterações. As Contas extrapatrimoniais alteraram a classe 0 para 9, tendo, na generalidade, mantido as responsabilidades com operações que, não afectando directamente o património do Banco, necessitam de relevação em contas fora do balanço (MFAP, 2008).

**Quadro 1. Evolução das Classes do PCBP (2010-2008)**

<b>Classe</b>	<b>PCBP (2010)</b>	<b>PCBP (2008)</b>
1	Activos do Banco Central	Activos e Passivos Externos
2	Passivos do Banco Central	Activos e Passivos Internos
3	Outros Activos e Passivos	Activos e Passivos com o BCE e BCN-UE
4	Imobilizações	
5	Capital, Reservas e Provisões	Capital, Reservas e Resultados Transitados
6	Custos e Perdas	
7	Proveitos e Ganhos	
8	Resultados	
9	Contas Extrapatrimoniais	
0		Contas Extrapatrimoniais

Fonte: MFAP (2008, 2010).

Complementarmente, o Banco de Portugal continua a promover a actualização do PCBP sempre que existem novas Orientações Contabilísticas e Técnicas do BCE, quer nas matérias com carácter obrigatório, quer nas matérias com carácter recomendado, bem como sempre que a evolução das IFRS o justifique.

No que respeita à política de divulgação e segundo o artigo 54º da Lei Orgânica do BdP (BdP, 2007a), para cada exercício económico deve, até 31 de Março do exercício seguinte, mas sempre com referência ao último dia do ano anterior, o Banco de Portugal deve enviar ao Ministro das Finanças, para aprovação, o relatório, o balanço e as contas anuais. Neste processo, exige-se a verificação das contas do B Portugal e deve ser emitida uma opinião pelo auditor externo, de acordo com o artigo 46º da Lei Orgânica do BdP (BdP, 2007a):

*“Sem prejuízo da competência do conselho de auditoria, as contas do Banco são também fiscalizadas por auditores externos, nos termos do disposto no número 1 do artigo 27.º dos Estatutos do SEBC/BCE”*

**Quadro 2. Evolução do Parecer do Auditor Externo, 1999-2009**

Ano	Entidade	Revisor Oficial de Contas	Excerto do Relatório de Auditoria
1999	PricewaterhouseCoopers, lda.	Não é identificado	“3. (...) as DF apresentam de forma apropriada”
2000			
2001			
2002			
2003		José Bernardo	“6. (...) as referidas DF apresentam de forma verdadeira e apropriada”
2004			
2005			
2006		António Assis	
2007			
2008			
2009			

Fonte: BdP (2000-2010).

No período de 1999-2009 verifica-se, no Quadro 2, que todos os anos objecto de análise revelaram uma grande consistência das Demonstrações Financeiras apresentadas pelo Conselho de Administração do BdP. Esta verificação permite dar maior consistência às contas do BdP, apesar de no âmbito do artigo 41º da Lei Orgânica do BdP (BdP, 2007a) existir um Conselho de Auditoria que não só acompanha o funcionamento do Banco de

Portugal, bem como o cumprimento das leis e regulamentos que lhe são aplicáveis e emite parecer acerca do orçamento, do balanço e das contas anuais de gerência. No Quadro 3 não foi incluído no ano 2009 qualquer Conselheiro designado pelos trabalhadores do BdP, tal como constava da Declaração n.º 82/2006 (MEF, 2006b), porque não existe na actual Lei Orgânica do BdP.

**Quadro 3. Evolução do Conselho de Auditoria do BdP, 1999-2009**

Ano	Presidente	Revisor Oficial de Contas	Personalidade de reconhecida competência económica	Representante dos Trabalhadores
1999	Emílio Rui da Veiga Peixoto Vilar	António Miranda	Rui José Conceição Nunes	Modesto Teixeira Alves
2000		José Vieira dos Reis		
2001				
2002				
2003				
2004				
2005				
2006				
2007		Amável Alberto Freixo Calhau		Sérgio António Gonçalves Nunes
2008				Não aplicável
2009				Não aplicável

Fonte: BdP (2000-2010)

Paralelamente, nos termos da alínea c) do nº 1 do artigo 43º da Lei Orgânica do Banco de Portugal (BdP, 2007a), o Conselho de Auditoria emite o seu Parecer sobre o Relatório do Conselho de Administração, o balanço e as contas do exercício findo. No Relatório Anual do BdP aparece o referido parecer, do qual se cita (BdP, 2007b: 386):

*“Face ao exposto e apoiado nas análises aos documentos e nas informações obtidas, o Conselho de Auditoria dá parecer favorável à aprovação do Relatório do Conselho de Administração, Balanço e Contas do exercício de 2008 e respectiva proposta de aplicação resultados. Ao Governador, ao Conselho de Administração e a todos os colaboradores do Banco, o Conselho de Auditoria agradece a colaboração prestada.”*

Não se pode deixar de referir que a empresa que representa o Auditor Externo e o próprio ROC, bem como os Conselheiros do Conselho de Auditoria do BdP se mantiveram muitos anos na mesma função indicando elevada estabilidade funcional, o que aumenta a sinergia no desempenho dadas as exigências de adequado treino técnico e independência.

O Relatório Anual do BdP apresenta, normalmente, na Parte II o relatório e contas do mesmo, subdividido por (i) Balanço (ii) Demonstração de resultados e (iii) Notas às demonstrações financeiras. Este é publicado no Diário da República, no prazo de 30 dias, após a sua aprovação pelo Ministro das Finanças. Sabendo, ainda, que no número 6 do artigo 54º da sua Lei Orgânica do BdP (BdP, 2007a), se refere que:

*“O Banco não está sujeito à fiscalização prévia do Tribunal de Contas nem à fiscalização sucessiva no que diz respeito às matérias relativas à sua participação no desempenho das atribuições cometidas ao SEBC”*

Por último, importa detalhar que o artigo 55º da Lei Orgânica do BdP (BdP, 2007a) implica publicar com carácter mensal, no Boletim Oficial do Banco de Portugal, uma sinopse resumida do seu activo e passivo, designada por Situação Periódica.

### **3. POSICIONAMENTO DO BANCO DE PORTUGAL ATRAVÉS DO REPORTE FINANCEIRO**

A actual desaceleração da actividade económica em diversos países, agravada por situações adversas como a falência do banco de investimento *Lehman Brothers*, generalizou uma preocupação crescente sobre o reporte financeiro de diversas entidades, de que é exemplo, nesta investigação, o Banco de Portugal. Esta entidade é regulada pelo Plano de Contas do Banco de Portugal e as suas demonstrações financeiras são elaboradas de acordo com as Orientações Contabilísticas do Banco Central Europeu e as Orientações Técnicas (reconhecimento e mensuração) *das Internacional Accounting Standards / Internacional Financial Reporting Standards (IAS/IFRS)*.

Nesta medida, ao Banco de Portugal são aplicados os normativos dos IFRS sobre as seguintes matérias: Activos tangíveis e intangíveis relativamente à IAS 38; Activos intangíveis com IAS 16; Impostos correntes e diferidos com IAS 12; Imparidade de activos não financeiros com IAS 36; Benefícios a empregados com IAS 19 e no Compromisso de comparticipação nas bonificações de taxa de juro do crédito à habitação com IAS 37 (BdP, 2010).

Em termos de exigências contabilísticas, o balanço do Banco de Portugal tem por objectivo apresentar a situação financeira e patrimonial, em 31 de Dezembro, de cada exercício económico. As suas componentes são as rubricas de activos (bens e direitos), de capital e reservas e passivos (exigibilidades e obrigações), sendo estes agrupados em função das suas características económicas e das diversas transacções e outros acontecimentos. Todavia, um activo e passivo financeiro deverá ser reconhecido no balanço quando (MFAP, 2010: 14460):

- “(i) for provável que qualquer benefício económico futuro associado ao activo ou passivo venha a fluir de, ou para, o Banco;*
- (ii) os riscos e benefícios associados ao activo/passivo tenham sido substancialmente transferidos para o/ou pelo Banco; e*
- (iii) o custo ou o valor do activo ou passivo, para o Banco, possam ser mensurados com fiabilidade.”*

Importa esclarecer que na Figura 1 são apresentados os critérios de valorimetria para os elementos do activo e passivos, sendo que no PCSB (MFAP, 2008: 4612) se definiu que:

*“as fontes a utilizar para a obtenção dos preços e das taxas de mercado a aplicar na valorização, para efeitos internos, com uma frequência mensal. Em final de trimestre, o banco utiliza os preços e taxas de mercado indicados pelo Banco Central Europeu para efeitos de reavaliação do ouro e ME utilizada para efeitos de publicação da situação consolidada dos participantes no Eurosistema.”*

Na Figura 1 são evidenciados diferentes critérios sendo que a maioria deles se centra no: valor de mercado, por exemplo, para o Ouro e Ouro a receber; no valor nominal para depósitos e outras aplicações em Euros; no preço de mercado para títulos de negociação em euros; no custo de aquisição deduzido de eventuais perdas de imparidade e os prémios e descontos são amortizados, por exemplo, para as aplicações de médio e longo prazo em ME e Euros; e, ainda, no justo valor, por exemplo, outras participações financeiras detidas por inerência do negócio-negociáveis. Um dos casos diferenciadores é as provisões (reservas) que se lhes exige limites e regras de movimentação presentes na anterior versão do PCBP no capítulo VI, e que foram transpostas para o capítulo IV do presente PCBP e

acrescentou-se a possibilidade de constituir provisões para riscos (partilhados) resultantes da actividade do Eurosistema (MFAP, 2010).

**Figura 1. Critérios de Valorimetria dos Elementos do Activo e Passivo do BdP, 2010**

Ouro e ouro a receber. ....	Valor de mercado.	Financiamentos às IC — Op. política monetária.	Valor nominal ou custo do acordo de recompra.
Fundo Monetário Internacional. ...	Valor nominal, conversão à taxa de câmbio de mercado.	Titulos detidos para fins de política monetária.	Custo de aquisição deduzido de eventuais perdas de imparidade. Os prémios e descontos são amortizados.
Activos de gestão em ME:		Activos sobre o Eurosistema:	
Depósitos e outras aplicações em ME.	Valor nominal, conversão à taxa de câmbio de mercado.	Participação no capital BCE . . . .	Custo de aquisição.
Titulos de negociação em ME . . .	Preço de mercado.	Activos de reserva transferidos p/o BCE.	Valor nominal.
Aplicações de Médio/Longo prazo em ME.	Custo de aquisição deduzido de eventuais perdas de imparidade. Os prémios e descontos são amortizados.	Activos relacionados c/contas TARGET.	Valor nominal.
Activos de gestão em Euros:		Activos relacionados c/emissão de notas.	Valor nominal.
Depósitos e outras aplicações em euros.	Valor nominal.	Outros valores activos:	
Titulos de negociação em euros . . .	Preço de mercado.	Moeda metálica . . . . .	Valor nominal.
Aplicações de Médio/Longo prazo em euros.	Custo de aquisição deduzido de eventuais perdas de imparidade. Os prémios e descontos são amortizados.	Activos tangíveis e intangíveis . . .	Custo de aquisição deduzido da respectiva depreciação/amortização e de eventuais perdas de imparidade.
		Outros activos financeiros:	
		Investimentos em subsidiárias ou participações financeiras significativas.	Valor líquido dos activos <sup>(1)</sup> deduzido de eventuais perdas de imparidade.
		Outras participações financeiras detidas por inerência do negócio:	
		Negociáveis:	Justo valor.
		Não negociáveis:	Custo deduzido de eventuais perdas de imparidade.
Notas em circulação . . . . .	Valor nominal.		
Passivos de gestão em ME. . . . .	Valor nominal, conversão à taxa de câmbio de mercado.		
Passivos de gestão em euros . . . .	Valor nominal.		
Responsabilidades relacionadas com a política monetária:			
Depósitos . . . . .	Valor nominal.		
Operações ocasionais reversíveis	Valor nominal ou custo do acordo de recompra.		
Passivos para com o Eurosistema	Valor nominal.		
Provisões . . . . .	Com base na avaliação dos riscos e sujeitas aos limites estabelecidos no PCBP.		
Diferenças de reavaliação . . . . .	Diferença entre o custo médio e o valor/preço de mercado. ME convertida à taxa de mercado.		
Capital . . . . .	Valor nominal.		

Fonte: MFAP (2010: 14474)

Após a definição dos critérios valorimétricos, no Quadro 4 é apresentada a estrutura do Balanço do BdP durante o período 1999-2009. O total do activo da BdP constata-se que oscilou entre M€ 26.377.716 em 1999 (valor mínimo) e M€ 62.523.556 em 2009 (valor máximo) registando nesse período um aumento de M€ 642.148 (137,1%).



**Quadro 4. Estrutura do Activo do BdP, 1999-2004 (M Euro)**

<b>Ano</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
Ouro e ouro a receber	5.647.108	5.715.454	6.144.376	6.218.902	5.492.988	4.779.217
Activos externos em ME	8.202.400	9.194.709	10.525.439	10.512.944	4.602.918	3.753.233
Activos internos em ME	865.450	1.045.723	675.610	354.767	331.109	749.614
Activos externos em euros	2.767.630	716.072	3.009.953	1.061.876	1.145.697	736.711
Financiamento às ICs da área euro relacionado com operações de política monetária em euros	2.387.584	3.256.455	2.168.704	1.026.800	2.492.767	2.873.023
Outros activos internos em euros	1.765	1.363	1.876	175	200	955
Títulos internos denominados em euros	3.153.702	5.198.526	2.878.217	4.881.255	9.628.931	9.642.172
Créditos ao Estado	144.079	0	0	0	0	0
Activos sobre o Eurosistema	2.543.751	1.058.918	1.057.858	3.571.387	5.228.216	7.475.507
Valores a cobrar	27	303	386	65	3.023	61
Outros activos	664.220	942.607	977.039	761.797	696.969	712.710
<b>Total do activo</b>	<b>26.377.716</b>	<b>27.130.130</b>	<b>27.439.458</b>	<b>28.389.968</b>	<b>29.622.818</b>	<b>30.723.203</b>

<b>Ano</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Ouro e ouro a receber	5.836.544	5.936.884	6.988.961	7.644.261	9.424.510
Activos externos em ME	2.912.045	1.547.551	842.292	931.455	1.670.066
Activos internos em ME	521.075	795.253	638.113	7.187	1
Activos externos em euro	1.330.280	2.092.333	4.043.591	635.309	1.693.729
Financiamento às ICs da área euro relacionado com operações de política monetária em euros	5.392.459	161.200	2.464.411	10.209.500	16.060.870
Outros activos internos em euros	740	901	264	503	897
Títulos internos denominados em euro	10.432.407	6.582.814	5.330.958	8.543.607	8.090.999
Créditos ao Estado	0	0	0	0	0
Activos sobre o Eurosistema	8.903.072	10.842.370	13.405.843	16.837.729	19.130.130
Valores a cobrar	245	4.211	56	5.638	5.539
Outros activos	1.026.442	4.781.483	4.955.803	5.860.349	6.446.815
<b>Total do activo</b>	<b>36.355.309</b>	<b>32.745.000</b>	<b>38.670.292</b>	<b>50.675.538</b>	<b>62.523.556</b>

Fonte: BdP (2000-2010).

No Quadro 4 observa-se, em termos gerais, que as rubricas acima da média do período em análise (1999-2009) são: “Ouro e ouro a receber” nos anos 1999-2003; “Responsabilidade p/com as IFMs em euros” e na sua subconta “Depósitos à ordem das IFMs” entre 1999-2002; na rubrica “Activos sobre o Eurosistema” e na subconta “Activos relacionados com a emissão de notas (liq.)” entre 2004-2009 e na rubrica “outros activos” e na subconta “outros activos financeiros” entre 2006-2009; na rubrica “notas em circulação” entre 2003-2008. Todavia, no activo na rubrica “Títulos internos denominados em euros” e no passivo

“ Depósitos à ordem das IFMs” registam-se, durante todo o período, grandes flutuações em relação à média do período.

Em relação à primeira rubrica do balanço reporta-se que o tratamento contabilístico do ouro é idêntico ao das moedas estrangeiras, sendo reavaliado ao seu valor de mercado para efeitos de preparação das demonstrações financeiras. Assim, o custo médio do stock do ouro só é alterado quando a quantidade comprada, no dia, é superior à quantidade vendida (MFAP, 2010). Os resultados das vendas são determinados pelo diferencial entre o valor de transacção e o custo médio ponderado. O método de reconhecimento de resultados é, também, em tudo idêntico às operações em moeda estrangeira (BdP, 2005). No Quadro 5 apresenta-se a estrutura desta rubrica do Balanço.

**Quadro 5. Estrutura do Ouro e Ouro a receber do BdP, 1999-2009 (M Euro)**

<b>Ano</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
Preço de mercado (31.12.n)	289,52	293,01	314,99	326,83	330,36	321,56
Stock de ouro fino (onça)	19.505.196	19.506.004	19.506.565	19.027.949	16.627.073	14.862.505
Variação do stock (kg)	-	+25	+17	-14.887	-74.676	-54.884
<b>Ano</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Preço de mercado (31.12.n)	434,86	482,69	568,24	621,54	766,35	n.d.
Stock de ouro fino (onça)	13.421.785	12.299.629	12.299.399	12.298.864	12.297.967	13.421.785
Variação do stock (kg)	-44.811	-34.903	-7	-17	-28	n.d.

Fonte: BdP (2000-2010).

Em termos gerais, pode concluir-se que os anos 2000, 2001, 2007, 2008 e 2009 valorizaram no balanço por subidas exactamente iguais às do preço no mercado. Em termos particulares, o ano 2003 afigura-se com um maior decréscimo porque concentra uma redução de stock mais que proporcional à subida do preço; o ano 2004 regista uma redução significativa porque conjuga a redução do stock com a redução do preço e, ainda, o ano 2005 que apresenta um elevado acréscimo porque a redução do stock foi menos que proporcional à subida muito elevada do preço.

Até 31 de Dezembro de 1998, o ouro encontrava-se valorizado em dólares dos Estados Unidos, sendo o preço por cada onça *troy* de ouro fino em conformidade com o artigo 1º do Decreto-Lei nº 229-H/88, de 4 de Julho (MF, 1988). Contudo, a partir de 1999, de acordo com estabelecido no Decreto-Lei nº 75/99, de 16 de Março (MF, 1999), o ouro passou a ser valorizado a preços de mercado e esta nova forma de contabilização de reserva de ouro do Banco de Portugal é de acordo com as normas estabelecidas pelo Banco Central Europeu. Complementarmente, observa-se que o ouro valorizou €476,83 no período de 1999-2009 e 164,7% face à variação de preços entre 1999 e 2009. Destaca-se ainda que a acentuada valorização desta cotação deveu-se ao aumento do preço da onça de ouro fino no mercado americano, tendo passado de \$865 em 31 de Dezembro de 2008 para \$1104 em 31 de Dezembro de 2009. Este aumento foi em parte contrariado pela apreciação do euro face ao dólar americano (3,5%) verificada entre as datas em análise (BdP, 2010).

Ao nível do *stock* de ouro fino não se pode deixar de referir que, entre os anos 2002-2006, foram negociadas 224 toneladas, sendo que 2003 foi o ano mais significativo com 75 toneladas e evocou-se no Relatório Anual do Banco de Portugal (BdP, 2006: 336) que:

*“esta redução decorreu de vendas efectuadas ao abrigo do “Acordo dos Bancos Centrais sobre o Ouro”, assinado em Setembro de 1999 e renovado em Março de 2004, para vigorar entre Setembro de 2004 e Setembro de 2009,, e visou o objectivo de diversificação da composição das reservas externas do Banco. “*

O comentário mais relevante sobre a sustentabilidade do Activo do Banco de Portugal prende-se com a função de stock de ouro fino e a sua distribuição normal entre uma média 485 toneladas e um desvio padrão de 102 toneladas, porém no ano 2009 possui 383 toneladas. Por um lado, o Relatório Anual do Banco Central Europeu, na mesma data, evidenciava 501,5 toneladas (BCE, 2010). Por outro lado, o Relatório Anual do Banco de *Espanha*, na mesma data, evidenciava 282 toneladas (BE, 2010). Assim, não se pode deixar de destacar o elevado peso que o Banco de Portugal detém neste importante activo, principalmente, num contexto de elevada valorização em termos mundiais.

Segundo o Relatório Anual do Banco de Portugal (BdP, 2010: 310):

*“As percentagens dos Bancos Centrais Nacionais na chave para subscrição de capital do BCE (5 000 milhões de euros) foram ajustadas em função de dados do PIB revistos em 1 de Dezembro de 1998. Portugal assistiu à alteração da sua chave de 1,925% para 1,923%. De acordo com a Orientação do BCE sobre “Composição, valorização e modalidades da transferência de activos externos de reserva e denominação dos créditos correspondentes” aprovada em 3 de Novembro de 1998 (ECB/1998/NP8), os Bancos Centrais Nacionais dos Estados-membros que aderiram à moeda única (BCNs), procederam à transferência para o BCE de parte das suas reservas em ouro e moeda estrangeira (USD e JPY). Neste contexto, o Banco transferiu reservas equivalentes a Euros 961 600 000, da seguinte forma: €735.624.000,00 em USD, €81.736.000,00 em JPY e €144.240.000,00 em ouro. Esta transferência foi realizada nos três primeiros dias úteis de 1999 e é apresentada em balanço como um activo a receber do BCE expresso em euro.”*

Em relação à segunda rubrica do balanço reporta-se no Quadro 6 a posição de reserva no FMI que traduz o “contravalor em euros da quota de Portugal no FMI, correspondente à participação inicial e aos sucessivos reforços da mesma deduzida do valor dos depósitos do FMI junto do Banco de Portugal” (BdP, 2010). Em relação a essa estrutura, durante o período de 1999-2009 (Quadro 4), constata-se que a posição de reserva no FMI implicou uma diminuição de -M€ 161.941 (-44,6%) e oscilou entre M€ 363.388 em 1999 e M€ 201.447 em 2009, tendo o valor máximo sido atingido em 2001, com M€ 426.531 e o valor mínimo em 2007 com M€ 61.736.

No Quadro 6 também se reporta a posição activa sobre o Fundo Monetário de Investimento (FMI) encontra-se a rubrica “Outros Activos junto do FMI” que corresponde ao efeito conjugado do reembolso da última prestação anual da contribuição do Banco de Portugal para o *Poverty Reduction & Growth Facility* que é um programa de auxílio de longo prazo a países mais carenciados e pela concessão de um empréstimo bilateral ao FMI. Este empréstimo foi efectuado ao abrigo de uma decisão do Conselho Europeu no sentido de os Estados Membros emprestarem ao FMI um montante total de 75 mil milhões de euros, repartidos de acordo com a quota de cada país no FMI. A Portugal coube um montante total de 1,06 mil milhões de euros, com o carácter de linha de crédito, tendo ocorrido o primeiro levantamento em 2009 ascendeu M€ 30.000 de DSE.

Quanto à posição passiva sobre o FMI (Quadro 6) a mesma corresponde à rubrica “Atribuição de Direitos de Saques Especiais (DSE) pelo FMI” e releva, após as operações de atribuição anteriormente assinalas, uma responsabilidade perante o FMI de M€ 877.931 de DSE para o ano de 2009 enquanto em 1999 era de M€ 72.780 de DSE registando um decréscimo de M€ 805.151 (-1106%).

**Quadro 6. Operações Activas e Passivas com o Fundo Monetário Internacional (FMI),  
1999-2009**

Ano	Quota do FMI	Depósitos de Conta Corrente do FMI	Posição de reserva no FMI	Direitos de saques especiais	Outros activos junto do FMI	Posição activa sobre o FMI	Atribuição de DSE pelo FMI	Posição passiva sobre o FMI
1999	1.146.395	-783.007	363.388	43.768	17.944	437.013	-72.780	
2000	1.214.434	-875.090	339.344	57.706	17.792	414.842	-74.653	
2001	1.235.620	-809.089	426.531	70.405	16.854	513.789	-75.955	
2002	1.124.411	-697.892	426.519	72.361	13.633	512.513	-69.119	
2003	1.021.798	-596.795	425.002	72.014	10.324	507.340	-62.811	
2004	988.489	-665.624	322.865	75.500	7.491	405.855	-60.763	
2005	1.049.467	-878.158	171.309	87.083	5.302	263.694	-64.512	
2006	990.224	-902.989	87.235	85.976	3.001	176.212	-60.870	
2007	931.588	-902.989	61.376	83.650	1.412	146.437	-57.266	
2008	958.304	-840.035	118.268	87.870	484	206.622	-58.908	
2009	944.252	-742.805	201.447	907.124	32.658	1.141.229	-877.931	

Fonte: BdP (2000-2010).

Tal como se apresenta na História do Banco de Portugal (BdP, 2011):

*“Em Junho de 1931, operou-se uma profunda reforma nas funções e nos estatutos do Banco de Portugal. Foram definidas novas regras que limitavam a expansão do passivo do Banco de Portugal, relacionando-o com o montante de reservas em divisas. Estas regras, juntamente com outras de aplicação rigorosa, que limitavam a capacidade do banco para financiar o Estado, criaram condições para o controlo monetário efectivo. A dependência administrativa do Governo aumentou e o Banco de Portugal assumiu o compromisso de prosseguir uma política de taxas de juros e de câmbios fixos.”*

**Quadro 7. Estrutura do Passivo e Capital Próprio do BdP, 1999-2009 (M Euro)**

<b>Descrição</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
Notas em circulação	6.932.725	6.186.630	5.573.084	7.992.287	9.529.663	11.386.053
Responsabilidade p/com as IFMs em euros	4.009.147	3.879.181	4.808.658	4.622.090	11.946.907	6.361.720
Certificados de dívida	4.573.727	3.783.562	2.939.456	2.029.489	1.053.661	0
Responsabilidades internas p/com outras entidades	2.237.761	31.631	9.406	1.466	1.384	1.454
Responsabilidades externas em euros	825.737	15.984	15.660	17.610	747.043	418.696
Responsabilidades internas em ME	491.678	458.776	590.736	684.628	151.574	32.969
Responsabilidades externas em ME	2.894.520	3.246.095	3.258.132	2.804.056	1.024.358	287.157
Atribuição de SDR pelo FMI	72.780	74.653	75.955	69.119	62.811	60.765
Responsabilidades intra-SEBC	0	4.307.406	4.397.879	5.099.484	449.778	7.717.986
Diversas	238.361	330.889	268.022	268.436	387.187	342.823
Provisões	2.300.122	2.604.155	2.955.244	2.723.055	2.280.208	2.232.032
Diferenças de reavaliação	1.623.180	2.004.532	2.291.308	1.771.143	1.459.827	1.162.013
<b>Capital e reservas</b>						
Capital	998	998	1.000	1.000	1.000	1.000
Reservas	121.836	149.409	177.521	216.219	458.374	648.502
Resultado do exercício	55.144	56.229	77.397	89.886	69.043	70.033
<b>Total do passivo e capital próprio</b>	<b>26.377.716</b>	<b>27.130.130</b>	<b>27.439.458</b>	<b>28.389.968</b>	<b>29.622.818</b>	<b>30.723.203</b>

<b>Descrição</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Notas em circulação	12.838.881	14.270.472	15.346.127	17.253.970	18.607.934
Responsabilidade p/com as IFMs em euro	4.777.946	5.074.046	9.265.715	5.401.670	8.771.460
Certificados de dívida	0	0	0	0	0
Responsabilidades internas p/com outras entidades	887	831	1.494	1.048	2.447
Responsabilidades externas em euro	425.789	74.545	8.234	3.719	3.730
Responsabilidades internas em ME	38.067	0	0	0	0
Responsabilidades externas em ME	222.218	0	0	0	0
Atribuição de SDR pelo FMI	64.512	60.870	57.266	58.908	877.931
Responsabilidades intra-SEBC	11.946.448	6.601.016	6.206.153	18.952.811	23.436.346
Diversas	328.185	377.363	394.007	479.943	360.322
Provisões	2.195.199	2.062.634	1.983.977	2.156.555	2.399.840
Diferenças de reavaliação	2.590.673	2.935.077	3.970.965	4.787.792	6.479.273
<b>Capital e reservas</b>					
Capital	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Reservas	805.210	1.098.670	1.153.563	1.228.892	1.329.240
Resultado do exercício	120.294	188.476	281.791	349.230	254.033
<b>Total do passivo e capital próprio</b>	<b>36.355.309</b>	<b>32.745.000</b>	<b>38.670.292</b>	<b>50.675.538</b>	<b>62.523.556</b>

Fonte: BdP (2000-2010).

No Quadro 7 apresenta-se a estrutura de Passivo e Capital Próprio do BdP desde 1999-2009. No actual PCBP (MFAP, 2010: 14469), a classe 2 representa todos os Passivos de Banco Central e engloba as rubricas que decorrentes das actividades de missão de banco central, especificamente:

*“as notas em circulação, as responsabilidades denominadas em ME e em euros relacionadas com o ouro e os activos de gestão, os passivos de política monetária única e da participação no Sistema Europeu de Bancos Centrais (SEBC), a atribuição de Direitos de Saque Especiais (DSE) pelo Fundo Monetário Internacional e outros passivos “*

A primeira rubrica do passivo do BdP é a rubrica das “Notas em Circulação” e importa esclarecer que segundo o Relatório de Contas do BdP de 2005 (BdP, 2006: 238):

*“Tal realidade impede que os bancos centrais nacionais do Eurosistema possam determinar a circulação real nos respectivos países – apenas podem contabilizar as notas em circulação que colocam e recebem através do sistema bancário - ao contrário do que acontecia na vigência das moedas nacionais.”*

Porém, o Relatório de Contas do BdP de 2009 (BdP, 2010: 252) detalha que:

*“a cada banco central nacional é atribuída a responsabilidade pela produção de uma parcela do volume total de notas do Eurosistema, concentrada em apenas uma, duas ou três denominações, destinada a satisfazer as suas necessidades próprias e as de outros bancos centrais nacionais. A limitação do número de denominações impressas em cada local de produção concorre para a obtenção de economias de escala, contribui para a impressão de notas com qualidade uniforme e permite a racionalização do processo produtivo.*

A nota 14 das notas às demonstrações financeiras deveria referir as notas em circulação denominadas em euros em 31 de Dezembro de cada exercício. Assim, tal informação indicaria a proporção do Banco de Portugal no total das notas de euro em circulação do Eurosistema, mas no Relatório de Contas do Banco de Portugal de 2009 (BdP, 2010: 252):

*“a cada banco central nacional é atribuída a responsabilidade pela produção de uma parcela do volume total de notas do Eurosistema, concentrada em apenas uma, duas ou três denominações, destinada a satisfazer as suas necessidades próprias e as de outros bancos centrais nacionais. A limitação do número de denominações impressas em cada local de*

*produção concorre para a obtenção de economias de escala, contribui para a impressão de notas com qualidade uniforme e permite a racionalização do processo produtivo.*

Por um lado, a encomenda da produção das notas no ano 2009 foi entregue na totalidade à Valora S.A., empresa criada e actualmente detida a 100% pelo Banco de Portugal. Por outro lado, no Relatório de Contas do Banco de Portugal de 2009 (BdP, 2010: 252):

*“De acordo com o plano de entregas definido pelo Banco Central Europeu para 2009, o Banco de Portugal recebeu 238 milhões de notas provenientes de outros bancos centrais nacionais do Eurosistema, repartidos por duas denominações: 184,8 milhões de notas de 10 euros e 53,2 milhões de notas de 5 euros.”*

A primeira rubrica do capital e reservas do Banco de Portugal, de acordo com o nº 3 do artigo 29º dos Estatutos do BCE, inclui as ponderações da subscrição do capital do BCE atribuídas aos BCN de cada Estado-Membro, especificando que as mesmas devem ser ajustadas de cinco em cinco anos. Assim, a partir do dia 1 de Janeiro de 2004, registou-se a primeira alteração quinquenal segundo os dados estatísticos aprovados pela Decisão do Conselho de 15 de Julho de 2003. A 1 de Maio de 2004 houve uma nova revisão da ponderação na subscrição do capital do BCE em função do processo de alargamento da EU (BdP, 2005). Em relação à essa estrutura, durante o período de 1999-2009 (Quadro 7), constata-se que as reservas oscilaram entre M€ 121.836 em 1999 (valor mínimo) e M€ 1.329.240 em 2009 (valor máximo), implicando um aumento de M€ 1.207.404 (991%).

A segunda rubrica do capital e reservas do Banco de Portugal são os Resultados e destinase a evidenciar a formação do “resultado líquido do exercício” obtido pela actividade do Banco de Portugal, apresentando-se num quadro demonstrativo que evidencia, à data de reporte, o total de proveitos e ganhos líquidos, o total de custos e perdas líquidos e o imposto sobre o rendimento” (MFAP, 2010a). Em relação à essa estrutura, durante o período de 1999-2009 (Quadro 7), apresenta o resultado líquido do exercício que oscilou entre M€ 55.144 em 1999 e M€ 254.033 em 2009, tendo o valor máximo sido atingido em 2008, com M€ 349.230 e implicando um aumento de M€ 198.899 (360,7%).



Por um lado, o total de proveitos e ganhos líquidos é detalhado por natureza e traduz o somatório do “resultado líquido de juros e de custos e de proveitos equiparados, do resultado de operações financeiras, menos valias e provisões para riscos e do resultado líquido de comissões e de outros proveitos bancários, com o rendimento de acções e participações, o resultado líquido da repartição dos proveitos monetários e outros proveitos e ganhos” (MFAP, 2010a). A estrutura de proveitos e ganhos líquidos cresceu M€ 328.002 (157,5%), dada a oscilação entre M€ 208.294 em 1999 (ie, valor mínimo do período de análise) e M€ 536.296 em 2009, tendo o valor máximo sido atingido em 2006, com M€ 731.487.

De acordo com o número 2 do artigo 53º da Lei Orgânica do BdP (BdP, 2007a), o resultado líquido do exercício é distribuído da seguinte forma:

*“al. a) 10% para a reserva legal; al. b) 10% para outras reservas que o Conselho de Administração do BP delibere; e alínea c) o remanescente para o Estado, a título de dividendos, ou para outras reservas, mediante aprovação do Ministro das Finanças, sob proposta do Conselho de Administração do BP.”*

Assim, o Quadro 8 permite confirmar a distribuição do resultado líquido do exercício e destaca-se que, em todos os anos, o resultado líquido do exercício foi aplicado, percentualmente de forma diferente, mas globalmente existe uma elevada componente de pagamento dos dividendos ao Estado. Esta decisão exige que seja proferido um Despacho nº 324/09/MEF, de 30 de Abril, do Senhor Ministro de Estado e das Finanças (MEF, 2009), onde autoriza a transferência para Reserva Legal e Outras Reservas e pelo pagamento dos dividendos ao Estado.

Por outro lado, o total de custos e perdas líquido é detalhado também por natureza e “reflecte os custos de funcionamento, indicados na linha dos custos administrativos totais, os custos relativos à produção de notas e os outros custos e perdas. Este total contém ainda os ajustamentos por perdas de imparidade e as dotações para a reserva proveniente dos resultados de operações de ouro” (MFAP, 2010). Complementarmente, a estrutura de custos e perdas líquidas não cresceu proporcionalmente à anterior rubrica e confirmou assim os resultados líquidos do exercício. Neste sentido, aumentaram M€ 30.471 (19,9%),

dada a oscilação entre M€ 153.126 em 1999 e M€ 183.597 em 2009 e o valor máximo foi atingido em 2003, com M€ 365.497 e o valor mínimo em 2008, com M€ 150.068.

**Quadro 8. Aplicação do Resultado Líquido do Exercício do BdP, 1999-2009**

Ano	Reserva Legal	Outras Reservas	Outras Reservas	Dividendos para o Estado
1999	10%	10%	30%	50%
2000	10%	10%	30%	50%
2001	10%	10%	30%	50%
2002	10%	10%	43% reserva proveniente dos resultados de operações de ouro	37%
2003	10%	-	40%	50%
2004	10%	10%	30%	50%
2005	10%	10%	30%	50%
2006	10%	10%	30%	50%
2007	10%	10%	30%	50%
2008	10%	10%	20%	60%
2009	10%	10%	-	80%

Fonte: BdP (2000-2010).

Por último, o imposto sobre o rendimento aumentou M€ 98.643, dada a oscilação entre M€ 24 em 1999 (valor mínimo do período de análise) e M€ 98.667 em 2009, porém o valor máximo foi atingido em 2008 com M€ 134.322. Refira-se que o BdP (2010), no cálculo do IRC do exercício de 2009 e 2008 apurou uma taxa nominal de 25%, acrescida em 1,5% sobre o lucro tributável pela aplicação da derrama, resultando numa taxa de imposto agregada de 26,5%.

A primeira rubrica da Demonstração de Resultados do Banco de Portugal que se considera como mais preocupante é o “custo com pessoal” (Quadro 9) e, por isso, justifica-se a necessidade de analisar os recursos humanos ao serviço do Banco de Portugal ao longo do período de 1999 a 2009.

**Quadro 9. Estrutura da Demonstração de Resultados do BdP, 1999-2009 (M Euro)**

Descrição	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1. Juros e outros proveitos equiparados	712.801	920.891	898.577	588.736	492.740	495.645	614.060	824.598	1.078.185	1.403.038	825.930
2. Juros e outros custos equiparados	407.593	644.500	705.611	515.154	351.706	310.577	369.074	473.594	539.961	742.797	287.535
<b>3. Resultado líquido de juros e de custos e de proveitos equiparados</b>	<b>305.208</b>	<b>276.391</b>	<b>192.966</b>	<b>73.582</b>	<b>141.034</b>	<b>185.068</b>	<b>244.986</b>	<b>351.004</b>	<b>538.224</b>	<b>660.241</b>	<b>538.395</b>
4. Resultados realizados em operações financeiras	33.279	235.488	483.018	172.489	-21.049	210.471	230.126	277.341	-45.346	63.540	165.052
5. Prejuízos não realizados em operações financeiras	78.699	6.842	51.334	251.191	130.655	43.211	35.725	52.068	41.061	13.735	5.695
6. Transferência de/para provisões para riscos	-67.881	-220.276	-361.891	231.892	446.397	82.084	-109.857	135.799	83.658	-172.578	-144.663
<b>7. Resultados de operações financeiras, menos-valias e provisões para riscos</b>	<b>-113.301</b>	<b>8.370</b>	<b>69.793</b>	<b>153.190</b>	<b>294.693</b>	<b>249.344</b>	<b>84.544</b>	<b>361.072</b>	<b>-2.749</b>	<b>-122.773</b>	<b>14.694</b>
8. Comissões e outros proveitos bancários	4.207	2.818	2.592	3.385	3.850	4.284	4.284	4.157	4.329	5.253	3.670
9. Comissões e outros custos bancários	7.106	5.211	4.024	3.796	3.586	3.199	2.819	2.817	2.650	2.178	2.736
<b>10. Resultado líquido de comissões e de outros custos e proveitos bancários</b>	<b>-2.899</b>	<b>-2.393</b>	<b>-1.432</b>	<b>-411</b>	<b>264</b>	<b>1.085</b>	<b>1.465</b>	<b>1.340</b>	<b>1.679</b>	<b>3.075</b>	<b>934</b>
11. Rendimento de acções e participações	1.639	1.775	40.719	51.099	16.655	2.271	2.771	2.432	2.456	31.998	26.917
12. Resultado líquido da repartição do rendimento monetário	-55	1.158	98	8.971	13.150	-24.707	5.594	5.473	12.971	40.555	-56.207
13. Outros proveitos e ganhos	17.702	11.792	14.619	3.157	4.120	8.836	5.660	10.166	12.563	20.524	11.563
<b>14. Total de proveitos e ganhos líquidos</b>	<b>208.294</b>	<b>297.093</b>	<b>316.763</b>	<b>289.588</b>	<b>469.916</b>	<b>421.897</b>	<b>345.020</b>	<b>731.487</b>	<b>565.144</b>	<b>633.620</b>	<b>536.296</b>
15. Custos com o pessoal	89.912	95.749	101.258	105.922	105.323	109.006	116.721	116.350	115.897	116.683	117.988
16. Fornecimentos e serviços de terceiros	26.988	102.125	21.450	27.375	31.232	32.480	33.372	35.694	35.508	35.795	36.454
17. Outros custos de natureza administrativa					711	960	884	691		524	530
18. Amortizações do exercício	14.205	13.150	12.888	13.353	14.034	14.998	15.027	14.087	12.011	9.984	9.473
<b>19. Total de custos de natureza administrativa</b>	<b>131.105</b>	<b>211.024</b>	<b>135.596</b>	<b>146.650</b>	<b>151.300</b>	<b>157.444</b>	<b>166.004</b>	<b>166.822</b>	<b>163.416</b>	<b>162.986</b>	<b>164.445</b>
20. Custos relativos à produção de notas	2.015		35.270	29.134	7.281	3.297	12.564	14.929	13.441	15.433	17.675
21. Outros custos e perdas	20.006	29.765	68.442	8.196	12.315	8.613	1.447	2.696	6.551	2.768	3.818
22. Imparidade de activos (perdas/reversões)				-2.860	194.601	155.607	44.181	287.327	-18	-31.119	-2.341
<b>24. Total de custos e perdas líquido</b>	<b>153.126</b>	<b>240.789</b>	<b>239.308</b>	<b>181.120</b>	<b>365.497</b>	<b>324.961</b>	<b>224.196</b>	<b>471.774</b>	<b>183.390</b>	<b>150.068</b>	<b>183.597</b>
<b>25. Imposto sobre o rendimento</b>	<b>24</b>	<b>75</b>	<b>56</b>	<b>15.721</b>	<b>35.375</b>	<b>26.903</b>	<b>529</b>	<b>71.238</b>	<b>99.962</b>	<b>134.322</b>	<b>98.667</b>
25.1 Imposto sobre o rendimento - corrente	24	75	56	15.721	35.375	26.903	529	71.238	99.962	162.122	52.466
25.2 Imposto sobre o rendimento - diferido										-27.800	46.201
<b>26. Resultado líquido do exercício</b>	<b>55.144</b>	<b>56.229</b>	<b>77.397</b>	<b>89.886</b>	<b>69.043</b>	<b>70.033</b>	<b>120.294</b>	<b>188.476</b>	<b>281.781</b>	<b>349.230</b>	<b>254.033</b>

Fonte: BdP (2000-2010).

Consequentemente, no Quadro 10 verifica-se, por um lado, que no ano de 1999 estavam ao serviço 1.826 funcionários, correspondendo a 1.088 homens (60%) com uma média de 44,1 anos e 738 mulheres (40%) com uma média 44,1 anos. Por outro lado, que no ano de 2009 estavam ao serviço 1.713 funcionários, correspondendo a 798 homens (47%) com uma média de 48,2 anos e 915 mulheres (53%) com uma média 45,7 anos. Destaca-se o aumento do número de mulheres e a diminuição do número de homens ao serviço.

**Quadro 10. Recursos Humanos ao Serviço, 1999-2009**

Ano	Pessoal ao Serviço	Reformados	Pensionistas	Idade (média)	Tempo de Serviço (média)	Custos com pessoal (M Euro) %		
1999	1.826	1.699	484	44,1	17,8	89.912		
2000	1.832	1.678	474	44,7	18,4	95.749	5.837	6,4
2001	1.814	1.683	473	45,2	18,9	101.356	5.607	5,8
2002	1.794	1.689	491	45,6	19,4	105.922	4.566	4,5
2003	1.786	1.688	476	46,2	20,0	105.323	-599	-0,5
2004	1.736	1.745	478	46,6	20,5	109.006	3.683	3,5
2005	1.702	1.729	480	47,0	20,5	116.721	7.715	7,0
2006	1.707	1.738	492	47,3	21,8	116.350	-371	-0,3
2007	1.687	1.730	491	47,8	21,2	114.513	-1.837	-1,5
2008	1.685	1.739	509	47,8	21,8	116.683	2.170	1,8
2009	1.713	1.773	507	47,0	21,6	117.988	1.305	1,1

Fonte: BdP (2000-2010).

Apesar da redução do número de funcionários ao serviço (113), o Quadro 9 evidencia que os custos com pessoal aumentaram € 28.076.000,00 (+31,2%) no período compreendido entre 1999-2009, sendo que em 1999 o seu valor era de € 89.912.000,00 e em 2009 passou para € 117.988.000,00. Deste modo, o salário médio anual do funcionário do Banco de Portugal, que era de € 49.239,87 em 1999 passou para € 68.877,99 em 2009, pelo que registou um aumento de €19.638,00 (+39,9%).

No Quadro 10 também se apresenta o número de reformados do BdP, sendo que entre 1999-2003 foi sempre menor que o número de efectivos ao serviço e entre 2004-2009 foi sempre maior que o número de efectivos, tendo variado entre um mínimo de 1.699 e um máximo de 1.773. Não se pode deixar de estranhar que o número de reformados e pensionistas do Banco de Portugal seja sempre maior que o número de efectivos ao serviço.

Em sequência do Custo de Pessoal do Quadro 9 e ao nível de encargos sociais obrigatórios são incluídos os custos relativos a pensões de reforma e sobrevivência que aumentaram € 4.475.000,00 (+44,1%) no período compreendido entre 1999-2009, sendo que em 1999 o seu valor era de € 10.121.000,00 e em 2009 passou para € 14.589.000,00. Deste modo, a pensão de reforma e sobrevivência média anual do funcionário do Banco de Portugal, que era de € 4.636,28 em 1999 passou para € 6.397,37 em 2009, pelo que registou um aumento de médio mensal de €147,00 para a totalidade dos reformados e pensionistas do Banco de Portugal. Nestas explicações deve ser citado outro aspecto, que o BdP (2010: 358) refere:

*“a diminuição, em 2009 de M€39.344 na rubrica “Outras reservas” que evidencia o impacto de transição para a IAS 19 referente à última amortização anual dos custos diferidos referentes ao reconhecimento de responsabilidades com pensões de reforma e de sobrevivência, ao abrigo do disposto no Aviso n.º 4/2005 do Banco de Portugal.”*

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta investigação questiona a prestação de contas do Banco de Portugal, enquanto entidade pública, e detalha as implicações práticas que se desenvolvem ao nível dos desafios que, no próprio sistema, enfrentam os cidadãos, as várias entidades e os governantes, exigindo estratégias emergentes da nova gestão pública, promovendo a responsabilidade social como a melhor prática do bem-estar colectivo.

Neste sentido, utilizou-se a prestação de contas anual do Banco de Portugal e o respectivo reporte financeiro para reconhecer a importância social do sistema bancário e, fundamentalmente, avaliar a sustentabilidade da própria entidade na gestão desse sistema, para além de se utilizarem estatísticas oficiais em matéria de actividade prudencial, de supervisão e de inspecção, para perceber as estratégias de responsabilidade social que garantam direitos às gerações actuais e futuras.

À semelhança de Amorim (2003: 39), considera-se que *“abraçar a responsabilidade social é meio caminho andado para o êxito. As empresas duram mais, os trabalhadores produzem melhor e os consumidores fidelizam-se”*. Contudo, no que se refere ao Banco de Portugal, são

necessárias estratégias ao nível do seu ambiente externo, com o consequente envolvimento de todos os *stakeholders* (clientes actuais e potenciais, fornecedores, empregados, concorrentes, instituições financeiras, autoridades públicas, cidadãos, entre outros) ou, caso contrário, tudo desaparece.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amorim, R. (2003). As Empresas no Coração. *Exame*, 30 de Abril, 38-39.
- Banco Central Europeu (BCE, 2008). Protocolo (nº 4) relativo aos estatutos do Sistema Europeu de Bancos Centrais e do Banco Central Europeu. *Jornal Oficial da União Europeia*, C 115, 9 de Maio, 230-250
- Banco Central Europeu (BCE, 2010). *Relatório e Contas 2009*. Frankfurt: BCE.
- Banco Central Europeu (BCE, 2011). *O Banco Central Europeu. O Eurosistema e o sistema europeu de Bancos Centrais*. Frankfurt: BCE.
- Banco de Espanha (BE, 2010). *Relatório e Contas 2009*. Madrid: BE.
- Banco de Portugal (BdP, 1999). *Relatório e Contas 1998*. Lisboa: BdP.
- Banco de Portugal (BdP, 2000). *Relatório e Contas 1999*. Lisboa: BdP.
- Banco de Portugal (BdP, 2001). *Relatório e Contas 2000*. Lisboa: BdP.
- Banco de Portugal (BdP, 2002). *Relatório e Contas 2001*. Lisboa: BdP.
- Banco de Portugal (BdP, 2003). *Relatório e Contas 2002*. Lisboa: BdP.
- Banco de Portugal (BdP, 2004). *Relatório e Contas 2003*. Lisboa: BdP.
- Banco de Portugal (BdP, 2005). *Relatório e Contas 2004*. Lisboa: BdP.
- Banco de Portugal (BdP, 2006). *Relatório e Contas 2005*. Lisboa: BdP.
- Banco de Portugal (BdP, 2007a). *Lei Orgânica do Banco de Portugal*. Lisboa: BdP.
- Banco de Portugal (BdP, 2007b). *Relatório e Contas 2006*. Lisboa: BdP.
- Banco de Portugal (BdP, 2008). *Relatório e Contas 2007*. Lisboa: BdP.
- Banco de Portugal (BdP, 2009). *Relatório e Contas 2008*. Lisboa: BdP.
- Banco de Portugal (BdP, 2010). *Relatório e Contas 2009*. Lisboa: BdP.
- Banco de Portugal (BdP, 2011). *História do Banco de Portugal (disponível em [www.bp.pt](http://www.bp.pt))*. Lisboa: BdP.
- Clarke, M. e Islam, S. (2004). *Economic Growth and Social Welfare*. North-Holland: Amsterdam.
- Comunidade Europeia (CE, 1992). Tratado que institui a Comunidade Europeia – Título VI – A política económica e monetária. Capítulo 2. *Jornal Oficial*, nº C 224 de 31/08/1992 p. 0036
- Conselho da Revolução (CR, 1975). Decreto-Lei nº 132-A/75. *Diário da República*, 62, Série I, Suplemento, de 14 de Março: 394(2)-394(3).
- Ministério das Finanças (MF, 1975). Decreto-Lei n.º 644/75. *Diário da República*, 265, I Série, 15-11, 1814-1821.
- Ministério das Finanças (MF, 1988). Decreto-Lei nº 229-H/88. *Diário da República*, 152, Suplemento, Série I, 4 de Julho: 2732 (17)-2732(18)
- Ministério das Finanças (MF, 1990). Decreto-Lei nº 91/90. *Diário da República*, 64, I Série, 17-3, 1314-1315.

- Ministério das Finanças (MF, 1992a). Decreto-Lei nº 36/92. *Diário da República*, 74, I Série-A, 28-3, 1482-1484.
- Ministério das Finanças (MF, 1992b). Decreto-Lei nº 298/92. *Diário da República*, 301, I Série-A, 31-12, 6056(24)-6056(51).
- Ministério das Finanças (MF, 1993a). Decreto-Lei nº 23/93. *Diário da República*, 22, I Série-A, 27-1, 332-373.
- Ministério das Finanças (MF, 1998). Lei nº 5/98. *Diário da República*, 26, I Série-A, 31-1, 405-415.
- Ministério das Finanças (MF, 1999). Decreto-Lei nº 75/99. *Diário da República*, 63, Série I-A, de 16 de Março.
- Ministério das Finanças (MF, 2001). Decreto-Lei nº 118/2001. *Diário da República*, 57, série II, 4 de Fevereiro: 4609-4629.
- Ministério das Finanças (MF, 2004). Decreto-Lei nº 50/2004. *Diário da República*, 57, série II, 4 de Fevereiro: 4609-4629.
- Ministério das Finanças e da Administração Pública (MFAP, 2005). Decreto-Lei nº 35/2005. *Diário da República*, 34, série I, 17 de Fevereiro: 1186-1200.
- Ministro das Finanças e da Administração Pública (MFAP, 2006a). Despacho nº 24405/2006. *Diário da República*, 229, Série II, de 28 de Novembro: 27214.
- Ministro das Finanças e da Administração Pública (MFAP, 2006b). Declaração nº 82/2006. *Diário da República*, nº 98, série II, 22 de Maio.
- Ministério das Finanças e da Administração Pública (MFAP, 2007). Decreto-Lei nº 39/2007. *Diário da República*, 36, série I, 20 de Fevereiro: 1268-1270.
- Ministério das Finanças e da Administração Pública (MFAP, 2008). Despacho nº 2727/2008. *Diário da República*, 57, série II, 4 de Fevereiro: 4609-4629.
- Ministério das Finanças e da Administração Pública (MFAP, 2009). Despacho nº 324/2009. *Diário da República*, 57, série I, 30 de Abril.
- Ministério das Finanças e da Administração Pública (MFAP, 2010). Despacho nº 5166/2010. *Diário da República*, 57, série II, 23 de Março: 14456-14476.
- Ministério das Finanças e do Planeamento (MFP, 1985). Decreto-Lei nº 331-A/85. *Diário da República*, 186, I Série, 14-8, 2616(1)-2616(29).
- União Europeia (UE, 2008). Versões consolidadas do Tratado da União Europeia e do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia. (2008/C 115/01). *Jornal Oficial da União Europeia*, C 115, 9 de Maio, 1-388
- Yin, R. (2008). *Case Study Research: design and methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.

# ANÁLISIS DE LA FISCALIDAD DE LOS BIENES INTANGIBLES, INCIDENCIA EN LA RECAUDACIÓN FISCAL

Raquel Álamo Cerrillo

[Raquel.Alamo@uclm.es](mailto:Raquel.Alamo@uclm.es)

M<sup>a</sup> Gabriela Lagos Rodríguez

[Gabriela.Lagos@uclm.es](mailto:Gabriela.Lagos@uclm.es)

Dpto. de Economía Política y Hacienda Pública

Política Económica y Estadística.

Facultad de CC. Económicas y Empresariales-Albacete

Universidad de Castilla-La Mancha

Tfno: 902 204 100 Ext. 4235 y 8268 Fax: 902 204 130

## RESUMEN:

El comercio electrónico ha dado lugar a nuevas formas de comercialización y a la aparición de los llamados bienes intangibles. La tributación de éstos bienes ha centrado el interés de la Unión Europea y la OCDE, pues la no tributación de las operaciones realizadas por vía telemática puede dar lugar a pérdidas importantes en la recaudación fiscal.

En el ámbito de la Unión Europea, el impuesto que tiene una mayor transcendencia en la tributación de los intangibles es el Impuesto sobre el Valor Añadido. El objetivo del presente trabajo es conocer la incidencia que tiene la tributación de los bienes intangibles sobre los sistemas fiscales actuales, y como afecta ésta a la competitividad de las empresas.

**Palabras clave:** comercio electrónico, intangible, IVA, tributación

**Área temática:** Economía de la información y el conocimiento

## ANALYSIS OF THE TAX SYSTEM OF THE INTANGIBLE GOODS, INCIDENT IN THE FISCAL COLLECTION

### ABSTRACT:

The electronic commerce has given place to new forms of commercialization and to the appearance of the so called intangible goods. The taxation of these goods has centred the interest of the European Union and the OECD, since not taxation of the operations realized by telematic route can give place to important losses in the fiscal collection.

In the area of the European Union, the tax that has a major significance in the taxation of the intangible goods is the Value-added tax. The aim of the present work is to know the incident that has the taxation of the intangible goods on the fiscal current systems, and since this one concerns the competitiveness of the companies.

**Key words:** Electronic commerce, intangible, VAT, taxation

**Área temática:** Economía de la información y el conocimiento



# **ANÁLISIS DE LA TRIBUTACIÓN DE LOS BIENES INTANGIBLES EN LA RECAUDACIÓN FISCAL**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El comercio electrónico es un fenómeno reciente, que se ha extendido en la sociedad a gran velocidad, consecuencia de la divulgación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación –TIC<sup>1</sup>-. La nueva modalidad comercial permite que los consumidores puedan adquirir productos y servicios en cualquier parte del mundo sin necesidad de desplazarse, ya que pueden comprar los bienes y servicios desde sus hogares, únicamente necesitan para ello un ordenador y una conexión a Internet.

Las cifras de ventas del comercio electrónico ponen de manifiesto la importancia del mismo, actualmente el 28% de las empresas europeas realizan ventas a través de Internet. Por ello los distintos organismos públicos tratan de impulsar su desarrollo debido a las posibilidades que este presenta como motor de la economía. Así, los Estados están de acuerdo en que no se deben establecer ningún tipo de barreras a la nueva forma de comerciar, pero tampoco ha de ser una modalidad comercial donde la evasión o elusión fiscal sean fáciles de acometer. Ésta es la razón por la que los legisladores han de tener en cuenta las implicaciones que el comercio electrónico tiene sobre los sistemas fiscales en las distintas modalidades de transmisión, pero especialmente en aquella donde los bienes y servicios pueden ser adquiridos directamente a través de la red, prescindiendo del soporte físico de los mismos, lo que se denomina comercio electrónico directo.

En cualquier caso, el comercio electrónico no es sinónimo de compra electrónica, es decir, no se limita a las compras que se efectúan a través de medios electrónicos. El concepto de comercio electrónico abarca todas las actividades de comercialización propias de los mercados tradicionales. A pesar de ello, no existe consenso a la hora de establecer una definición única de comercio electrónico por parte de las autoridades internacionales, y en función de la definición que se utilice se hace

---

<sup>1</sup> El concepto TIC surge como convergencia tecnológica de la electrónica, el software y las infraestructuras de las telecomunicaciones, por tanto se denominan TIC, al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

referencia a una realidad económica o a otra distinta, por lo que es muy importante establecer un concepto claro de lo que es el comercio electrónico, para posteriormente poder analizar de forma adecuada.

La OCDE restringe el concepto de comercio electrónico, a las transacciones comerciales que se realizan a través de la red directamente, no incluyendo las operaciones que se cierran por medios telemáticos pero que necesitan de los medios de transporte tradicionales para ser entregados a los consumidores. La elección de esta definición está basada en el argumento de que la adopción de una definición más amplia de comercio electrónico donde se incluyera también el comercio electrónico indirecto, diluiría la utilidad en un análisis del impacto y las implicaciones políticas del comercio electrónico<sup>2</sup>.

En la Unión Europea, podemos encontrar diferentes definiciones, por un lado la Comisión Europea<sup>3</sup> considera que el comercio electrónico consiste en realizar electrónicamente transacciones comerciales; es cualquier actividad en la que las empresas y consumidores interactúan y hacen negocio entre sí o con las administraciones por medios electrónicos. Por su parte, el Observatorio Europeo de Información Tecnológica, establece que el comercio electrónico es la realización de actividades empresariales que conduzcan a un intercambio de valor a través de las redes de telecomunicaciones. Ambas definiciones incluyen tanto al comercio electrónico directo como al indirecto, pues consideran que en ambos tiene lugar una transacción económica que pone de manifiesto una capacidad económica, y ésta ha de ser sometida a gravamen.

En la elaboración del presente trabajo, la definición elegida es la ofrecida por el Observatorio de Información Tecnológica de la Unión Europea, pues considera que el comercio electrónico engloba todas las actividades empresariales que conduzcan a un intercambio de valor a través de las redes de telecomunicaciones. En la fiscalidad del comercio electrónico lo que nos interesa son aquellas transacciones comerciales que crean valor, independientemente de si se realizan de forma directa o indirecta por la red.

---

<sup>2</sup> OCDE (1999): The economic and social impact of Electronic Commerce.  
<http://www.oecd.org/dataoecd/3/12/1944883.pdf>

<sup>3</sup> Comunicación de la Comisión de las Comunidades Europeas al Consejo, al Parlamento europeo, al Comité económico y social y al Comité de las regiones sobre Iniciativa Europea de comercio electrónico [COM (97) 157 final], Bruselas, 16-04-1997, págs.: 7-10.

El comercio electrónico directo es el que presenta un mayor número de dificultades para ajustarse al marco fiscal vigente, debido a que los bienes y servicios digitalizables poseen la cualidad de poder ser producidos, distribuidos, consumidos o utilizados en cualquier lugar del mundo sin que su movimiento pueda ser controlado por autoridad gubernamental alguna. Lo único observable son flujos de información digitalizada. A lo que hay que unir el problema de la difícil identificación tanto del comprador como del vendedor, no siempre localizados en el mismo Estado, así como la dificultad de determinar a que tributos están obligados los sujetos que intervienen en la transacción, y por último establecer el país que tiene la potestad tributaria sobre los mismos. Este último problema afecta tanto al comercio electrónico directo como al indirecto.

En cualquiera de sus modalidades el comercio electrónico pone de manifiesto una capacidad económica determinada, por lo cual debe estar sometido a imposición. El problema con los bienes intangibles afecta principalmente a la imposición indirecta, y más concretamente al Impuesto sobre el Valor Añadido, siendo la cuestión principal determinar qué Estado es el que ostenta la potestad tributaria y así determinar qué tipo impositivo ha de ser aplicado. Las dificultades de aplicación del impuesto son consecuencia de que un porcentaje importante de las transacciones económicas que se realizan a través del comercio electrónico tienen un carácter internacional. A este asunto hay que añadir la necesidad de adaptar el impuesto indirecto a la nueva realidad comercial, para que no se produzcan discriminaciones entre el comercio electrónico y el tradicional.

El trabajo se encuentra dividido en dos apartados, en el primero de ellos nos centramos en la tributación de los intangibles en el ámbito de la imposición directa, puesto que el Impuesto sobre el Valor Añadido es el que tiene una mayor incidencia sobre los mismos, circunstancia que ha dado lugar a que la Unión Europea lo haya tenido que adaptar a la nueva realidad comercial. En el segundo apartado, veremos las consecuencias que tiene sobre la recaudación y la competitividad de las empresas una correcta tributación de los bienes intangibles. Finalmente, se expondrán las principales conclusiones extraídas de la elaboración del presente trabajo.

## 2. TRIBUTACIÓN DE LOS INTANGIBLES

En la actualidad, las operaciones comerciales desarrolladas mediante medios electrónicos tienen un alto grado de internacionalización, viéndose implicadas distintas jurisdicciones en la mismas y la ausencia de acuerdos internacionales, da lugar a dificultades significativas para las empresas y los gobiernos, a la hora de hacer frente a las responsabilidades fiscales, pues no es fácil determinar el Estado que cuenta con la potestad tributaria.

Además de los problemas específicos que afectan al comercio electrónico, los distintos Estados, se pueden encontrar diversas diferencias en la forma de aplicación del impuesto entre unos países y otros. Aunque todos ellos coinciden en que se trata de un impuesto sobre el consumo que es pagado en última instancia por los consumidores, el impuesto se aplica sobre una base amplia, las empresas no deben asumir la carga del mismo, por lo que existen mecanismos que evitan esta circunstancia y el sistema se basa en la recaudación de impuestos en un proceso por etapas.

La falta de un marco regulador definido da lugar a incertidumbre y ésta puede constituir un obstáculo para el desarrollo del comercio electrónico, por ello tanto la OCDE como la Unión Europea han realizado trabajos de análisis de la nueva realidad social y aportado ideas generales o principios que pueden ayudar a la solución de los distintos problemas que plantea el comercio electrónico, partiendo siempre de la base de que la mejor opción para la tributación del mismo son los conceptos y figuras tributarias válidas para el comercio tradicional.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, y en particular su Comité de Asuntos Fiscales –CFA-, han desarrollado distintos trabajos sobre la fiscalidad del comercio electrónico y los intangibles<sup>4</sup>. En los distintos estudios se plantea la necesidad de analizar y readaptar los diferentes conceptos y criterios utilizados hasta la aparición del comercio electrónico en la fiscalidad internacional,

---

<sup>4</sup> OCDE (2005): The Application of Consumption Taxes to the International Trade in Services and Intangibles - Progress report and draft principles, <http://www.oecd.org/dataoecd/51/32/34422650.PDF> <http://www.oecd.org/dataoecd/51/32/34422650.PDF>

OCDE (2004): The Application of Consumption Taxes to the Trade in International Services and Intangibles, <http://www.oecd.org/dataoecd/56/36/32997184.pdf>

OCDE (2001): Consumption Tax Aspects of Electronic Commerce, <http://www.oecd.org/dataoecd/37/19/2673667.pdf>

especialmente con relación a las posibles modificaciones del Modelo de Convenio de la OCDE para evitar la doble imposición. La OCDE aboga por la necesidad de alcanzar un equilibrio, de forma que la fiscalidad no constituya una barrera al correcto funcionamiento del comercio electrónico, a la vez que este no suponga una forma de evasión fiscal.

La Unión Europea también ha tenido como objeto de análisis el comercio electrónico, los primeros pasos en este campo dieron como resultado el Informe Bangemann<sup>5</sup>. Pero no es hasta 1997 cuando la Unión Europea realiza las primeras propuestas a cerca de la tributación del comercio electrónico, con la publicación del documento: “*Iniciativa Europea de Comercio Electrónico*”<sup>6</sup>. El documento hace referencia a la sujeción tanto a impuestos directos como a indirectos de las operaciones económicas realizadas a través de la red sobre la base de respetar la seguridad jurídica, evitar pérdidas de recaudación indebidas y asegurar la neutralidad fiscal. De las distintas Directivas y documentos generales sobre el comercio electrónico que elabora la Unión Europea, se puede destacar la Comunicación de 1998, “*Comercio Electrónico y Fiscalidad Indirecta*”<sup>7</sup>, donde incide en el principio de neutralidad, introduciendo una nueva vertiente, al indicar que tampoco debían existir discriminaciones entre los propios operadores electrónicos en virtud de su lugar de establecimiento, proyectando el principio de neutralidad en dos direcciones: intersectorial y espacial.

La neutralidad intersectorial enunciada como que “las consecuencias fiscales fuesen idénticas para bienes y servicios independientemente de la fórmula comercial utilizada y de que el suministro se efectúe on-line u off line”. La neutralidad espacial afectaría a operadores del mismo sector pero establecidos en lugares diferentes, aquí se plantea el problema referente a la discriminación que el IVA establecía entre operadores establecidos y no establecidos en territorio comunitario, y advirtió que esta cuestión se podía reproducir en el comercio electrónico directo.

---

<sup>5</sup> Recommendations to the European Council. Europe and the Global Information Society. Bruselas, 26 de mayo de 1994.

<sup>6</sup> COM (97) 157. Abril 1997.

<sup>7</sup> COM (98) 374. junio 1998.

En el marco de la imposición indirecta, aquella que afecta en mayor medida a los bienes intangibles, el principal impuesto al que hay que hacer referencia es el Impuesto sobre el Valor añadido<sup>8</sup>, ya que todas las operaciones comerciales electrónicas están gravadas por el mismo. El desarrollo del comercio electrónico ha obligado a la Unión Europea a tener que adaptar la normativa del IVA a la nueva realidad comercial. El principal problema que surge en la aplicación del impuesto a las operaciones de comercio electrónico se encuentra en la configuración dual del régimen del mismo, distinguiendo entre entregas de bienes y prestaciones de servicios. Esta clasificación marca la importancia de la calificación previa de las operaciones que se desarrollan a través del comercio electrónico, ya que como consecuencia de la desmaterialización de los bienes surgen ciertas incongruencias en la distinción de entrega de bienes y prestación de servicios.

La diferencia entre una entrega de bienes y una prestación de servicios, radica en la existencia o no de un elemento físico o material que constituya el objeto de la operación. Se entenderá por entrega de bienes la transmisión del poder de disposición sobre un bien corporal con las facultades atribuidas a su propietario. Mientras que se considerará una prestación de servicios toda operación que no obtenga la consideración de entrega de bienes, lo que supone una delimitación negativa. En las prestaciones de servicios también puede intervenir un elemento físico o material como objeto de la operación, es el caso, por ejemplo, de la cesión de un vehículo. La diferencia con la entrega de bienes, la encontramos en que la operación no supone la transmisión u obtención del poder de disposición sobre el mismo, sólo se transmite un derecho sobre el bien que no implica, la facultad de disponer de este.

La calificación de las operaciones en el comercio electrónico indirecto no presenta problemas significativos, al encontrarnos ante una modalidad más de contratación a distancia, no añadiendo ningún aspecto relevante a efectos del impuesto. Por el contrario, el comercio electrónico directo si presenta problemas a la hora de determinar el tipo de operación de que se trata, como consecuencia de que el IVA prevé un régimen jurídico distinto para entregas de bienes y prestaciones de servicios.

---

<sup>8</sup> El sistema común del IVA es de aplicación a los bienes y servicios comprados y vendidos con fines de consumo en la Comunidad Europea, se trata de un impuesto general sobre el consumo que se aplica a las actividades comerciales que implican la producción y distribución de bienes y la prestación de servicios. El sistema de imposición común se basa en el principio de neutralidad, en el interior de cada uno de los Estados miembros, las mercancías y servicios similares están sujetos al mismo gravamen fiscal, sea cual fuere la amplitud del circuito de producción y distribución.

La postura de la Comisión Europea, establece como criterio que las operaciones de comercio electrónico indirecto constituyen una entrega de bienes, mientras que las de comercio electrónico directo se califican de prestación de servicios, en base al soporte físico. Por tanto, nos podemos encontrar con productos que comprados en un comercio tradicional son calificados como entregas de bienes y si los adquirimos digitalizados a través de la red, se califican como prestación de servicios. Es el caso, por ejemplo, de la compra de un libro en un establecimiento físico, aquí no cabe duda de que se trata de una entrega de bienes, ya que tiene lugar una transmisión del poder de disposición sobre un bien corporal –que además tributa a un tipo superreducido-. El problema aparece en la calificación de la operación cuando se trata de un libro electrónico que se suministra a través de la red, operación que es calificada como prestación de servicios y que además tributa a un tipo impositivo normal<sup>9</sup>.

Las operaciones realizadas a través de la red, al producirse incoherencias en la distinción entre entrega de bienes y prestación de servicios, amplían las opciones de evasión de impuestos, pudiendo vender productos en concepto de prestación de servicios y viceversa en función de la opción que resulte más ventajosa.<sup>10</sup>

Un problema vinculado a la aplicación del IVA y a la calificación de las rentas es el de determinar el lugar de realización de las operaciones, la regla general para establecer el lugar de realización del hecho imponible varía según se trate de una entrega de bienes o una prestación de servicios, en el primer caso la regla a seguir es la tributación en destino, mientras que para la prestación de servicios se sigue el principio de tributación en origen. El lugar de realización de las entregas de bienes se encuentra regulado en el artículo 8 de la Sexta Directiva<sup>11</sup>.

---

<sup>9</sup> La Dirección General de Tributos establece que únicamente tributarán al tipo impositivo del 4% los libros que se suministren en cualquier medio de soporte físico –CD-ROM, memorias USB o cualquier otro soporte físico para su descarga a equipos de hardware. Para aplicar el tipo impositivo reducido es por tanto necesario que los libros electrónicos incorporen el soporte físico, dado que no es posible, de acuerdo con el artículo 98.2 de la Directiva 2006/112/CE, que los servicios electrónicos tributen a tipos reducidos.

<sup>10</sup> HORTALA I VALLVE, J., ROCCATAGLIATA, F. y VALENTE, P. (2000): *La fiscalidad del comercio electrónico*, Valencia, CISS Praxis Profesional, pág. 127.

<sup>11</sup> El artículo 8 de la Sexta Directiva, sobre entrega de bienes, establece lo siguiente:

“Se considerará que el lugar en que las entregas de bienes se consuman es:

a) en los supuestos en que los bienes sean expedidos o transportados por el proveedor, por el adquirente, o por un tercero, en el lugar en el que los bienes se encuentren en el momento de iniciarse la expedición o el transporte con destino al adquirente. Cuando los bienes hayan de ser objeto de instalación o montaje, con o sin comprobación de funcionamiento por el proveedor o por su cuenta, el lugar de la entrega será el de la instalación o montaje. En el caso de que la instalación o montaje se llevara a cabo en un país que no sea el del proveedor, el Estado miembro importador adoptará las medidas necesarias para evitar una doble imposición en ese Estado;

De nuevo la modalidad de comercio electrónico que presenta una mayor complejidad es la directa, ya que las transacciones electrónicas indirectas, al calificarse como entrega de bienes, no se ven afectadas por las modificaciones realizadas a la hora de determinar el lugar de tributación, de forma que tributan en el lugar de destino, al igual que el comercio tradicional, siempre y cuando las operaciones sean entre sujetos pasivos –B2B-. Si las compras son efectuadas por particulares –B2C-, se aplica el régimen de ventas a distancia, tributación en origen.

En la siguiente tabla podemos ver de forma esquemática el lugar de tributación de las operaciones calificadas como entregas de bienes en el comercio electrónico, pudiendo decir que el criterio general establecido es que si la operación es entre empresas se sigue el criterio de tributación en destino, mientras que si el adquiriente es una persona física tributa en origen.

#### LUGAR DE TRIBUTACIÓN DE LAS ENTREGAS DE BIENES EN EL COMERCIO ELECTRÓNICO

TABLA 1

ENTREGAS DE BIENES POR EMPRESAS COMUNITARIAS	A EMPRESAS	COMUNITARIAS	EN DESTINO
		NO COMUNITARIAS	EN DESTINO
	A PARTICULARES	COMUNITARIOS	EN ORIGEN
		NO COMUNITARIOS	EN ORIGEN
ENTREGAS DE BIENES POR EMPRESAS NO COMUNITARIAS	A EMPRESAS	COMUNITARIAS	EN DESTINO
		NO COMUNITARIAS	NO SUJECCIÓN
	A PARTICULARES	COMUNITARIOS	EN ORIGEN
		NO COMUNITARIOS	NO SUJECCIÓN

FUENTE: Elaboración propia.

b) *en los supuestos en que los bienes no hayan de ser expedidos o transportados: en el lugar en que los bienes se hallen en el momento de la entrega.”*



Sin embargo, el comercio electrónico directo es la modalidad comercial a la que hay que prestar una mayor atención, debido a la intangibilidad de los bienes que en él se comercializan. Es por ello, que la normativa aplicable al comercio electrónico directo ha tenido que ser adaptada, primero calificando sus operaciones como prestaciones de servicios y luego determinado que el lugar de tributación de las mismas será en destino, en lugar de la tributación en origen que se aplica a las prestaciones de servicios llevadas a cabo en el comercio tradicional.

La razón de un trato diferenciado a la hora de la tributación de las entregas de bienes y prestaciones de servicios se fundamenta en las circunstancias que conformaban el marco social y económico de los Estados en el momento del diseño del tributo, donde la mayor parte de las transacciones se realizaban entre sujetos residentes dentro de un mismo país, siendo excepcionales los servicios de naturaleza internacional. Además, las reglas de exacción del IVA para las importaciones, fundadas en la tangibilidad del objeto de comercio y en el control aduanero, resultaban inválidas para los servicios prestados internacionalmente<sup>12</sup>.

Los servicios prestados a través del comercio electrónico, por lo tanto, no tributarán según la regla general, tributación en origen, sino que estarán sujetos a imposición en el lugar en el que el destinatario de dichos servicios tenga establecida la sede de su actividad económica o su residencia habitual. La redacción original de la Sexta Directiva, no incluía ni los servicios de telecomunicaciones ni las prestaciones de servicios por vía electrónica. Los primeros son el antecedente del comercio electrónico, introducidos con la Directiva 1999/59/CE. Es la Directiva 2002/38/CE la primera que hace referencia a la tributación del comercio electrónico, hasta este momento no existía ninguna regla especial de localización que hiciera mención expresa a este tipo de actividades, a excepción del acceso a redes informáticas, que era calificado como servicio de telecomunicaciones.

Las modificaciones realizadas en relación con el lugar de tributación de las operaciones de comercio electrónico, se realizan con la finalidad de garantizar la imposición en la Comunidad Europea, de los servicios de telecomunicaciones cuando fueran consumidos por clientes establecidos en la misma. Hasta la entrada en vigor de

---

<sup>12</sup> MARTOS, J.J. (2006): *Imposición indirecta del comercio electrónico*, Valencia, Tirant Lo Blanch, pág. 155.

esta directiva los operadores de telecomunicaciones establecidos en la Comunidad, se encontraban en clara desventaja con los no establecidos, ya que los establecidos tenían que hacer frente a las obligaciones tributarias, con la tributación en origen, independientemente si prestaban sus servicios en el interior de la Comunidad o a territorios terceros, e incluso hacer frente a otras obligaciones tributarias en los territorios donde finalmente el servicio era prestado. Mientras que las empresas que operaban desde países terceros, prestaban sus servicios en el territorio de la Comunidad, sin tener que tributar por IVA. Lo cual, también suponía para las Administraciones Tributarias una pérdida de recaudación.

Las nuevas directivas, desarrolladas por la Comunidad Europea, pretenden establecer para las operaciones comerciales electrónicas un régimen similar al de la entrega de bienes con las importaciones y las exportaciones, es decir, los servicios que se presten dentro de la Comunidad estarán sometidos al IVA independientemente de que la empresa que los preste sea residente o no. Mientras que si los servicios son prestados por empresas o profesionales comunitarios, pero el consumo de los mismos se realiza fuera de la Comunidad, no tendrá que someterse al impuesto. Por ejemplo, si un empresario norteamericano realiza un determinado servicio a un empresario español, la operación está sujeta a la legislación española. Si el servicio se presta de forma inversa, es decir del empresario español al norteamericano, no habrá IVA.

En las siguientes tablas se puede ver de forma esquemática como tributarían los servicios ofrecidos por vía electrónica, en función de si son prestados por empresas comunitarias o no.

**LUGAR DE TRIBUTACIÓN DE LOS SERVICIOS PRESTADOS EN EL  
COMERCIO ELECTRÓNICO DIRECTO POR PRESTADORES ESTABLECIDOS  
EN EUROPA**

TABLA 2

DESTINATARIO		EMPRESARIO/PROFESIONAL			PARTICULAR		
PRESTADOR	ESTABLECIDO EN EUROPA	ESTABLECIDO EN EUROPA	ESTABLECIDO EN OTRO ESTADO MIEMBRO	ESTABLECIDO FUERA DE LA UNIÓN EUROPEA	ESTABLECIDO EN LA COMUNIDAD	ESTABLECIDOS FUERA DE LA COMUNIDAD	
		Lugar de realización	Territorio aplicación del IVA	Estado miembro del destinatario	Estado del destinatario salvo utilización o explotación efectiva de los servicios en Europa	Territorio de aplicación del IVA	Estado del destinatario
		¿Debe repercutir el IVA europeo?	Sí. Tipo correspondiente.	NO	NO, salvo utilización o explotación efectiva de los servicios en Europa	Sí.	NO
		Sujeto pasivo	Prestador	Destinatario		Prestador	

FUENTE: Elaboración propia a partir de: AGENCIA TRIBUTARIA(2007): "Fiscalidad Del comercio Electrónico".

La discriminación que se producía hasta la aprobación de la Directiva 2002/38/CE, no se limitaba de forma exclusiva a consumidores establecidos fuera de la Unión Europea, también a los residentes en la misma, ya que la compra de un mismo producto podía tributar a un tipo diferente en función del Estado miembro donde estuviera establecida la sede de la actividad económica de la empresa a la que se adquiriera el producto, como consecuencia de la falta de convergencia en los tipos impositivos del IVA.

LUGAR DE TRIBUTACIÓN DE LOS SERVICIOS PRESTADOS EN EL  
COMERCIO ELECTRÓNICO DIRECTO POR PRESTADORES ESTABLECIDOS  
FUERA DE LA UNIÓN EUROPEA

TABLA 3

DESTINATARIO		EMPRESARIO/PROFESIONAL		PARTICULAR		
PRESTADOR	ESTABLECIDO FUERA DE LA UNIÓN EUROPEA		ESTABLECIDO EN OTRO ESTADO MIEMBRO	ESTABLECIDO FUERA DE LA UNIÓN EUROPEA	ESTABLECIDO EN EUROPA	ESTABLECIDO EN OTRO ESTADO MIEMBRO
		Lugar de realización	Estado miembro del destinatario	Si la utilización y explotación efectiva se los servicios se produce en España (península y Baleares), éste es el lugar de realización.	Territorio europeo de aplicación del IVA.	Estado miembro del destinatario
		¿Debe repercutir el IVA europeo?	NO	Si la utilización/explotación de los servicios se produce en Europa debe repercutir el tipo general del Estado que corresponda.	Sí. Tipo general.	Si. Tipos general vigente en el Estado miembro del destinatario.
		Sujeto pasivo	Destinatario	Si la utilización/explotación se los servicios se produce en España (Península y Baleares) el sujeto pasivo es el prestador del servicio.	Si Ud. Se identifica, a estos efectos, en otro Estado miembro, tributará conforme a la legislación del Estado miembro que haya elegido.	

FUENTE: Elaboración propia a partir de: AGENCIA TRIBUTARIA(2007): "Fiscalidad Del comercio Electrónico".

Además, en el ámbito de la imposición indirecta, la calificación de los productos transmitidos por vía electrónica como prestaciones de servicios entraña, respecto a sus productos sustitutivos tangibles calificados como entregas de bienes, un diferente trato fiscal, lo que puede provocar una discriminación fiscal, ya que el anexo H de la Sexta Directiva, introducido por la Directiva 92/77/CEE, contiene un listado de actividades que, por tratarse de productos de primera necesidad o de carácter cultural, pueden quedar sometidos a tipos reducidos por parte de los Estados miembros.

## TIPOS IMPOSITIVOS DEL IMPUESTO SOBRE EL VALOR AÑADIDO

TABLA 4

	<b>SUPER REDUCIDO</b>	<b>REDUCIDO</b>	<b>NORMAL</b>
<b>BÉLGICA</b>	-	6/12	21
<b>BULGARIA</b>	-	7	20
<b>REPÚBLICA CHECA</b>	-	10	20
<b>DINAMARCA</b>	-	-	25
<b>ALEMANIA</b>	-	7	19
<b>ESTONIA</b>	-	9	20
<b>GRECIA</b>	-	6,5-13	23
<b>ESPAÑA</b>	4	8	18
<b>FRANCIA</b>	2,1	5,5	19,6
<b>IRLANDA</b>	4,8	13,5	21
<b>ITALIA</b>	4	10	20
<b>CHIPRE</b>	-	5/8	15
<b>LETONIA</b>	-	12	22
<b>LITUANIA</b>	-	5/9	21
<b>LUXEMBURGO</b>	3	6/12	15
<b>HUNGRÍA</b>	-	5/18	25
<b>MALTA</b>	-	5	18
<b>PAÍSES BAJOS</b>	-	6	19
<b>AUSTRIA</b>	-	10	20
<b>POLONIA</b>	-	5/8	23
<b>PORTUGAL</b>	-	6/13	23
<b>RUMANIA</b>	-	5/9	24
<b>ESLOVENIA</b>	-	8,5	20
<b>ESLOVAQUIA</b>	-	10	20
<b>FINLANDIA</b>	-	9/13	23
<b>SUECIA</b>	-	6/12	25
<b>REINO UNIDO</b>	-	5	17,5

FUENTE: "VAT Rates, Applied in the Member States of the European Community." European Commission, taxation and Customs Union, DOC/2137/2007. Situación a 1 de enero de 2011.  
[http://ec.europa.eu/taxation\\_customs/resources/documents/taxation/vat/how\\_vat\\_works/rates/vat\\_rates\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/taxation/vat/how_vat_works/rates/vat_rates_en.pdf)

Como se ha señalado, la discriminación que se producía hasta la aprobación de la Directiva 2002/38/CE, no se limitaba de forma exclusiva a consumidores establecidos fuera de la Unión Europea, también a los residentes en la misma, ya que la compra de un mismo producto podía tributar a un tipo diferente en función del Estado miembro donde estuviera establecida la sede de la actividad económica de la empresa a la que se adquiriera el producto, como consecuencia de la falta de convergencia en los tipos impositivos del IVA.

Esta situación favorece a aquellos Estados miembros con tipos impositivos más reducidos, ya que sus empresas pueden ofrecer precios más competitivos, dando lugar incluso a que empresas suministradoras de bienes o servicios a través de la red decidan localizarse en aquellos países donde pueden obtener una mayor ventaja competitiva.

### **3. CONSECUENCIAS SOBRE LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL Y LA RECAUDACIÓN**

Internet y el comercio electrónico han supuesto un cambio muy importante en la manera tradicional de operar y relacionarse con las empresas, el fácil acceso a la información abre nuevas expectativas de negocio, en un entorno de mayor diversidad y competencia en los mercados. Además, el comercio electrónico ofrece nuevas oportunidades para la creación de empleo y riqueza, razón por la cual los distintos Estados tratan de incentivar su implantación en hogares y empresas, así como crear marcos jurídicos que no obstaculicen su desarrollo ni supongan pérdidas de recaudación fiscal.

El comercio electrónico, por tanto, supone un reto muy importante para las empresas, pues éstas se encuentran con la posibilidad de aumentar el número de consumidores potenciales con la sencilla tarea de desarrollar una página Web desde la que ofertar sus bienes y servicios a todos aquellos individuos que cuenten con acceso a Internet y tengan interés de adquirir los bienes ofrecidos por las empresas que operan en la red.

La fiscalidad es un factor que puede influir de forma importante en el grado de competitividad de la empresa, pues si el número de impuestos al que tiene que hacer frente es elevado o el tipo impositivo a aplicar es alto, esto va influir sobre la política de precios de la empresa, y por tanto en el grado de competitividad de la misma. Además, la fiscalidad adquiere una mayor importancia en el contexto internacional en el que se desarrolla el comercio electrónico, donde las empresas pueden buscar la localización más óptima para su producción y distribución, buscando aquellos territorios donde el nivel impositivo sea menor. Esta cuestión afecta tanto al comercio electrónico directo como al indirecto, y puede favorecer la elusión y evasión fiscal, de aquí que una de las

preocupaciones fundamentales de los distintos países sea establecer regímenes fiscales que sin poner en riesgo el crecimiento del comercio electrónico tampoco pongan en peligro la recaudación fiscal<sup>13</sup>.

La Unión Europea en materia del IVA ya ha puesto en marcha soluciones a la tributación de los denominados bienes intangibles, decidiendo que los mismos serán considerados como una prestación de servicios y tributarán en el lugar donde los mismos sean consumidos, con independencia de si el consumo se realiza dentro o fuera de la Unión Europea.

El objetivo de esta medida es facilitar la competitividad de los empresarios comunitarios, ya que grava el consumo empresarial que de los servicios de telecomunicaciones se efectúa en la Comunidad Europea, y no se grava el que se hace fuera de la Comunidad, aunque lo presten empresarios europeos. De la misma manera se produce una simplificación de las operaciones, ya que no es necesario que el empresario extranjero, comunitario o no, realice un ingreso en la Hacienda Pública del país donde realiza la prestación del servicio. Al igual que facilita la recuperación del impuesto por parte del destinatario del servicio vía deducciones. Facilita también, el control de estas operaciones por parte de la Administración Tributaria nacional al ser más fácil comprobar al sujeto pasivo.

Las modificaciones se han llevado a cabo, porque la calificación de una operación como una entrega de bienes o como una prestación de servicios tiene consecuencias fiscales en la aplicación de los tipos impositivos, ya que éstos pueden variar en función de cómo se califique la operación. Por lo que favorece que las operaciones realizadas a través de la red tengan una mayor facilidad para la evasión de impuestos, pudiendo vender productos en concepto de prestación de servicios y viceversa, en función de la opción que resulte más ventajosa.<sup>14</sup>

La legislación española, por ejemplo, prevé tres tipos impositivos de IVA, el normal, el reducido y el superreducido, entre las operaciones que cuentan con tipo

---

<sup>13</sup> RAMIREZ GOMEZ, S. (2002): "Nuevas tecnologías y fiscalidad: La tributación del comercio electrónico", *Derecho y conocimiento*, vol.1, págs. 15-176.

<sup>14</sup> HORTALA I VALLVE, J., ROCCATAGLIATA, F. y VALENTE, P. (2000): *La fiscalidad del comercio electrónico*, Valencia, CISS Praxis Profesional, pág. 127.

impositivo superreducido están, por ejemplo, las entregas, adquisiciones intracomunitarias o importaciones de libros, periódicos y revistas que no contengan única o fundamentalmente publicidad. Como consecuencia de la calificación como prestación de servicios a la adquisición de productos desmaterializados, a los productos adquiridos por vía electrónica no es de aplicación el tipo superreducido. Lo que se traduce en una discriminación del comercio electrónico frente al comercio tradicional, puesto que si se adquiere un libro en una librería situada en una calle determinada de nuestra ciudad, al libro se le aplicará un 4%, mientras que si es adquirido de forma digitalizada a través de internet, el tipo impositivo a aplicar es del 18%.

En el caso de que un empresario español realice una venta de libros a un Estado miembro determinado, la tributación en España o en dicho Estado, dependerá de si la venta se ha realizado on-line o no. Si los libros se han enviado en formato físico, la venta tributará en España o en el Estado miembro de destino, de acuerdo con las reglas relativas al régimen de ventas a distancia<sup>15</sup>, mientras que si el suministro se realiza on line no será de aplicación el mismo. Con la aplicación del régimen de ventas a distancia se establece un mecanismo corrector, sólo aplicable cuando se entregan bienes corporales. Dicho mecanismo consiste en que a partir de un determinado importe de las entregas efectuadas por el empresario o profesional desde otro Estado miembro con destino al territorio de aplicación del Impuesto, quedan localizadas en el lugar de consumo. El mecanismo corrector permite que un empresario español que vende un determinado bien en soporte físico a otro Estado miembro, por ejemplo Bélgica, aplique el tipo impositivo español (18%) hasta un determinado importe de la cifra de ventas, superado dicho importe deberá repercutir en el bien el tipo aplicable en Bélgica (21%), evitando así que la empresa española goce de una ventaja fiscal frente a los empresarios belgas. Por el contrario, si el empresario español decide suministrar el bien on-line, se repercutirá el IVA belga, sin limitación ni corrección alguna, ya que se aplica la regla de sede del prestador de servicios. En el caso de que el adquiriente no sea un sujeto pasivo, se le aplicaría el IVA español, con lo cual el impuesto a soportar sería menor.

---

<sup>15</sup> Ley 7/1996, de 15 de enero, de Ordenación del Comercio Minorista y el Real Decreto 225/2006, de 24 de febrero, por el que se regulan determinados aspectos de las ventas a distancia y la inscripción en el registro de empresas de venta a distancia.



En consecuencia se puede afirmar que el problema de la competitividad de las empresas europeas no solo suponía una dificultad a la hora de realizar operaciones con el exterior, puesto que las empresas que se encontraban situadas en territorios dentro de la Unión Europea con unos tipos impositivos de IVA distintos también podían ver reducidas sus ventas por optar los consumidores por realizar sus compras en aquellas empresas situadas en territorios con tipos impositivos menores, al resultar el precio del bien inferior.

Esta situación es consecuencia de los diferentes tipos impositivos que se aplican en la Unión Europea. Ello a pesar de que el tipo normal de IVA está fijado en un porcentaje de la base imponible que no puede ser inferior al 15% hasta el 31 de diciembre de 2015. Pudiendo aplicar los Estados miembros uno o dos tipos reducidos a un porcentaje que no puede ser inferior al 5%. Como excepción a las reglas normales, determinados Estados miembros están autorizados a mantener tipos reducidos, incluidos tipos superreducidos o tipos nulos, en determinados ámbitos.

Teniendo en cuenta que el comercio electrónico representa el 12% del volumen de negocio de las empresas de la UE-27<sup>16</sup>, y que los ingresos procedentes de mismo suponen, únicamente para la Unión Europea más de 172 millones de dólares, para Estados Unidos, el siguiente país en importancia, son 135 millones de dólares en ventas. El país europeo con una mayor relevancia en materia de comercio electrónico es Alemania, con unas ventas que suponen 36 millones de dólares, lo que supone un 8% del total de las ventas minoristas. El porcentaje para España ha sido de un 3%, aunque se espera que a lo largo de 2011 pase a ser de un 3,5%, lo que implica un crecimiento de las operaciones electrónicas de un 19%, esto supone unos ingresos de más 7.870 millones<sup>17</sup>.

Ante las importantes cifras del comercio electrónico se puede preveer que si la tributación aplicada al mismo no es adecuada, y las empresas y consumidores finales tienen la posibilidad de poder evadir la norma fiscal, va a dar lugar a una pérdida de

---

<sup>16</sup> Eurostat (2010): "Information and Communication Technologies". [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_PUBLIC/4-19012010-BP/EN/4-19012010-BP-EN.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_PUBLIC/4-19012010-BP/EN/4-19012010-BP-EN.PDF)

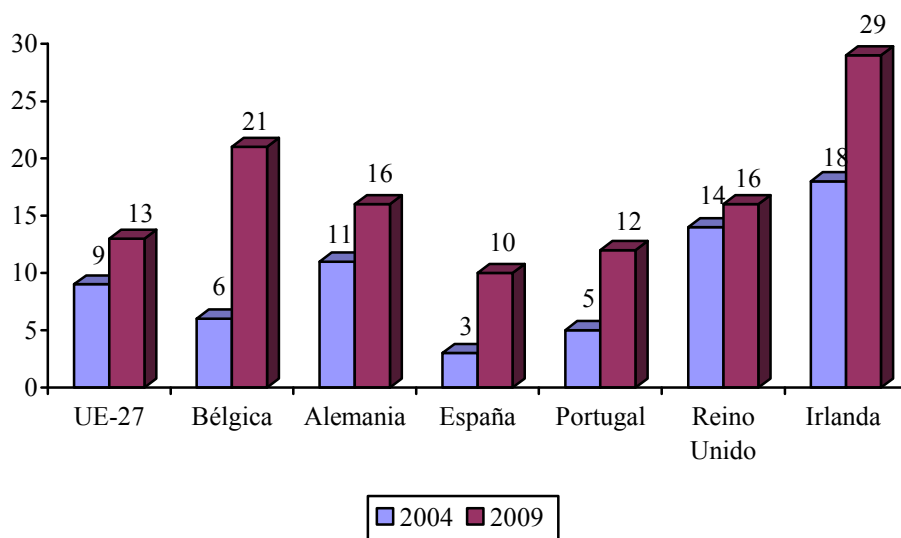
<sup>17</sup> <http://www.marketingnews.es/tendencias/noticia/1054016029005/comercio-electronico-crecera-19-espana-2011.1.html>

recaudación fiscal por parte de las Administraciones Públicas, lo que se puede traducir en una pérdida de bienestar por parte de la sociedad.

Esta cuestión adquiere especial importancia si se tienen en cuenta las estadísticas de evolución del comercio electrónico en los próximos años, pues se espera que este siga creciendo a un ritmo muy importante debido a la expansión de las nuevas tecnologías y al aumento de la confianza por parte de los ciudadanos ante la nueva realidad comercial. Si se analiza la evolución de los ingresos como porcentaje del volumen de negocios de las empresas que realizan ventas electrónicas se observa que este se ha duplicado, en muchos casos, en tan solo 4 años, por lo que se puede afirmar que en los próximos años los ingresos procedentes del comercio electrónico seguirán creciendo. España, Bélgica e Irlanda son Estados donde se ha producido una importante expansión del comercio electrónico, en tan solo cinco años.

INGRESOS PROCEDENTES A TRAVÉS DE REDES ELECTRÓNICAS  
(% DEL VOLUMEN DE NEGOCIOS TOTAL)

GRÁFICO 2



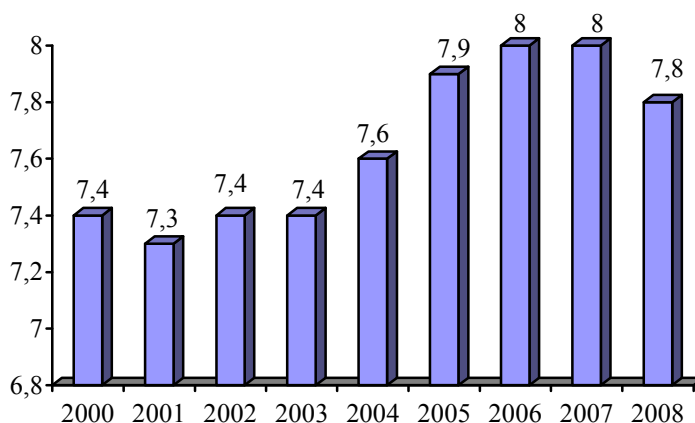
FUENTE: Elaboración propia a partir de Eurostat.

Atendiendo a la cifras de recaudación del IVA, que en el año 2008 supusieron 862,4 billones de Euros para la UE-27, y observando que la tendencia es negativa, consecuencia de la crisis económica sufrida por el conjunto de la Unión, una no

adecuada tributación del comercio electrónico puede hacer que las arcar comunitarias se resientan, ante una importante pérdida de ingresos fiscales.

## INGRESOS FISCALES POR IVA EN LA UNIÓN EUROPEA (%PIB)

GRÁFICO 2



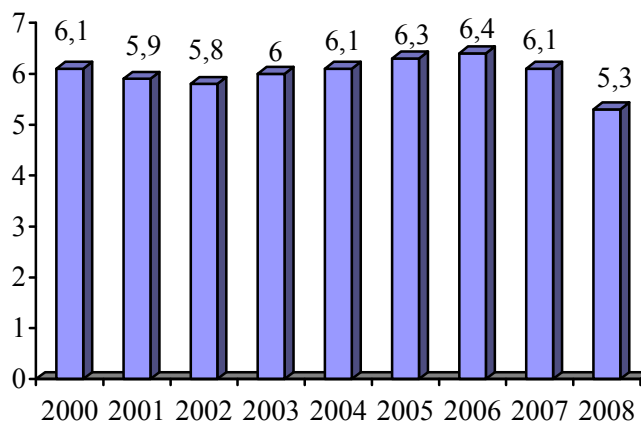
FUENTE: COMISIÓN EUROPEA (2010): Taxation trends in the European Union, Data for the EU Member States, Iceland and Norway.

En el caso de España, la evolución sufrida por la recaudación por IVA es similar a la experimentada por la unión Europea, desde el año 2007 está se ha visto mermada. En el año 2008 la misma supuso unos ingresos de 53,7 billones de Euros.

En consecuencia, ante la importancia del comercio electrónico y los ingresos que este origina a las empresas es determinante la para la sociedad una correcta tributación del mismo, pues si el mismo facilita la evasión fiscal, los Estados verán reducidos los ingresos impositivos, pues los consumidores finales optarán por realizar las compras a través de medios electrónicos, ya que no tendrán que pagar ningún tributo sobre el consumo.

## INGRESOS FISCALES POR IVA EN ESPAÑA (%PIB)

GRÁFICO 3



FUENTE: COMISIÓN EUROPEA (2010): Taxation trends in the European Union, Data for the EU Member States, Iceland and Norway.

#### 4. CONCLUSIONES

Las operaciones comerciales electrónicas son un fenómeno reciente, que han tenido una expansión muy rápida, a pesar de ello, a las mismas todavía les queda mucho camino que recorrer, pues aún encontramos algunos ciudadanos reticentes hacia la nueva modalidad comercial. En cualquier caso, el comercio electrónico presenta ventajas importantes para el consumidor, permitiendo adquirir productos y servicios en cualquier Estado, sin tener en cuenta las distancias, e incluso éstos pueden ser descargados a través de la red, prescindiendo por completo de la presencia física, tanto del comprador como del vendedor. Lo que se traduce en menores costes para ambas partes y por tanto añaden un mayor atractivo al mismo.

Las ventajas que presenta el comercio electrónico unidas al fácil y mejor acceso a la información da lugar a que se produzca una mayor competencia entre las empresas, electrónicas y tradicionales, lo que repercute en beneficios para el consumidor final, que se puede traducir en un precio final inferior. Esto es consecuencia a que gracias al comercio electrónico todas las empresas, grandes y pequeñas, tienen acceso a nuevos

mercados, debido a que el coste de creación de un sitio Web no es muy elevado, permitiendo, a su vez, que el número de clientes potenciales se amplíe considerablemente.

En este contexto, se presenta como muy relevante la intervención fiscal del sector público para someter a gravamen la nueva actividad económica, si bien es cierto que para evitar las posibles distorsiones fiscales que pueda provocar el comercio electrónico, sería necesario que los diferentes Estados y organismos internacionales se pusieran de acuerdo a la hora de establecer la normativa básica por la que se ha de regir el mismo. Además, la normativa tributaria que se redacte debería ser una norma flexible, que se pueda adaptar de forma rápida a los cambios en la comercialización de los bienes y servicios a través del comercio electrónico como consecuencia de la innovación en nuevas tecnologías.

El consenso internacional es por ende muy importante, puesto que los conceptos tributarios clásicos han de ser adaptados a la nueva forma de realizar transacciones comerciales. Pero si cada país los modifica de la forma que considere más adecuada, se puede llegar a una situación de normativa muy dispar y puede ocasionar que existan demasiados preceptos legales que desincentiven el desarrollo del comercio electrónico o por el contrario que se puedan aprovechar determinados vacíos legales con el objetivo de evadir las obligaciones tributarias.

En cualquier caso, uno de los principales objetivos a conseguir es lograr que el principio de neutralidad sea de aplicación, de forma que el comercio electrónico no se vea perjudicado ni beneficiado frente al comercio tradicional. Por tanto, el Impuesto sobre el Valor Añadido, tributo al que tienen que hacer frente los consumidores finales, tiene que ser aplicado de la misma manera en el comercio electrónico que en el comercio tradicional, sin que exista ningún tipo de discriminación. No parece lógico que en función del canal utilizado para la adquisición de un determinado producto el tipo impositivo a aplicar sea distinto. Carece también de sentido, que dependiendo del Estado en el que se adquiriera el bien, el tipo impositivo varíe, beneficiando a aquellos estados donde los tipos son más reducidos, ya que al consumidor final lo que va a tener en cuenta a la hora de realizar una adquisición es el precio final, no va a pensar cual es

el Estado encargado de la recaudación del mismo, así como en las implicaciones tributarias que pudiera tener dicha adquisición.

Desde nuestro modo de ver, el tratamiento fiscal ha de ser el mismo para los productos que tienen un soporte físico y que a su vez pueden ser digitalizados, tanto si es considerado como una entrega de bienes -entrega del soporte físico- o una prestación de servicios. Si esto no ocurriera así no se estaría aplicando el principio de neutralidad. Dicha discriminación podría salvaguardarse, estableciéndose que el tipo impositivo aplicable sea el que resulte de la naturaleza del bien o servicio correspondiente, con independencia del medio utilizado en la realización de la operación<sup>18</sup>.

También hay que tener en cuenta el principio de suficiencia, ya que esta nueva forma de realizar operaciones comerciales no puede implicar una merma en la recaudación, ya que repercutiría negativamente en los servicios que las distintas Administraciones Públicas prestan a los ciudadanos. Los vacíos legales son los que facilitan que tanto las empresas como los consumidores puedan evadir la legislación fiscal, lo que puede dar lugar a importantes pérdidas de recaudación por parte de los Estados. Por lo que de nuevo, remarcamos la importancia del consenso internacional en materia fiscal del comercio electrónico, pues la facilidad para realizar operaciones comerciales de carácter internacional unido a la dificultad de identificar y localizar a los sujetos que intervienen en la misma, hacen de la tributación del comercio electrónico un importante problema para las administraciones tributarias.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

BUSTOS BUIZA, J.A. et al. (2001): *Dossier práctico Fiscalidad del Comercio Electrónico*, Madrid, Ediciones Francis y Taylor.

CARMONA FERNANDEZ, N., SERRANO ANTÓN, F. y BUSTOS BUIZA, J.A. (2002): “Algunos aspectos problemáticos en la fiscalidad de no residentes”, Documentos, nº 24/02, Instituto de Estudios Fiscales.

CASADEI, M. (2002): “La imposición internacional del comercio electrónico”, *Impuestos*, año nº18 nº 2, pags. 166-185.

---

<sup>18</sup> MINISTERIO DE HACIENDA (2000): *Informe sobre el Impacto del Comercio Electrónico en la Fiscalidad Española*, IEF. Secretaría del Estado de Hacienda, Madrid, pág. 475.

COMISIÓN EUROPEA (2010): Taxation trends in the European Union, Data for the EU Member States, Iceland and Norway.

Comunicación de la Comisión de las Comunidades Europeas al Consejo, al Parlamento europeo, al Comité económico y social y al Comité de las regiones sobre Iniciativa Europea de comercio electrónico [COM (97) 157 final], Bruselas, 16-04-1997, págs. 7-10.

COM (97) 157. Abril 1997.

COM (1998) 67 del 4 de marzo de 1998

COM (98) 374. junio 1998.

Directiva 90/435/CEE del Consejo, de 23 de julio de 1990, relativa al régimen fiscal común aplicable a las sociedades matrices y filiales de Estados Miembros diferentes.

Directiva 2006/112/CE del Consejo, de 28 de noviembre de 2006, relativa al sistema común del impuesto sobre el valor añadido.

Directiva 2009/47/CE del Consejo, de 5 de mayo de 2009, por la que se modifica la Directiva 2006/112/CE en lo que respecta a los tipos reducidos del impuesto sobre el valor añadido.

Eurostat (2010): “Information and Communication Technologies”. [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_PUBLIC/4-19012010-BP/EN/4-19012010-BP-EN.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_PUBLIC/4-19012010-BP/EN/4-19012010-BP-EN.PDF).

GASCÓN ORIVE, A. (2005): *El IVA y el comercio internacional*, Madrid, Difusa.

GONZÁLEZ CARCEDO, J (2003): “El comercio electrónico internacional y la tributación directa: reparto de potestades tributarias”, *Crónica Tributaria*, nº106/2003, págs. 31-48.

HAMAEEKERS, H. (2007): “Precios de transferencia, historia, evolución y perspectivas”, en *Fiscalidad Internacional*, de Fernando Serrano Antón, Ediciones CEF, págs. 89-150.

Ley 37/1992, de 28 de diciembre, del Impuesto sobre el Valor Añadido.

Ley 7/1996, de 15 de enero, de Ordenación del Comercio Minorista y el Real Decreto 225/2006, de 24 de febrero, por el que se regulan determinados aspectos de las ventas a distancia y la inscripción en el registro de empresas de venta a distancia.

OCDE, COMMITTEE ON FISCAL AFFAIRS (1998): “Electronic Commerce: Taxation Framework Conditions”.

HORTALÀ I VALLVÉ, J., ROCCATAGLIA, V. y VALENTE, P. (2000): *La fiscalidad del comercio electrónico*, Valencia, CISS Praxis Profesional.

OLIVIER CUELLO, RAFAEL (1999): *Tributación del comercio electrónico*, Valencia, Tirant Lo Blanch.

MARTOS, J.J. (2006): *Imposición indirecta del comercio electrónico*, Valencia, Tirant Lo Blanch.

MINISTERIO DE HACIENDA (2000): *Informe sobre el Impacto del Comercio Electrónico en la Fiscalidad Española*, IEF. Secretaría del Estado de Hacienda, Madrid.

RODRIGUEZ ONDARZA, J.A., (2001): “La fiscalidad del comercio electrónico. Imposición directa”. *Documentos de trabajo, Instituto de Estudios Fiscales*, nº 6.

RUIZ BAÑA, M.L. (2001): “El comercio electrónico y la imposición directa”, *Derecho Tributario*, nº extra 4, pags. 341-359.

SERRANO ANTÓN, F. (2006): “Hacia una reformulación de los principios de sujeción fiscal”, *Documentos nº18/06, Instituto de Estudios Fiscales*.

Sexta Directiva 77/388/CEE del Consejo, de 17 de mayo de 1977., en materia de armonización de las legislaciones de los Estados Miembros relativas a los impuestos sobre el volumen de negocios – Sistema común del Impuesto sobre el Valor Añadido: base imponible uniforme.

“VAT Rates, Applied in the Member States of the European Community.” European Commission, taxation and Customs Union, DOC/2137/2007. Situación a 1 de enero de 2011.

[http://ec.europa.eu/taxation\\_customs/resources/documents/taxation/vat/how\\_vat\\_works/rates/vat\\_rates\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/taxation/vat/how_vat_works/rates/vat_rates_en.pdf)

PÁGINAS WEB:

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>

<http://europa.eu/>

<http://www.aeat.es/>

<http://www.oecd.org/>

<http://www.marketingnews.es/>



# **El gasto público autonómico en tiempos de crisis: una comparativa 2007-2010**

Ixone Alonso Sanz

Ana Ferrero Rodríguez

Departamento de Economía Aplicada V, Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Av. Lehendakari Agirre, nº 83, 48015 Bilbao

Teléfono: 946017089/E-mail: ixone.alonso@ehu.es

Teléfono: 946017090/E-mail: ana.ferrero@ehu.es

Fax: 946017087

## **Resumen**

El objetivo de este trabajo es analizar los cambios experimentados en los patrones de gasto autonómico entre los años 2007 y 2010. Para ello, se establece una comparativa entre ambos escenarios utilizando las técnicas estadísticas factoriales, lo que va a permitir un doble objetivo: 1) identificar tanto la diversidad de pautas presupuestarias de gasto autonómico como posibles patrones comunes, y 2) determinar los cambios experimentados en dichos patrones de gasto como consecuencia de la crisis económica surgida en 2008. Con este objetivo, se han tomado los presupuestos de 2007 al ser los últimos con un superávit presupuestario (superior al 2% del PIB), resultado de la última fase de expansión, y los de 2010 que, aunque con algunos atisbos de recuperación, han estado marcados por el signo de la recesión económica.

**Palabras clave:** crisis económica, gasto público autonómico, patrón presupuestario de gasto, técnicas estadísticas factoriales.

**JEL** H61, H72

**Área Temática:** Economía del Sector Público

## **Abstract**

The objective of this paper is to analyze the experienced changes in the public expenditure features of the Spanish Autonomous Communities between 2007 and 2010 years. To do so, these two years' budgets will be compared using factorial statistic techniques, with a double aim: firstly, to identify common patterns in the Autonomous budgets as well as their differences; and secondly, to determine the experienced changes in those budget patterns as a consequence of the crisis emerged by 2008. In order to make this analysis we have taken into account the 2007 budgets, the last ones with superavit (more than 2% of GDP) as a result of the last expansion phase, and those of 2010, clearly marked by the recession, even if they have shown some little clues of economic recovering.

**Key words:** Economic Crisis, Autonomic Public Expenditure, Budget Expenditure Pattern, Factorial Statistic Techniques

**Thematic Area:** Economy of Public Sector

## **1. Introducción: Escenario macroeconómico actual**

La Economía mundial ha iniciado el camino de la recuperación de una crisis sin precedentes desde la Gran Depresión de 1930. La crisis comenzó a mediados de 2007 en el sector financiero de Estados Unidos y se fue agudizando hasta que en el otoño de 2008 quebraron importantes bancos de inversión americanos y europeos. En ese momento, para evitar el colapso del sistema financiero mundial, se hizo necesaria la acción concertada de las principales economías desarrolladas. A pesar de ello, la crisis terminó afectando también al sector real de la economía.

La economía española ha sido especialmente sensible a este desfavorable contexto internacional. Por un lado, incide su carácter fuertemente abierto, al ser la segunda economía europea más abierta después de Alemania. Por otro lado, el intenso proceso de inversión de los últimos años ha provocado un elevado déficit exterior, con la consiguiente necesidad de financiación exterior. Además, la crisis financiera internacional ha precipitado el ajuste de un sector inmobiliario sobredimensionado<sup>1</sup>. De hecho, este sector representa más de la mitad de la destrucción de empleo que se ha producido en todo el periodo de crisis económica y que ha situado la tasa de paro en torno al 20% (Villar, 2010).

España realizó en 2009 el estímulo fiscal más elevado de la Unión Europea, cercano al 2,3% del PIB, y sólo superado por EEUU entre las grandes economías mundiales. La economía española reflejaba ciertos atisbos de recuperación en el primer trimestre de 2010 y creaba empleo en el segundo semestre por primera vez en casi 2 años, lo que ha permitido que el Gobierno se haya centrado en la aplicación de la Estrategia de Economía Sostenible (Oficina Económica del Gobierno de España, 2011). Sin embargo, también es cierto que las perspectivas de crecimiento de la economía española para los próximos años son peores que las de la mayoría de los países avanzados y que sólo profundas reformas estructurales podrán devolver a España a una senda de fuerte crecimiento (Steinberg, 2010).

Junto al importante aumento del desempleo, el otro elemento diferenciador de la crisis en España, es el nivel de déficit alcanzado por las administraciones públicas. Aunque

---

<sup>1</sup> En los últimos años el sector de la construcción superó holgadamente el 10% del VAB, situándose muy por encima de la media comunitaria (Alonso y Prada, 2007).

todos los países han puesto en marcha políticas fiscales expansivas, con el consiguiente incremento del déficit público, en España, debido especialmente a las consecuencias en el mercado de trabajo y a la intensidad de las medidas adoptadas, el impacto en el déficit público es mayor que en la mayoría de los países de nuestro entorno.<sup>2</sup>

Asimismo, el nivel de déficit público obedece también a un problema de fondo, como es la misma estructura y actividad de las administraciones públicas, que han generado un gasto público difícilmente sostenible a largo plazo.<sup>3</sup> Esto, inevitablemente, debe conducir a analizar todas las partidas de gasto y a realizar reformas organizativas y de gestión, guiadas por los principios de eficiencia, eficacia y economía, con el objetivo de conseguir ser austeros allí donde menos impacto se produzca sobre el servicio público (Ocaña, 2010; Valle y Navarro, 2009).

La fuerte inestabilidad vivida en los mercados de deuda europeos con ocasión del rescate financiero a Grecia en mayo de 2010 condujo a la gran mayoría de países (25 de los 27 en situación de déficit excesivo) a acelerar sus programas de reducción de déficit público, con la puesta en práctica de duras medidas de ajuste. El compromiso de España es reducirlo al 3% en 2013, tal y como establece el Pacto de Estabilidad y Crecimiento (PEC).<sup>4</sup>

En definitiva, la economía española parece que se dispone a entrar en una fase que sería la antesala de la recuperación, aunque con mayor retraso que el resto. Incluso así, se prevé que el PIB y el empleo van a seguir cayendo y, aunque a un ritmo cada vez menor, esta caída será probablemente más intensa que la que se estima en los escenarios macroeconómicos previstos en los Presupuestos Generales del Estado de 2010 (-0,3% mientras que los organismos internacionales la sitúan entre el -0,7% y el -1%) (Rubio, 2009).

Sea cual sea la etiología de una crisis el sector público tiene un papel que jugar en un triple nivel. Primero a través de la regulación, indispensable por ejemplo en la crisis de

---

<sup>2</sup> El efecto inmediato del incremento del déficit público es la necesidad de financiar el desequilibrio mediante la emisión de deuda pública. Los problemas asociados a esta situación son varios, pero entre ellos, dos son más inmediatos. En primer lugar, la dificultad de colocar la deuda pública obliga a pagar mayores tipos de interés, acentuando así los problemas presupuestarios. En segundo lugar y en paralelo, nos encontramos con una importante disminución de la financiación del sector privado de la economía, lo que implica necesariamente una disminución de la inversión y el consumo privado, simplemente porque ya no se puede financiar (De la Torre, 2010).

<sup>3</sup> En el caso español parece cumplirse la conexión identificada por Rodrik entre economía abierta y una gran dimensión del sector público (Rodrik, 1998). Fue en otra economía abierta, la británica, en la que surgió el concepto de Nueva Gestión Pública (NGP) en los años 80 (Hood, 1989). Sin embargo, estos esfuerzos reformadores en vez de conducir hacia una *posburocracia* (Barzelay) pueden originar una *ultraburocracia* (Arellano, 2002). Por eso mismo, Zapico Goñi advierte que es preciso un sistema presupuestario coherente con el contexto de la gestión pública que promueva una gestión estratégica y colectiva de las políticas sectoriales y que contribuya a la sostenibilidad de la disciplina de gasto a largo plazo (Zapico Goñi, 2008).

<sup>4</sup> Sobre los costes del Pacto de Estabilidad y Crecimiento (PEC), véase García Crespo, 2003.

origen financiero; puede ser un catalizador de acuerdos voluntarios para lograr reformas de fondo de la economía, y puede actuar directamente a través de la política presupuestaria<sup>5</sup>, esto es, de los ingresos y gastos públicos (Valle y Navarro, 2009).

A la luz de lo visto, los presupuestos autonómicos para 2010, objeto de estudio de este trabajo, se enmarcan en un contexto económico sumamente complejo, derivado de la situación de recesión en la que está inmersa la economía española desde finales de 2008.

## **2. Objetivo y metodología**

El *objetivo* de este artículo es analizar los cambios experimentados en los patrones de gasto autonómico entre los años 2007 y 2010. Para ello, se establece una comparativa entre ambos escenarios utilizando las técnicas estadísticas factoriales de Análisis de Componentes Principales (ACP) y Análisis de Clasificación, lo que va a permitir un doble objetivo: 1) identificar tanto la diversidad de pautas presupuestarias de gasto autonómico como posibles patrones comunes, y 2) determinar los cambios experimentados en dichos patrones de gasto como consecuencia de la crisis económica surgida en 2008.

Se ha elegido para el análisis el año 2007, ya que se cerró con un crecimiento del PIB español de un 3,8% y un superávit presupuestario superior al 2% del PIB, mientras que la deuda pública, del 37%, era una de las más bajas entre los países de la UE (García Crespo, 2008). Sin embargo, el año concluyó con expectativas pesimistas sobre el futuro, expectativas que, como se ha expuesto anteriormente, han sido ampliamente superadas por los hechos. Por ello, se ha considerado oportuno establecer una comparación entre el gasto público autonómico de los años 2007 (último año de la fase de expansión) y 2010 ya que, aunque con algunos atisbos de recuperación, los presupuestos de este último año aún han estado marcados bajo el signo de la recesión económica.

La *metodología* empleada han sido las técnicas estadísticas de análisis multivariante: Análisis de Componentes Principales (ACP) y Análisis de Clasificación. Estas técnicas resultan adecuadas ya que van a permitir describir y analizar conjuntamente la diversidad existente entre las CCAA en función del comportamiento de las partidas presupuestarias, tanto para el año 2007 como 2010 pudiendo efectuar comparaciones entre ambos años.

---

<sup>5</sup> Para un estudio detallado sobre cuestiones relacionadas con la política presupuestaria véase (Argimón y otros, 1999; García Andrés, 2009; Hernández, 2010; Alesina, 2010; Caramés y Lago, 2002; Albi, González Páramo y Zubiri, 2010).

Se han tomado las políticas de gasto de las CCAA en los años 2007 y 2010 en euros constantes per cápita (año base 2007). Puesto que las CCAA difieren por su tamaño, población, organización administrativa, entre otras variables, la distribución presupuestaria por principales partidas y CCAA en valores absolutos no son objeto de estudio singularizado. A pesar de la validez general del indicador de gasto per cápita también presenta algunas limitaciones.<sup>6</sup>

A partir de los resultados obtenidos del análisis multivariante, se contrastarán las siguientes *hipótesis*.

- 1) Como *primera hipótesis*, se trata de contrastar si los presupuestos de las CCAA en 2010 han adoptado medidas de austeridad, especialmente en todas aquellas partidas que menos contribuyen a la consecución de los objetivos prioritarios. Esto es, si efectivamente el gasto público autonómico se ha reducido respecto a 2007, año en el que se empezaba a atisbar un escenario de recesión pero en el que todavía la economía española alcanzaba un superávit presupuestario.
- 2) Dado el agotamiento del modelo económico español basado en la construcción y el turismo, las AAPP, lideradas por la Administración Central, han apostado por avanzar hacia un nuevo modelo donde juega un papel importante la inversión productiva (*I+D, infraestructuras y Educación*). Esta es la *segunda hipótesis* a contrastar, ya que es la base del cambio productivo y, por tanto, la aparente apuesta de futuro de la economía española.
- 3) Como *tercera hipótesis* se plantea si los presupuestos de las CCAA refuerzan o mantienen las redes de protección social, consolidando el sistema de dependencia, mejorando las pensiones, la sanidad, esto es, todas las políticas relacionadas con la solidaridad interna.<sup>7</sup>

### **3. Caracterización y análisis comparado del gasto público autonómico (2007-2010)**

---

<sup>6</sup> En particular, el tamaño sigue pesando porque en las comunidades más pobladas (Andalucía, Madrid, Cataluña) se producen economías de escala de manera que cifras per cápita bajas, no implica necesariamente peor calidad de los servicios públicos. En segundo lugar, la población dispersa de algunas CCAA hace que el rendimiento de cada euro invertido tenga menor rentabilidad en la prestación de los servicios. En tercer lugar, el tamaño condiciona porque es necesario un umbral de costes fijos mínimos que todas las CCAA deben afrontar, independientemente de sus cifras de población (por ejemplo, la Presidencia de gobierno, el Parlamento autonómico, un mínimo de cargos de alta dirección, una administración tributaria, etc.).

<sup>7</sup> Las partidas de *pensiones y desempleo* no son competencia de las CCAA, por lo que contrastaremos las variaciones en su comportamiento a través de los Presupuestos Generales del Estado (PGE 2007 y 2010).

Aun siendo conscientes de la escasa discrecionalidad de algunas partidas presupuestarias, se trata de determinar, como se ha expuesto anteriormente, si existen o no modelos de comportamiento diferentes en la política de gasto de las CCAA teniendo en cuenta su elaboración en un contexto económico de expansión (2007) y recesión (2010). Con este objetivo se consideran las 17 CCAA que conforman el Estado y las distintas partidas de gasto público incluidas en sus presupuestos<sup>8</sup>, lo que permite sintetizar de manera adecuada las principales características del gasto de cada Comunidad Autónoma (CA). Las características de los sujetos de estudio se relacionan de forma simultánea mediante un tipo de análisis multivariante, el Análisis de Componentes Principales (ACP).<sup>9</sup>

Se ha identificado la mayor o menor homogeneidad en el patrón de gasto de las CCAA por partidas presupuestarias en el año 2007 y 2010 para establecer las posibles semejanzas o diferencias entre ambos periodos. Para ello, se calcula la **media del gasto** para cada una de las partidas presupuestarias en el conjunto de las 17 CCAA, las **desviaciones** con respecto a la media y sus mínimos y máximos.

El **coeficiente de variación** constituye un indicador de la dispersión de los datos, o lo que es lo mismo, de la mayor o menor homogeneidad del patrón de gasto autonómico de cada partida presupuestaria. La proporción media del coeficiente de variación es de **0,80**.<sup>10</sup> Hechas estas consideraciones se pueden reordenar las variables como expresa la tabla 1.

En primer lugar, hay que destacar que tanto en el año 2007 como 2010 son las partidas de *sanidad* y *educación* las que encabezan ambas tablas ya que presentan una gran homogeneidad, con variaciones muy poco significativas entre CCAA<sup>11</sup>. Esto responde a que constituyen dos de los pilares del Estado de Bienestar. Sin embargo, hay otras partidas que sí han modificado su grado de homogeneidad como queda reflejado en la tabla 1.

A pesar que *agricultura, pesca y alimentación* tiene un patrón relativamente homogéneo de gasto, la dispersión total de las cifras es muy acusada, siendo el valor máximo más de 80 veces el valor mínimo. Esto indica la importancia de tomar en consideración la estructura productiva de las CCAA (ver tabla 2). Si bien la media expresa

---

<sup>8</sup> En el caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco, dada su redistribución interna de competencias entre el Gobierno Autónomo y las Diputaciones Forales (DDFF), se han incorporado a las cifras correspondientes a los presupuestos del Gobierno Vasco, las de las DDFF en servicios sociales y promoción social, cultura, agricultura, e infraestructuras (por ser las partidas con un mayor peso en dichos presupuestos). El ajuste se ha hecho con el fin de poder trabajar en nuestro análisis con cifras homogéneas.

<sup>9</sup> El ACP permite estudiar una población de individuos descritos por variables cuantitativas. Esta técnica se adecúa bien al presente estudio donde intervienen múltiples individuos (CCAA) y variables cuantitativas (políticas de gasto). Aunque hemos utilizado tanto el ACP como el Análisis de Clasificación para obtener los resultados de este trabajo, únicamente, por limitación de espacio, desarrollaremos los aspectos más relevantes del Análisis de Clasificación que es el que permite visualizar las diferencias más significativas en cuanto a los patrones de gasto presupuestario de 2007 y 2010.

<sup>10</sup> Así, las partidas cuya proporción oscila entre 0,50 y 1 puede considerarse dentro de un patrón medio de gasto; por otro lado, las partidas con valores inferiores a 0,50 presentan una homogeneidad muy acusada y las de valores superiores a 1 destacan por la gran heterogeneidad en los recursos destinados a dichas partidas.

<sup>11</sup> Hay que tener en cuenta que sólo estas dos partidas presupuestarias en todas las CCAA suponen en torno al 50% de sus presupuestos.

la importancia del sector agrícola en numerosas regiones españolas (Ramos, 2008), en otras se trata de un sector prácticamente residual, lo que explica tanto la media relativamente homogénea como una disparidad máxima en algunos casos puntuales.

**Tabla 1: Homogeneidad en el patrón de gasto autonómico por partidas: una comparativa entre los años 2007 y 2010**

Partidas presupuestarias	2007		2010	
	Coefficiente de variación	Grado de homogeneidad	Coefficiente de variación	Grado de homogeneidad
Sanidad	0,09	<b>Muy alta</b>	0,11	<b>Muy alta</b>
Educación	0,12		0,15	<b>Muy alta</b>
Infraestructuras	0,40	<b>Alta</b>	0,36	<b>Alta</b>
Cultura	0,42		0,48	<b>Alta</b>
Servicios sociales y promoción social	<b>0,43</b>		<b>0,55</b>	<b>Media</b>
Deuda pública	<b>0,44</b>		<b>0,53</b>	<b>Media</b>
Fomento del empleo	<b>0,48</b>		<b>0,73</b>	<b>Media</b>
Alta Dirección	0,48		0,45	<b>Alta</b>
Servicios carácter general	0,49		0,44	<b>Alta</b>
Otras act. de carácter económico	<b>0,56</b>	<b>Media (0,80)</b>	<b>0,71</b>	<b>Media</b>
Política exterior	0,72		0,70	<b>Media</b>
Comercio, turismo y pymes	0,73		0,76	<b>Media</b>
Administración financiera tributaria	<b>0,73</b>		<b>0,94</b>	<b>Media</b>
Agricultura, pesca y alimentación	0,84		0,88	<b>Media</b>
Investigación, desarrollo e innovación	0,86		0,86	<b>Media</b>
Justicia	<b>1,03</b>		<b>0,81</b>	<b>Media</b>
Vivienda	<b>1,04</b>	<b>1,16</b>	<b>Baja</b>	
Industria y Energía	1,46	<b>Baja</b>	1,50	<b>Baja</b>
Seguridad ciudadana	1,48		1,60	<b>Baja</b>
Transferencias a otras AAPP	1,77		1,68	<b>Baja</b>
Pensiones	<b>2,18</b>		<b>1,52</b>	<b>Baja</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los Presupuestos de las CCAA 2007 y 2010

### 3.1) Clasificación automática

La realidad de la muestra se puede comprender mejor si es posible segmentarla en clases de elementos equivalentes entre sí y diferenciadas de las incluidas en otras clases, y, sobre todo, si se descubren las asociaciones que existen entre esas clases (Etxeberria y otros, 1995). El análisis previo de componentes principales permite fijar agrupaciones de Comunidades Autónomas en función de las relaciones que se han establecido entre las diferentes modalidades de las variables. Sin embargo, son los métodos de clasificación automática, o análisis cluster, los que permiten satisfacer mejor dicho objetivo (Etxeberria y otros, 1995; Hair y otros, 2008).

El Análisis de Clasificación permite obtener agrupaciones de CCAA lo más homogéneas posible dentro de cada clase, y lo más heterogéneas respecto a las demás clases o agrupaciones. El proceso se desarrolla por etapas, creando una jerarquía de particiones del conjunto inicial de sujetos que adopta forma de árbol (árbol jerárquico o dendrograma). Las agrupaciones, y por tanto el árbol jerárquico, finaliza cuando todas las CCAA componen una única clase. La visión del árbol jerárquico sugiere el nivel al que sus ramas deben ser cortadas para obtener la partición deseada.

### *3.2) Análisis de resultados*

En este estudio se ha seleccionado para el año 2010 una partición del conjunto de CCAA de la base de datos en 6 clases<sup>12</sup>. El reagrupamiento seleccionado va a permitir obtener una descripción más detallada de las clases (gráfico 1).

La partición en 6 clases o cluster de los 17 individuos, genera una gran clase conformada por 9 Comunidades Autónomas (**Cluster 1**: Galicia, Andalucía, Madrid, C.Valenciana, Canarias, Murcia, Baleares, Cantabria y Cataluña), dos clases pequeñas formadas por 2 (**Cluster 2**: Aragón y Asturias) y 3 CCAA (**Cluster 4**: Castilla y León, Castilla-La Mancha y Extremadura) y las tres clases restantes sólo contienen una CA (**Cluster 3**: La Rioja; **Cluster 5**: País Vasco y **Cluster 6**: Navarra) (anexo gráfico 1 y mapa factorial 1)

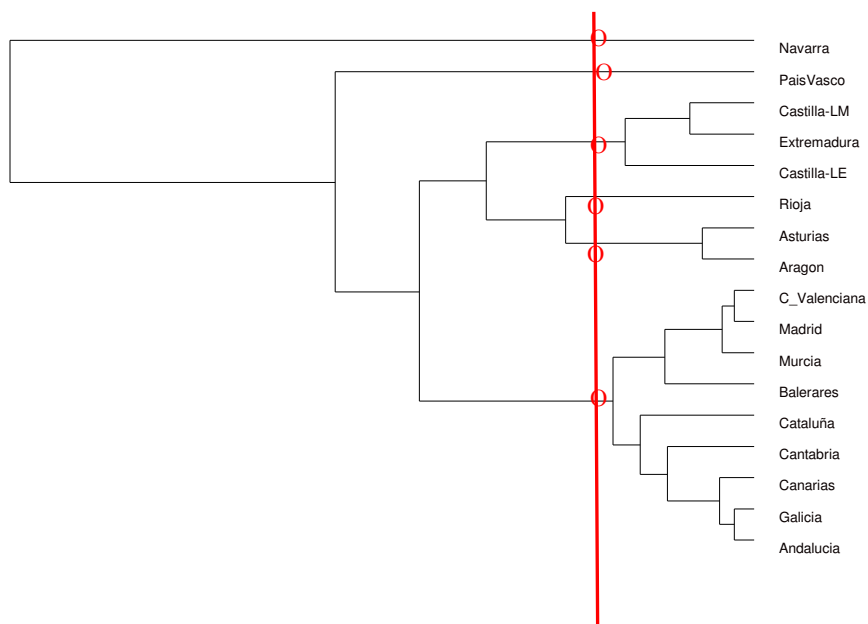
En el año 2007, se han retenido los 7 primeros componentes principales para clasificar las CCAA. Para ello, descendiendo en el nivel de desagregación de izquierda a derecha (gráfico 2), hemos optado por centrarnos en siete agrupaciones o clusters. La primera clase está formada por 4 CCAA (**Cluster 1** formado por Cataluña, Andalucía, Galicia y Canarias). La segunda clase está compuesta por 5 CCAA (**Cluster 2**: Castilla y León, Islas Baleares, Madrid, Comunidad Valenciana y Murcia). El **cluster 3**: Extremadura. Dos clusters más pequeños formados por 2 y 3 CCAA (**Cluster 4**: Aragón y Asturias y **Cluster 5**: Castilla-La Mancha, La Rioja y Cantabria). Y, por último, el **cluster 6**: País Vasco y **cluster 7** formado por la Comunidad Foral Navarra (anexo gráfico 2 y mapa factorial 2).

---

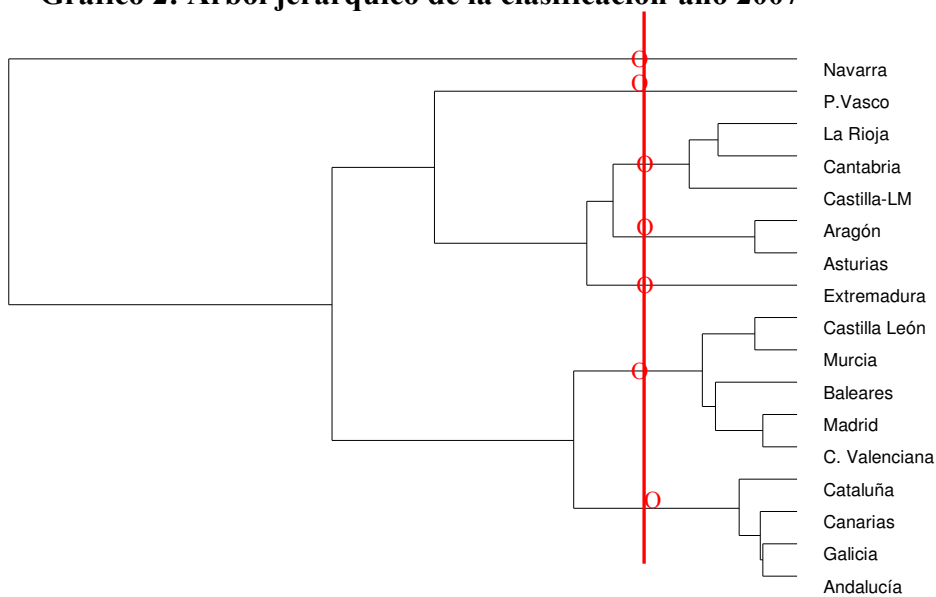
<sup>12</sup> A la vista del dendrograma también está justificado coger 3 o incluso 9 particiones.



**Gráfico 1: Árbol jerárquico de la clasificación-año 2010**



**Gráfico 2: Árbol jerárquico de la clasificación-año 2007**



A continuación se destacan algunos de los cambios más relevantes en las agrupaciones de las CCAA. El más destacable es el del cluster que agrupa a las comunidades agrícolas (**Cluster 4**: Castilla y León, Castilla La-Mancha y Extremadura). En 2007, como se puede observar, las comunidades que más dinero destinaron a *agricultura* no se encontraban agrupadas en un único cluster, sino dispersas en varios.

Otra diferencia reseñable es que La Rioja aparece sin agrupar en un único cluster. En 2007 era Extremadura la CA que quedaba sin agrupar en el **cluster 3**.

Sin embargo, el resto de CCAA aparecen agrupadas de una forma más o menos similar. Hay que destacar que de nuevo el País Vasco y Navarra aparecen formando un único cluster cada una (**Cluster 5 y 6**). Este resultado, no por esperado es menos importante, y hace referencia al particular sistema de financiación de los territorios forales, que es distinto a su vez del de régimen común (Monasterio y Zubiri, 2009). Además, una parte de la diferencia en sus patrones presupuestarios viene dada por el distinto sistema competencial, como por ejemplo, la policía autonómica. Y finalmente, otro aspecto relevante en cuanto a las diferencias radica en el, al menos parcialmente, distinto modelo económico-productivo de estos territorios respecto al dominante en el resto del Estado.

Por este motivo es importante diseccionar el territorio estatal desde el punto de vista de los sectores económicos predominantes en las distintas CCAA. Desde un punto de vista general, puede observarse una creciente *terciarización de la economía* en todas las CCAA en perjuicio del sector industrial y agrícola (ver tabla 2). Comenzando por la *agricultura*, puede observarse que en la actualidad la España agrícola se concentra básicamente en las CCAA de La Rioja, Extremadura y las dos Castillas, todas con una importancia relativa del sector agrícola muy por encima de la media española.

En cuanto a las comunidades con mayor peso industrial, pueden señalarse las siguientes: Navarra, País Vasco, La Rioja y Cataluña. Finalmente, el sector servicios presenta un mayor peso relativo en los archipiélagos, Madrid y las regiones costeras más turísticas (Andalucía y Valencia).

**Tabla 2: Evolución de la estructura productiva de las CCAA (2000-2010)**

	2000					2007					2010				
	PIB miles euros	PIB per cápita	AGRIC.	INDUST.	SERVIC.	PIB miles euros	PIB per cápita	AGRICULT	INDUST.	SERVIC.	PIB (miles euros)	PIB per cápita	AGRIC.	INDUST.	SERVIC.
ANDALUCÍA	83.843.639	11.422,58	7,3	10	62,3	144.949.006	17.984,95	4,2	8,0	62,2	143.300.454	17.118,72	3,9	6,7	67,5
ARAGÓN	19.575.966	16.451,64	5,8	21,2	53,1	32.906.696	25.378,14	4,2	17,9	54,1	32.656.838	24.242,41	4,0	14,9	59,3
ASTURIAS	13.895.893	12.907,59	2,7	17,0	55,6	22.936.864	21.339,35	1,9	15,7	55,3	23.115.779	21.317,81	1,7	13,6	60,5
BALEARES	16.110.000	<b>19.050,88</b>	1,6	5,4	73,9	26.142.863	25.365,41	1,0	4,5	72,8	26.629.483	24.076,22	1,0	3,6	76,5
CANARIAS	25.312.755	14.748,65	1,9	4,9	73,7	41.734.525	20.599,96	1,2	4,0	72,1	41.288.068	19.489,11	1,2	3,4	76,0
CANTABRIA	7.779.328	14.645,94	4,5	18,1	56,4	13.347.745	23.301,65	2,8	16,2	56,5	13.577.643	22.925,52	2,5	14,7	61,3
CASTILLA-LE	34.834.665	14.051,23	8,7	16,2	53,5	56.620.354	22.393,59	6,3	13,8	55,5	57.279.525	22.379,05	6,1	12,3	59,8
CASTILLA-LM	21.330.235	12.299,32	13,3	15,2	49,0	35.729.134	18.069,62	8,3	13,6	52,3	35.912.817	17.114,60	7,5	14,1	58,1
CATALUÑA	119.123.595	<b>19.023,25</b>	1,8	23,1	57,3	197.166.994	<b>27.344,39</b>	1,3	17,8	59,5	197.919.372	<b>26.345,75</b>	1,3	15,6	64,4
VALENCIA	60.985.297	14.799,63	3,0	19,5	58,2	102.478.051	20.977,98	1,9	14,5	60,5	102.064.279	19.966,77	2,1	12,8	65,0
EXTREMADURA	10.540.172	9.855,97	13,1	6,9	57,5	17.502.561	16.057,54	8,0	6,0	58,2	18.201.456	16.438,87	7,6	4,7	61,5
GALICIA	32.703.138	11.970,84	6,2	15,6	54,9	54.107.607	19.515,58	4,5	13,5	56,3	55.631.002	19.884,88	4,2	11,5	60,3
MADRID	111.204.522	<b>21.363,67</b>	0,3	12,8	69,1	186.500.419	<b>30.665,89</b>	0,2	9,5	68,5	190.390.696	<b>29.478,24</b>	0,1	8,0	73,0
MURCIA	15.202.081	13.226,93	7,9	14,6	57,0	27.100.446	19.467,07	4,8	12,0	59,0	27.324.745	18.690,24	4,6	10,7	64,5
NAVARRA	10.932.606	<b>20.105,68</b>	3,9	27,1	50,3	17.731.651	<b>29.266,13</b>	2,7	23,4	51,4	18.596.177	<b>29.196,85</b>	2,6	22,9	54,3
PAIS VASCO	39.737.889	<b>18.935,00</b>	1,7	25,7	53,7	65.152.344	<b>34.185,81</b>	1,1	23,0	53,5	66.900.053	<b>30.711,49</b>	1,0	20,8	58,0
LA RIOJA	4.800.138	18.170,08	10,5	25,1	46,9	7.762.984	25.125,52	6,2	21,2	50,5	7.869.185	24.407,00	9,6	19,5	55,0
ESPAÑA	630.263.000	15.562,130	4,0	16,4	60,1	1053537000	23.307,96	2,6	13,2	60,9	1.062.591.000	22.598,20	2,5	11,5	65,6

Fuente: PIB: Contabilidad Regional de España (2000, 2007, 2010) (INE). Población: Padrón municipal (2000, 2007, 2010) (INE)

A continuación se analizan las partidas presupuestarias más características de algunos de los clusters para el año 2010 (ver tablas 3 y 4).

El **cluster 1** (Galicia, Andalucía, Madrid, C. Valenciana, Canarias, Murcia, Baleares, Cantabria y Cataluña) se caracteriza en su patrón de gasto presupuestario por un gasto inferior a la media en *sanidad, agricultura e investigación desarrollo e innovación*. En general, este cluster presenta gastos medios en casi todas las partidas por debajo de la media. Sólo destacan los gastos destinados a *deuda pública* (191,98€/habitante) que alcanzan un valor superior a la media del conjunto (158,346€/habitante).

El **Cluster 3** (La Rioja) tiene un patrón de gasto particular caracterizado por un gasto muy superior a la media en *servicios sociales y promoción social*, 401,88€/habitante, mientras que la media se sitúa en 275,63€/habitante. También presenta un gasto muy elevado en relación con la media de las CCAA en *investigación, desarrollo e innovación*<sup>13</sup>, en *comercio y turismo e infraestructuras*, superando en todas ellas la media autonómica.

El **cluster 4** (Castilla-La Mancha, Extremadura y Castilla-León) se caracteriza por un importante gasto en *agricultura* (609,94€/hab) frente a una media total de 237,52€/hab. Parece lógico teniendo en cuenta que las CCAA que forman este cluster, junto con Aragón, tienen un modelo económico-productivo basado en la agricultura (Ramos y Gallardo, 1999) (ver tabla 2).

Por último, el **cluster 5**, País Vasco, presenta rasgos comunes con el **cluster 6**, Navarra, como parece lógico debido a su condición de comunidades forales. En general, la capacidad de gasto de ambos cluster es mayor que la del resto de CCAA. País Vasco y Navarra se caracterizan por tener patrones de gasto muy similares en **9 de las 21 partidas** destinando una gran cantidad de gasto a algunas de ellas (*política exterior, sanidad, educación, infraestructuras e I+D+i*), mientras que destacan por su baja inversión en agricultura, pesca y alimentación, comercio y turismo y deuda pública. A Alta Dirección destinan una cuantía similar al resto de clusters.

Sin embargo, en partidas como *transferencias a otras AAPP* presentan una extraordinaria diferencia. Esta disimilitud procede de la muy distinta organización interterritorial (uniprovincial en el caso navarro y pluriprovincial en el caso vasco).

---

<sup>13</sup> Algunos elementos destacables para explicar este significativo aumento de los recursos destinados a I+D+i son los tres planes riojanos de I+D+i (1999-2002; 2003-2007 y el vigente 2008-2011), así como la aprobación por el Parlamento riojano de la Ley 3/2009, de 23 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

Tabla 3: Presupuesto de las CCAA 2010 (euros per cápita constantes año base 2007) por clusters

	CLUSTER 1			CLUSTER 2				CLUSTER 3	CLUSTER 4			CLUSTER 5				CLUSTER 6	CLUSTER 7				
	CLUSTER 1										CLUSTER 2			CLUSTER 3	CLUSTER 4				CLUSTER 5	CLUSTER 6	
Políticas de Gasto	Galicia	Andalucía	Madrid	Valencia	Canarias	Murcia	Illes Balears	Cantabria	Cataluña	Media	Aragón	Asturias	Media	La Rioja	Castilla Mancha	Castilla León	Extremadura	Media	Pais Vasco	Navarra	MEDIA
Justicia	33,69	<b>52,39</b>	<b>60,82</b>	<b>54,13</b>	<b>68,64</b>	0,00	0,15	<b>53,44</b>	<b>81,16</b>	<b>44,94</b>	<b>45,96</b>	<b>63,67</b>	<b>54,81</b>	0,00	0,30	0,31	0,00	0,2	<b>77,20</b>	<b>53,28</b>	37,949
Seguridad Ciudadana	8,17	11,09	41,59	14,17	15,36	32,98	21,55	22,23	<b>218,75</b>	<b>42,88</b>	8,27	21,83	15,05	30,65	8,55	4,81	6,02	6,45	<b>303,74</b>	<b>135,40</b>	53,245
Política Exterior	4,50	<b>13,27</b>	5,47	8,47	<b>17,10</b>	2,01	10,64	12,27	7,06	8,98	10,85	12,94	11,89	<b>19,35</b>	<b>20,58</b>	0,00	<b>16,27</b>	12,28	<b>26,86</b>	<b>37,80</b>	13,261
Pensiones	<b>8,79</b>	5,23	0,00	0,19	3,55	0,40	<b>14,57</b>	5,28	6,84	4,98	3,86	0,00	1,92	0,00	<b>12,24</b>	<b>46,69</b>	2,40	20,44	0,00	17,75	7,517
Servicios Sociales	207,10	243,82	212,31	137,23	136,75	220,75	85,56	<b>329,09</b>	<b>280,78</b>	205,93	246,56	<b>311,60</b>	279,07	<b>401,88</b>	<b>386,03</b>	<b>282,90</b>	<b>387,65</b>	<b>352,19</b>	<b>725,12</b>	90,64	275,634
Fom. empleo	120,41	<b>157,74</b>	77,66	89,88	<b>155,38</b>	74,96	80,02	121,59	105,68	109,26	97,48	127,69	112,58	92,34	<b>137,73</b>	116,11	<b>227,11</b>	160,31	34,10	<b>485,68</b>	135,386
Vivienda	72,24	47,76	62,65	20,87	56,92	19,53	24,66	52,61	42,32	44,39	56,14	61,59	58,86	37,66	62,56	42,56	<b>109,47</b>	71,53	<b>80,31</b>	<b>392,00</b>	73,050
Sanidad	1246,42	1104,06	1026,56	1058,55	1286,31	1255,96	1008,97	1265,45	1230,27	1164,73	<b>1326,23</b>	<b>1419,99</b>	<b>1373,1</b>	<b>1350,30</b>	<b>1270,65</b>	<b>1292,48</b>	<b>1426,14</b>	<b>1329,75</b>	<b>1523,85</b>	<b>1455,28</b>	1267,500
Educación	816,17	831,75	689,62	815,60	775,61	956,12	688,13	875,33	791,27	804,4	740,07	724,52	732,29	751,24	<b>934,42</b>	805,08	<b>903,18</b>	880,89	<b>1204,37</b>	<b>1013,53</b>	842,118
Cultura	58,54	47,67	34,14	<b>70,46</b>	26,38	44,62	38,76	<b>83,80</b>	60,42	51,64	48,55	<b>83,44</b>	65,99	<b>87,78</b>	63,07	60,51	<b>96,81</b>	73,46	<b>96,89</b>	<b>169,78</b>	68,919
Agricultura, Pesca y Alim.	223,31	<b>279,33</b>	0,00	87,00	51,97	168,43	52,26	144,41	51,86	117,62	<b>496,22</b>	175,36	335,79	157,45	<b>613,64</b>	<b>572,04</b>	<b>644,17</b>	<b>609,94</b>	117,34	203,73	237,560
Industria y Energía	<b>82,47</b>	15,02	3,33	29,33	20,34	18,77	29,71	<b>78,56</b>	25,07	33,62	32,88	<b>65,87</b>	49,37	13,96	16,36	41,35	25,76	27,82	14,02	<b>337,92</b>	50,0424
Comercio, Tur. y PYMEs	39,52	<b>105,47</b>	5,95	26,12	28,96	13,79	<b>72,01</b>	<b>58,32</b>	17,25	40,82	26,75	24,79	25,77	<b>139,75</b>	<b>49,39</b>	26,79	<b>102,20</b>	59,45	39,53	40,58	48,069
Infraestructuras	290,25	234,92	282,14	117,65	277,57	200,89	250,62	<b>533,14</b>	177,67	262,76	254,80	<b>408,35</b>	331,57	<b>377,24</b>	261,52	251,19	<b>465,03</b>	325,91	<b>450,87</b>	<b>344,82</b>	304,628
I+D+i	45,52	67,98	19,15	22,04	55,63	22,62	14,93	15,86	61,89	36,18	51,43	45,65	48,53	<b>203,92</b>	41,50	<b>79,61</b>	<b>71,64</b>	64,25	<b>156,97</b>	<b>195,43</b>	68,928
Otras actuac. económicas	30,64	<b>34,63</b>	5,67	4,62	6,15	15,36	25,47	<b>32,94</b>	<b>57,42</b>	23,65	17,58	<b>36,45</b>	27,01	21,14	<b>92,55</b>	<b>49,12</b>	<b>50,08</b>	<b>63,91</b>	<b>41,71</b>	13,74	31,487
Alta Dirección	12,87	11,63	6,82	16,57	16,97	16,20	<b>34,54</b>	<b>23,11</b>	13,15	16,87	<b>21,54</b>	<b>26,52</b>	<b>24,03</b>	<b>46,41</b>	18,02	16,43	<b>26,53</b>	20,32	<b>25,49</b>	<b>31,14</b>	21,408
Servicios generales	95,63	<b>187,86</b>	111,95	67,14	78,65	98,60	127,88	63,86	<b>138,54</b>	96,88	<b>198,70</b>	<b>139,90</b>	<b>169,29</b>	96,11	60,23	50,29	<b>114,77</b>	75,09	<b>231,12</b>	<b>181,84</b>	114,401
Administración financ y tribut.	19,82	<b>225,18</b>	14,89	15,77	<b>28,95</b>	24,28	17,46	<b>30,33</b>	4,27	18,86	<b>68,74</b>	<b>112,04</b>	<b>90,39</b>	<b>43,93</b>	8,12	13,22	15,77	12,36	11,19	<b>33,71</b>	28,024
Transferencias a otras AAPP	<b>314,28</b>	<b>269,41</b>	8,17	0,00	<b>235,50</b>	0,00	<b>167,63</b>	0,00	<b>334,36</b>	147,71	39,11	0,00	19,55	0,00	<b>252,24</b>	48,35	0,00	100,19	0,00	<b>1118,87</b>	163,995
Deuda pública	<b>227,81</b>	<b>187,86</b>	144,41	104,53	<b>330,10</b>	103,55	147,15	117,94	<b>364,53</b>	<b>191,99</b>	<b>225,18</b>	143,81	184,49	112,96	48,57	118,80	125,17	97,51	106,02	83,49	158,346
TOTAL	3958,15	<b>4134,07</b>	2813,3	2760,32	3672,79	3289,82	2912,67	3919,56	<b>4070,56</b>	2729,84	<b>4016,9</b>	<b>4006,01</b>	<b>4011,455</b>	3984,07	<b>4358,27</b>	3918,64	<b>4816,17</b>	<b>4364,36</b>	<b>5266,7</b>	<b>6436,41</b>	4001,4674

Nota: en **negrita** los valores superiores a la media. En **azul** cuando todas las CCAA del cluster tienen valores superiores a la media, y en **naranja** cuando éstos son todos inferiores a la media.  
Fuente: Elaboración propia a partir de los Presupuestos de las CCAA 2010

Políticas de Gasto	Cataluña	Andaluc	Galicia	Canaria	MEDIA	Castilla León	Illes Balears	Madrid	Valenci	Murcia	MEDIA	Extrem	Aragón	Asturias	MEDIA	Castilla Mancha	La Rioja	Cantabria	MEDIA	Pais Vasco	Navarra	MEDIA
Justicia	<b>70,78</b>	<b>51,18</b>	<b>34,13</b>	<b>74,63</b>	<b>57,68</b>	0,15	0,10	<b>61,69</b>	<b>43,22</b>	0	21,032	0	1,68	22,42	12,05	0,11	0	1,08	0,39	<b>64,35</b>	<b>43,51</b>	27,590

Seguridad Ciudadana	<b>169,86</b>	14,31	9,17	14,35	51,9225	4,64	22,20	37,48	14,24	27,74	21,26	5,65	11,31	27,45	19,38	8,29	29,10	18,16	18,51	<b>272,72</b>	<b>135,56</b>	48,367
Política Exterior	9,30	10,49	4,44	<b>12,71</b>	9,235	0,84	<b>17,40</b>	5,74	<b>14,08</b>	3,55	8,322	0	7,39	<b>13,14</b>	10,265	<b>18,72</b>	<b>21,49</b>	<b>13,62</b>	<b>17,94</b>	<b>23,56</b>	<b>36,66</b>	12,537
Pensiones	17,90	6,71	19,99	4,17	12,1925	<b>58,23</b>	16,79	0	0	11,57	17,318	0	0	0,34	0,17	<b>22,58</b>	0	0	7,52	0	189,64	20,466
Servicios Sociales	199,54	189,37	133,56	153,73	169,05	<b>234,69</b>	70,52	208,05	108,48	154,21	155,19	<b>251,33</b>	181,88	<b>225,02</b>	203,45	<b>238,21</b>	<b>299,71</b>	<b>247,93</b>	<b>261,95</b>	<b>494,35</b>	<b>331,42</b>	218,942
Fomento empleo	74,08	<b>131,64</b>	110,67	<b>123,62</b>	110,0025	115,87	88,44	90,04	90,71	67,18	90,448	<b>295,48</b>	104,77	<b>151,14</b>	127,955	<b>127,92</b>	<b>224,42</b>	107,96	153,43	36,98	111,79	120,748
Vivienda	32,61	48,69	<b>86,52</b>	64,44	58,065	57,62	24,35	<b>87,06</b>	45,87	24,13	47,806	<b>111,93</b>	58,08	82,22	70,15	61,26	50,94	58,22	56,80	<b>91,85</b>	<b>413,10</b>	82,288
Sanidad	1200,77	1073,09	1221,9	<b>1325,7</b>	1205,365	1193,9	1054,3	1068,8	1189,1	1099,3	1121,08	<b>1339,2</b>	<b>1260,9</b>	<b>1233,39</b>	<b>1247,145</b>	<b>1236,7</b>	<b>1508,18</b>	<b>1265,19</b>	<b>1336,69</b>	<b>1323,10</b>	<b>1331,8</b>	1230,930
Educación	748,31	763,51	779,58	<b>793,80</b>	771,3	779,22	659,55	746,70	614,34	<b>821,77</b>	724,316	<b>822,65</b>	738,79	725,95	732,37	<b>833,24</b>	753,09	<b>812,87</b>	799,73	<b>1077,05</b>	<b>920,60</b>	787,713
Cultura	58,79	54,13	73,12	38,70	56,185	71,87	31,06	53,01	<b>93,34</b>	52,86	60,428	<b>88,62</b>	<b>135,62</b>	<b>129,02</b>	<b>132,32</b>	63,03	<b>87,97</b>	<b>96,66</b>	82,55	<b>100,03</b>	<b>160,18</b>	81,648
Agricultura, Pesca y Alim.	53,64	<b>300,68</b>	222,08	70,27	161,6675	<b>586,69</b>	61,79	8,49	94,07	183,53	186,914	<b>617,40</b>	<b>583,89</b>	177,04	380,465	<b>659,09</b>	155,84	165,83	326,92	130,41	221,41	252,481
Industria y Energía	12,23	12,28	<b>79,71</b>	19,16	30,845	55,15	31,00	4,61	29,06	<b>59,67</b>	35,898	43,25	35,81	<b>76,07</b>	55,94	15,06	12,14	<b>75,76</b>	34,32	25,43	<b>370,95</b>	56,314
Comercio, Tur. y PYMEs	21,97	<b>81,63</b>	42,94	38,88	46,355	32,18	<b>66,65</b>	6,92	28,37	24,17	31,658	<b>168,75</b>	<b>48,04</b>	29,51	38,775	<b>49,53</b>	<b>49,65</b>	<b>56,33</b>	<b>51,83</b>	32,42	35,58	47,854
Infraestructuras	178,48	255,67	323,87	285,15	260,7925	319,16	203,69	321,13	141,47	199,95	237,08	<b>504,07</b>	271,71	<b>371,62</b>	321,665	232,37	<b>422,31</b>	<b>614,22</b>	422,96	<b>575,74</b>	<b>375,67</b>	329,193
I+D+i	43,93	<b>54,93</b>	43,03	26,29	42,045	<b>89,50</b>	17,68	24,71	19,32	25,79	35,4	51,88	39,07	33,35	36,21	34,50	22,04	47,76	34,76	<b>116,41</b>	<b>201,97</b>	52,480
Otras actuac. económicas	<b>64,49</b>	<b>57,14</b>	<b>64,53</b>	<b>45,53</b>	<b>57,9225</b>	20,27	20,87	6,11	17,70	19,28	16,846	<b>35,41</b>	10,24	<b>38,94</b>	24,59	<b>56,02</b>	19,61	<b>44,62</b>	40,08	<b>44,51</b>	12,82	34,005
Alta Dirección	14,64	13,22	14,12	20,62	15,65	21,00	<b>36,92</b>	6,18	16,06	17,53	19,538	15,17	<b>26,03</b>	24,07	25,05	<b>49,32</b>	<b>46,15</b>	<b>38,00</b>	<b>44,49</b>	<b>26,74</b>	<b>31,62</b>	24,552
Servicios generales	109,57	75,16	59,86	73,18	79,4425	50,41	<b>112,73</b>	96,27	48,57	<b>138,13</b>	89,222	<b>112,52</b>	<b>224,55</b>	<b>138,87</b>	<b>181,71</b>	67,61	<b>156,07</b>	47,52	90,4	<b>214,08</b>	<b>173,68</b>	111,693
Administración financ y tribut.	1,04	12,52	<b>27,98</b>	<b>28,88</b>	17,605	11,88	15,39	23,63	18,14	22,84	18,376	16,26	<b>81,05</b>	<b>68,05</b>	<b>74,55</b>	7,35	<b>40,42</b>	<b>29,49</b>	25,75	<b>27,35</b>	<b>28,78</b>	27,121
Transferencias a otras AAPP	<b>410,66</b>	<b>267,90</b>	<b>321,49</b>	86,88	271,7325	39,55	152,74	13,90	0	0	41,238	0	47,63	0	23,815	<b>284,86</b>	0	0	94,95	0	<b>1245,9</b>	168,914
Deuda pública	<b>225,54</b>	<b>147,28</b>	<b>217,36</b>	<b>155,68</b>	<b>186,465</b>	74,65	108,88	<b>116,94</b>	93,43	43,45	87,47	102,87	113,07	<b>128,67</b>	120,87	42,67	88,46	103,89	78,34	<b>130,28</b>	49,42	114,267
TOTAL	3557,57	3617,71	<b>3885,32</b>	3454,73	3628,8325	3813,67	2808,25	2955,72	2719,41	2972,46	3053,902	<b>4576,79</b>	<b>3977,59</b>	3681,97	<b>3829,78</b>	<b>4118,87</b>	<b>3979,98</b>	<b>3840,57</b>	<b>3979,80667</b>	<b>4558,2</b>	<b>6323,16</b>	3814,273

**Tabla 4: Presupuesto de las CCAA 2007 (euros per cápita constantes año base 2007) por clusters**

Nota: en **negrita** los valores superiores a la media. En **azul** cuando todas las CCAA del cluster tienen valores superiores a la media, y en **naranja** cuando éstos son todos inferiores a la media.

Fuente: Elaboración propia a partir de los Presupuestos de las CCAA 2007

Una vez descritas las partidas más características de cada cluster, el análisis se centra en las propias partidas, determinando, en las más relevantes para el análisis, cuál es la media de los respectivos clusters (ver tablas 3 y 4).

En primer lugar destaca la gran homogeneidad en la partida de *sanidad*<sup>14</sup>. Las diferencias entre el primer y último cluster son realmente pequeñas en proporción a la magnitud presupuestaria de esta política. Esta tendencia se mantiene a lo largo del tiempo dado que en los presupuestos de 2007 la asignación era muy similar y su distribución entre las CCAA también. La gran importancia de esta partida impide su disminución, incluso en momentos de recesión como los actuales, así si se observa la media que el conjunto de CCAA dedicaba a sanidad en 2007 era de 1.230,9€/habitante y tres años más tarde asciende a 1.267,5€/habitante. Parece, por tanto, que las CCAA no han reducido una de las políticas relacionadas con la protección social, esto es, con la solidaridad interna. Esta es la tercera *hipótesis* que planteábamos al principio del artículo.

Destaca también, aunque no de forma tan acusada, la homogeneidad en la partida de *educación*. En los presupuestos de 2007 todas las CCAA gastaban cuantías similares salvo las comunidades forales, especialmente el País Vasco, donde se gastaba muy por encima del gasto medio.<sup>15</sup> Esto no sólo responde a sus mayores ingresos, sino a una apuesta estratégica sostenida en el tiempo y que, junto a los elevados niveles en I+D+i (Hodgson, 2004), forman parte esencial del modelo productivo que han querido potenciar los sucesivos gobiernos vascos.<sup>16</sup>

La importancia del capital público en la explicación del crecimiento de la productividad es conocida desde hace tiempo (Aschauer, 1989; Munnell, 1990; Deno, 1991). Por tanto, no sorprende la importancia cuantitativa de la política de *infraestructuras*, aunque se aprecia su mayor volatilidad como consecuencia de las restricciones de gasto que la recesión impone al gobierno. El gasto medio destinado a esta partida ha disminuido durante los años de estudio en todas las Comunidades. En cualquier caso, esta partida permite observar el gran esfuerzo de las Comunidades del Norte (País Vasco, Cantabria, Asturias, Navarra y la Rioja) con asignaciones que superan la media del resto de CCAA. Esto puede ser debido por un lado, a la propia orografía de la zona norte peninsular, que

---

<sup>14</sup> La elevada homogeneidad en las partidas de sanidad y educación ya quedó reflejada al inicio del epígrafe al calcular el coeficiente de variación (tabla 1).

<sup>15</sup> Los Presupuestos de 2010 reflejan la misma tendencia, e incluso se pone en evidencia el gran esfuerzo del País Vasco y Navarra que aumentan su diferencial con respecto a las CCAA de Régimen Común, mientras en 2007 la diferencia de medias era 239,27, en el año 2010 ascendía a 302,40.

<sup>16</sup> En la actualidad, es comúnmente aceptada la importancia que tiene para la capacidad competitiva de una región la dotación de infraestructuras, la calidad del sistema educativo y del sistema de ciencia y tecnología, entre otras (Reig y otros, 2007).

supone un mayor esfuerzo inversor en esta partida, y por otro lado, al modelo histórico de vertebración territorial de tipo radial con centro en Madrid (Herranz-Loncán 2007).<sup>17</sup>

Resulta interesante ver la trayectoria de esta partida también en los presupuestos de la Administración Central (AC) para observar si se corrobora esta tendencia también por parte del Estado. La AC desde 2004 hasta 2008 ha incrementado de forma importante la cuantía destinada a *infraestructuras*, aunque si comparamos la cifra alcanzada en 2008, 14576 millones de euros, con la cifra de 2010 (14091 millones)<sup>18</sup> ha descendido ligeramente.

Esta partida presupuestaria está muy vinculada con la de *investigación, desarrollo e innovación* por considerarse partidas de *carácter estratégico*<sup>19</sup> en la transformación hacia una economía basada en el conocimiento.<sup>20</sup>

Por tanto, vamos a tratar también de identificar las variaciones que se han producido en dicha partida presupuestaria en ambos niveles de Gobierno (CCAA y AC). Se puede observar que los clusters que en 2010 destacan por su mayor esfuerzo inversor en esta partida son el **3**: La Rioja, el **Cluster 6**: Navarra y el **cluster 5**: País Vasco. Sin embargo, en 2007, excepto de nuevo, Navarra y País Vasco, el resto de clusters gastaron de media en esta partida cuantías muy similares. Por tanto, La Rioja destaca por un incremento muy significativo pudiendo también afirmar que muchas CCAA (Andalucía, Galicia, Canarias, C. Valenciana, Extremadura, Aragón, Asturias, Castilla-La Mancha y País Vasco) han elevado la cuantía de gasto destinado a esta partida en 2010 respecto a 2007. Además, el gasto medio del conjunto de CCAA en I+D+i se ha incrementado pasando de 52,48 euros per cápita en 2007 a 68,92 en 2010 (ver tablas 3 y 4).

La AC, por su parte, también ha incrementado la partida de *investigación* pasando de 8.122 millones de euros (constantes-año base 2007) en 2007 a 8775 millones en 2010. Este dato resulta interesante ya que hay estudios que demuestran que en época de bonanza económica esta partida presupuestaria, junto con *infraestructuras*, han experimentado un crecimiento importante, siendo además sus variaciones muy similares a lo largo del tiempo

---

<sup>17</sup> El Plan Estratégico para las Infraestructuras del Transporte de 2005 comenzó a revertir el viejo modelo, poniendo el énfasis en la intermodalidad y la toma en consideración de los proyectos locales y regionales, diseñando corredores transversales como el que uniría Bilbao con Barcelona (Sétra 2009).

<sup>18</sup> Estas cifras se han obtenido de los Presupuestos Generales del estado (PGE) de 2008 y 2010 deflactándolas por el IPC correspondiente a cada año con año base 2007.

<sup>19</sup> La I+D+i resulta clave para el crecimiento económico y social a medio y largo plazo y tanto la Comisión Europea como el Gobierno español han focalizado sus esfuerzos en esta materia. Entre las políticas europeas destacan la creación en 2006 de un programa de competitividad e innovación para PYMEs y la potenciación del Programa Marco de Investigación y Desarrollo. Por su parte, el Gobierno español ha situado la I+D+i en el centro de su estrategia económica, a través del lanzamiento del programa Ingenio 2010, basado en un aumento sin precedentes en los recursos para I+D+i, la focalización de estos recursos incrementales en actuaciones estratégicas y mejoras en planificación, gestión y evaluación (Díaz y Zozaya, 2008).

<sup>20</sup> La Estrategia de Lisboa, desde su lanzamiento en 2000, tenía como objetivo central hacer de Europa, en 2010, la “economía del conocimiento más dinámica y competitiva del mundo” (Ybáñez, 2006). En concreto, se desea que el gasto en I+D sobre el PIB sea de un 3%.



(Alonso, I, 2009). Lo que se demuestra, con los datos anteriormente expuestos, es que esta tendencia alcista se confirma, en el caso de *investigación*, en ambos niveles de gobierno, a pesar de esta fase descendente del ciclo económico de los últimos tres años. A la luz de estos datos, parece que las administraciones públicas empiezan a apostar por avanzar hacia un nuevo modelo basado en la *I+D* y en la *Educación* y dejar atrás el modelo económico basado en la construcción y el turismo. Esta es la respuesta a la segunda *hipótesis* planteada.

La partida de *Agricultura, Pesca y Alimentación* ofrece diferencias importantes entre las CCAA, propias de los distintos modelos productivos de las regiones españolas (ver tabla 2). El cluster que, con diferencia, invierte una mayor cuantía es el **cluster 4**: Castilla y León, Castilla-La Mancha y Extremadura, seguido a continuación del **cluster 2**: Aragón y Asturias. Si contrastamos esta situación respecto a 2007, no se encuentran cambios significativos más que los derivados de la propia estructura de clusters del año 2007 que anteriormente se ha mencionado. Así, Extremadura fue la CCAA que más dinero destinó a esta partida, seguido por el cluster formado por Aragón y Asturias (en este último caso, al igual que ocurre en 2010, es Aragón la CA que invierte con diferencia más en esta política, siendo la media del cluster bastante superior al resto).

Respecto a *Deuda Pública*, las CCAA con un mayor nivel de endeudamiento en 2010 se encuentran en el **cluster 1**, seguida muy de cerca por el **cluster 2**. En efecto, la media del gasto destinado a deuda pública del cluster 1 (191,99) y 2 (184,49) se encuentra muy por encima de la media del conjunto autonómico (158,34) (ver tabla 3). En 2007 también el cluster 1 encabezaba el mayor gasto medio en esta partida. Si nos centramos en los niveles de endeudamiento por CCAA hay que destacar que todas las CCAA, excepto País Vasco, han incrementado su deuda en el año 2010<sup>21</sup>. Asimismo, si se compara la media de la deuda pública en 2007 (114,26 euros per cápita constantes) con respecto a 2010 (158,34), se puede observar un incremento de casi un 40%. Este hecho está conectado con la profunda crisis económica que afecta a la economía mundial, y en particular a la española, desde 2008. La recesión ha conducido a las CCAA a endeudarse por encima de los niveles permitidos, superando en una décima el 60% del PIB, hecho que no sucedía en los últimos doce años.

Las partidas de *pensiones y desempleo*, como se ha mencionado anteriormente, no son competencias de las CCAA, por lo que se van a detallar los cambios experimentados en los PGE. Así, en 2007, la AC destinó a la partida de pensiones 91453,18 millones de euros

---

<sup>21</sup> Las CCAA con mayores competencias tienen mayores niveles de endeudamiento. También el PIB generado y el gasto total destinado a transferencias parecen variables que originan diferencias en el nivel de endeudamiento. En contra de lo que cabía esperar, los gastos de capital tienen escasa incidencia en el stock de deuda de las diferentes CCAA (Benito, Brusca y Montesinos, 2004).

constantes (año base 2007), mientras que en 2010 esta partida alcanzó la cifra de 102501 millones. Asimismo, la partida de desempleo en 2007 ascendió a 14470,66 millones y en 2010 se duplicó su cifra 29320,33 millones de euros constantes (año base 2007). Esta partida aumenta considerablemente ya que uno de los efectos más importantes de la crisis económica que afecta a la economía española es la destrucción de empleo, que en 2009 alcanzó la cifra del 20%.

Una vez analizado el comportamiento de cada una de las partidas presupuestarias, resulta interesante aportar el dato del gasto público medio del conjunto de las CCAA en 2010 y su evolución con respecto al año 2007. En 2007, el gasto medio autonómico fue de 3850,02 euros per cápita alcanzando la cifra de 4001,36 en 2010.<sup>22</sup> Igualmente la Administración Central aumentó en más de un 10% el gasto público, pasando de 291155 en 2007 a 331935,82 en 2010 (ambas cifras en millones de euros constantes año base 2007). Por tanto, el escenario de crisis económica en el que se encuentra inmersa la economía española desde 2008, no ha supuesto una contención del gasto público en los niveles de gobierno central y autonómico. Esto permite contrastar la primera de las *hipótesis* planteadas.

Para finalizar con el análisis puede señalarse que lo que une a País Vasco y Navarra con el cluster 4 es la elevada capacidad de gasto de este último. Los poderes públicos de Castilla-La Mancha, Extremadura y Castilla y León intervienen en las distintas políticas a razón de 207,82€ per cápita, valor más alto después del País Vasco y Navarra, sin embargo, lo que les diferencia es el origen de los fondos. Así, mientras las comunidades forales se caracterizan por una gran suficiencia financiera derivada de sus respectivos regímenes especiales de Concierto y Convenio Económico, en el caso de las otras tres CCAA los fondos provienen en gran parte de los mecanismos de redistribución europeos y estatales (Alonso, 2009).

Destaca el hecho de que en el año 2007 ninguno de los clusters agrupaba a las CCAA agrícolas. Esto implica que incluso en las CCAA en las que mayor peso tiene la agricultura, esta política condiciona pero no determina el patrón general de gasto público autonómico, siendo otras las partidas más significativas y características de cada cluster. Por el contrario, en el año 2010 disminuye esta dispersión y el cluster 4 reúne a tres de las CCAA más agrícolas (las dos Castillas y Extremadura), mientras que Aragón a pesar de su elevado gasto en agricultura se enmarca en un cluster diferente, el 2, junto a Asturias. El elevado

---

<sup>22</sup> Estas cifras se han obtenido de las tablas 3y 4 que se encuentran en euros constantes per cápita año base 2007.

gasto asignado por ambas CCAA a *administración financiera y tributaria, servicios generales, alta dirección, justicia o sanidad*, y su escasa asignación a seguridad ciudadana, política exterior, pensiones, fomento del empleo, vivienda, educación, comercio, investigación y desarrollo, y transferencias a otras AAPP, las une más que la dispersión que presentan en la partida de agricultura, pesca y alimentación.

#### **4. Conclusiones**

En España, el pinchazo de la burbuja inmobiliaria ha dejado una economía fuertemente endeudada, con un deterioro preocupante de los balances de las entidades de crédito y un enorme exceso de capacidad productiva en el sector de la construcción, cuyo ajuste está siendo muy traumático en términos de desempleo.

Tanto el gasto público medio del conjunto autonómico como el gasto público total de la Administración Central se han incrementado en algo más de un 10% en el año 2010 respecto a 2007. Se trata, por tanto, de unos presupuestos ligeramente expansivos en ambos niveles de gobierno. Así, el escenario de crisis económica en el que se encuentra inmersa la economía española desde 2008, no ha supuesto una contención del gasto público en los niveles de gobierno central y autonómico. Aunque no se puede afirmar que los presupuestos de las CCAA en 2010 adopten medidas de austeridad, sí que ha habido partidas presupuestarias que han reducido su presupuesto: *vivienda, cultura, agricultura, industria, infraestructuras, otras actuaciones de carácter económico, Alta Dirección y Otras Transferencias a AAPP*.

Una de las partidas que no ha seguido la tendencia alcista de los últimos años de bonanza económica ha sido la inversión en *infraestructuras*. Desde que comenzó la recesión económica la inversión en *infraestructuras* ha disminuido tanto en la Administración Central como en las CCAA, en contra de lo mencionado por los tradicionales postulados keynesianos.

En ambos niveles de gobierno se ha incrementado la cantidad de gasto destinado a *investigación* y a *educación* en más de un 25% y un 10% respectivamente. Esto parece responder a que las administraciones públicas empiezan a apostar por avanzar hacia un nuevo modelo económico basado en la *I+D* y en la *Educación* como motores básicos del crecimiento económico español.

En cuanto a las políticas relacionadas con la solidaridad interna, en concreto la *sanidad*, no ha sufrido variaciones significativas, e incluso se ha incrementado ligeramente el gasto medio del conjunto autonómico desde 2007, luego puede afirmarse que las CCAA no han disminuido esta partida para paliar los efectos de la crisis económica. *Pensiones y desempleo*, sobre todo esta última, han experimentado un incremento importante. Esto parece razonable teniendo en cuenta que uno de los efectos más importantes de la crisis económica que afecta a la economía española es la destrucción de empleo.

Se han producido algunos cambios significativos en cuanto a la homogeneidad en los patrones de gasto presupuestario. Mientras en 2007 las CCAA presentaban una *homogeneidad media* con respecto a la *deuda*, en 2010 se ha incrementado la heterogeneidad de esta partida. Asimismo y como partida más destacada, *Fomento del Empleo* que presentaba una alta homogeneidad en 2007 y en 2010 presenta una homogeneidad media entre las regiones españolas. Esto puede ser debido al escenario de crisis económica en el que se enmarcan los presupuestos autonómicos de 2010.

*Agricultura, pesca y alimentación* tiene un patrón relativamente homogéneo de gasto, pero la dispersión total de las cifras es muy acusada, siendo el valor máximo más de 80 veces el valor mínimo. Esto indica la importancia de tomar en consideración la estructura productiva de las CCAA. Si bien la media expresa la importancia del sector agrícola en numerosas regiones españolas, en otras se trata de un sector prácticamente residual, lo que explica tanto la media relativamente homogénea como una disparidad máxima en algunos casos puntuales.

Se pueden observar algunos cambios en la estructura de clusters de las CCAA del año 2010 respecto a 2007. El cambio más destacable es el del cluster que agrupa a las comunidades agrícolas (**Cluster 4**: Castilla y León, Castilla La-Mancha y Extremadura). En 2007, como se puede observar, las comunidades que más dinero destinaron a *agricultura* no se encontraban agrupadas en un único cluster, sino dispersas en varios. Esto implica que incluso en las CCAA en las que mayor peso tiene la agricultura, esta política condiciona pero no determina el patrón general de gasto público autonómico, siendo otras las partidas más significativas y características de cada cluster. Por el contrario, en el año 2010 disminuye esta dispersión y el cluster 4 reúne a tres de las CCAA más agrícolas, las dos Castillas y Extremadura, mientras que Aragón a pesar de su elevado gasto en agricultura se enmarca en un cluster diferente, el 2, junto a Asturias.

También hay otra diferencia reseñable y es que La Rioja aparece sin agrupar en un único cluster. En 2007 era Extremadura la CA que quedaba sin agrupar en el cluster 3. Sin embargo, el resto de CCAA aparecen agrupadas de una forma más o menos similar. Hay que destacar que de nuevo el País Vasco y Navarra aparecen formando un único cluster cada una (Cluster 5 y 6), presentando a su vez notables vínculos en sus patrones de gasto presupuestario.

Puede identificarse, tanto para el año 2010 como 2007, una estructura presupuestaria básica, un cierto patrón común, que permite explicar el gasto autonómico de la mayor parte de España. El núcleo de este patrón común de gasto se compone de las partidas de *sanidad* y *educación*, las dos de mayor volumen y homogeneidad y que constituyen dos de los pilares del Estado de bienestar.

Hay que destacar que todas las CCAA en 2010, a excepción del País Vasco, han incrementado de forma importante sus niveles de deuda con respecto a 2007, por encima del margen establecido en el Pacto de Estabilidad y Crecimiento (PEC). Este hecho está conectado con la profunda crisis económica que afecta a la economía mundial y, en particular a la española, desde 2008.

Lo que une a País Vasco y Navarra con Castilla-La Mancha, Extremadura y Castilla y León es su elevada capacidad de gasto. Sin embargo, lo que les diferencia es el origen de los fondos. Así, mientras las comunidades forales se caracterizan por una gran suficiencia financiera derivada de sus respectivos regímenes especiales de Concierto y Convenio Económico, en el caso de las otras tres CCAA los fondos provienen en gran parte de los mecanismos de redistribución europeos y estatales.

Finalmente, las tendencias que se han identificado comparando los presupuestos de 2007 y 2010 deberán ser confirmados al final de 2011 cuando se liquiden los presupuestos. Por otro lado, como se ha esbozado en este trabajo en diversas ocasiones, una parte importante de la explicación de algunos patrones presupuestarios tiene su origen en la estructura de ingresos de las CCAA, lo que merecerá atención específica en un próximo trabajo.

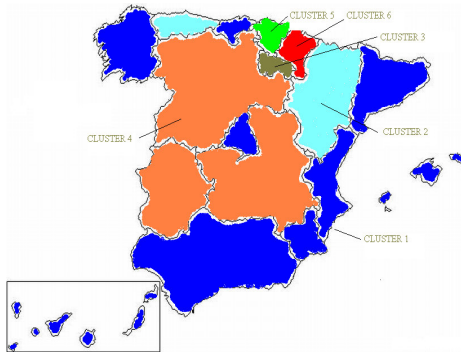
## 5. Bibliografía

- Albi, E, González Páramo, J.M, Zubiri, I (2010): *Economía Pública I*. Ariel Economía. Barcelona.
- Alesina, Alberto (2010): “Fiscal Adjustments: Lessons from Recent History”, estudio preparado para una reunión del ECOFIN, Madrid, 15 de abril.
- Alonso, F y Prada, A (2007): “Análisis competitivo de España y los NEM. Cambios en la estructura productiva y efectos de la IED”. *Papeles del Este*, nº 15, pp.1-19.
- Alonso, I (2009): *El presupuesto como expresión de la evolución económica y política del proceso de descentralización español: el caso de la CAPV*. Tesis Doctoral. Servicio Editorial de la UPV/EHU.
- Arellano, D (2002): “Nueva Gestión Pública: el meteorito que mató al dinosaurio? Lecciones para la reforma administrativa en países como México” *Revista del CLAD reforma y democracia*, nº 23. Junio.Caracas.
- Argimon, I, Gómez, A.L, Hernández, P, Martí, F (1999): *El sector de las Administraciones Públicas en España*. Madrid. Banco de España.
- Aschauer, D.A (1989): “Is public expenditure productive?”. *Journal of Monetary Economics*, vol. 23, 177-200.
- Benito, B, Brusca, M.I y Montesinos, V (2004): “Análisis del endeudamiento en las comunidades autónomas”. *Revista de contabilidad*, vol.7, nº13, pp. 85-112.
- Caramés, L.A y Lago, S (2002): *Los efectos del gasto público sobre el crecimiento económico: El caso de las comunidades autónomas*. Instituto de Estudios Económicos de Galicia. A Coruña.
- De la Torre, F (2010): “Crisis económica y fraude fiscal en España”. *Economía exterior: estudios de la Revista Política Exterior sobre la internacionalización de la economía española*, nº 54, pp.129-136.
- Deno, K. T. (1991): “Public capital and the factor intensity of the manufacturing sector”, *Urban Studies* 28 (1), 3-14.
- Díaz, E y Zozaya, N (2008): “Políticas de apoyo a la investigación en España y en la Unión Europea”. *La Cuestión universitaria*, nº 4.
- Etxebarria, J., García, E., Gil, J., Rodríguez, G. (1995): *Análisis de datos y textos*. Ed. Ra-ma. Madrid.
- García Andrés (2009): “El año que falsó la hipótesis de expectativas racionales. De cómo la crisis obliga a buscar un nuevo paradigma para la teoría económica”. *Cuadernos de Información Económica*, nº 209.
- García Crespo, M (2003): “Los costes de la estabilidad presupuestaria”. *Revista Española de Control Externo*, vol.5, nº 13, pp. 15-31.
- García Crespo, M (2008): “La economía española en la Unión Monetaria Europea: Situación actual”. *Revista Española de Control Externo*, vol.10, nº 29, pp. 131-151.
- Hair, J.F.; Anderson JR, R.E.; Tatham, R.L. y Black, W.C. (1998): *Multivariate Data Analysis*, Fifth Edition, Prentice-Hall: Upper Saddle River.
- Hernández, P (2010): “El papel de la política fiscal en la crisis económica”. *Presupuesto y Gasto Público*, nº 59, pp. 39-54.
- Herranz-Loncán, A. (2007), “The spatial distribution of Spanish transport infrastructure between 1860 and 1930”, *Annals of Regional Science*, Vol. 41, No. 1; pp. 189-208.

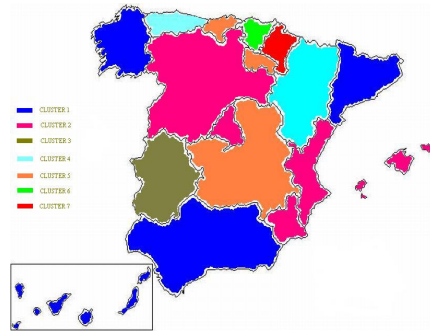
- Hodgson, Bob (2004), "Política de ciencia y tecnología en el contexto regional. Implicaciones para el país Vasco", *Ekonomiaz*, nº 56, pp. 270-295.
- Hood, C (1989): "A Public Magement for all seasons?" *Public Administration*, nº 69, pp.3-19.
- Monasterio, C y Zubiri (2009): *Estudios de la Fundación. Serie Economía y Sociedad. Dos ensayos sobre financiación autonómica*. Fundación de las Cajas de Ahorros. Madrid.
- Munnell, A. H. (1990): "How does public infrastructure affect regional economic performance". *New England Economic Review*, sep/oct, 11-32, Federal Reserve Bank of Boston.
- Ocaña, C (2010): "El marco general de la política presupuestaria 2010". *Presupuesto y Gasto Público* nº 58, pp. 9-19.
- Oficina Económica del Gobierno de España (2011): "Plan E. Plan Económico para el Estímulo de la Economía y el Empleo". Presidencia del Gobierno.
- Ramos, E y Gallardo, R (1999): "Disparidades de la agricultura española entre la modernización y las nuevas funciones del territorio". *Revista de Estudios Regionales*, nº 54, pp.17-45
- Ramos, L (2008): "La vitalidad de la sociedad rural española, garantía de futuro para la actividad agrícola y ganadera". *La Revista profesional de sanidad vegetal*, nº 195, pp. 40-41.
- Reig, E. y otros (2007): *Competitividad, crecimiento y capitalización de las regiones españolas*. Fundación BBVA. Bilbao.
- Rodrik, Dani (1998): "Why do more open economies have bigger governments?", *Journal of Political Economy*, Vol. 106, nº 5, pp. 997-1032.
- Rubio, J.J (2009): "Comentarios de los Presupuestos Generales de Navarra 2010: ¿Sentando las bases del despegue?". *Institución Futuro*. Pamplona.
- Sétra (2009). *High Speed rail for regional transport case studies in European*. Service d'Études sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements, Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, juin.
- Steinberg, F (2010): "Crisis económica: diagnóstico y perspectivas". *Economía Exterior: estudios de la revista Política Exterior sobre la internacionalización de la economía española*, nº 54, pp.7-14.
- Valle, V y Navarro, R (2009): "El sector público ante la crisis económica". *Temas actuales de Economía*, nº 4, pp. 93-126.
- Villar, J.M (2010): "La crisis económica actual. Sus orígenes y características. Medidas para salir de la crisis". *Revista de Obras Públicas: Órgano profesional de los ingenieros de caminos, canales y puertos*, nº 3496, pp.19-44.
- Ybáñez Rubio, I (2006): "Revisión de la estrategia de Lisboa en la UE: Trabajar juntos para el crecimiento y el empleo". *Información Comercial Española (ICE)*, nº 829, pp.165-174.
- Zapico Goñi, E (2008): "Nueva aproximación a la reforma presupuestaria: hacia un modelo coherente con el contexto y relevante para la disciplina de gasto a nivel agregado". *Presupuesto y Gasto Público*, nº 51, pp.199-230.

## ANEXOS

**Gráfico 1: Mapa de CCAA clasificadas por clusters (año 2010)**

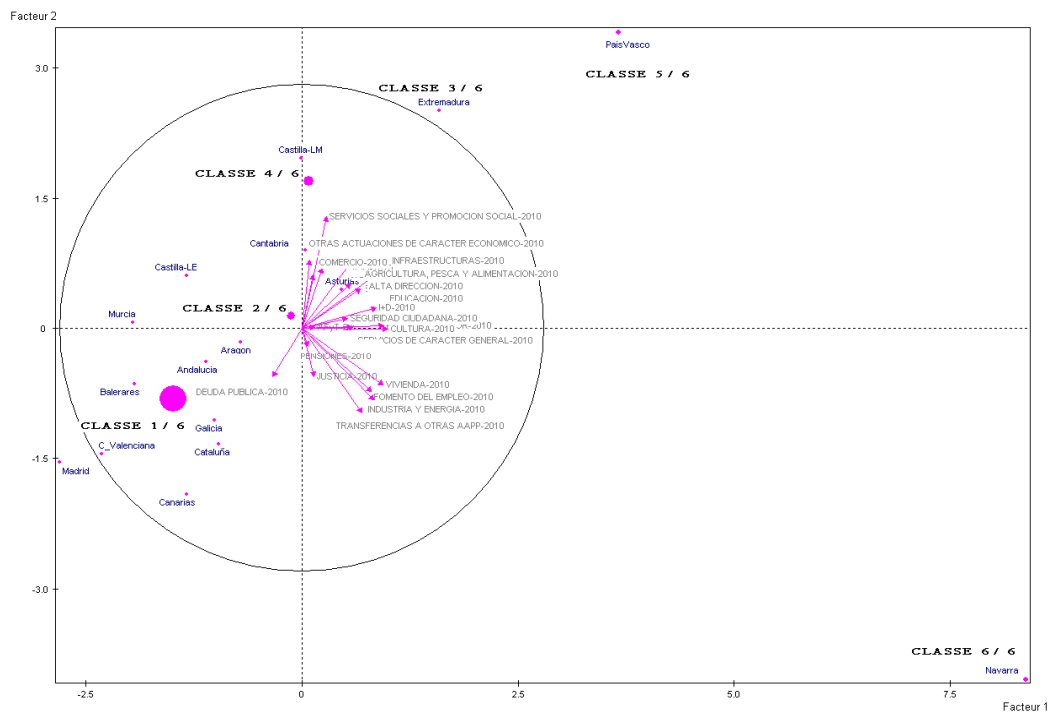


**Gráfico 2: Mapa de CCAA clasificadas por clusters (año 2007)**



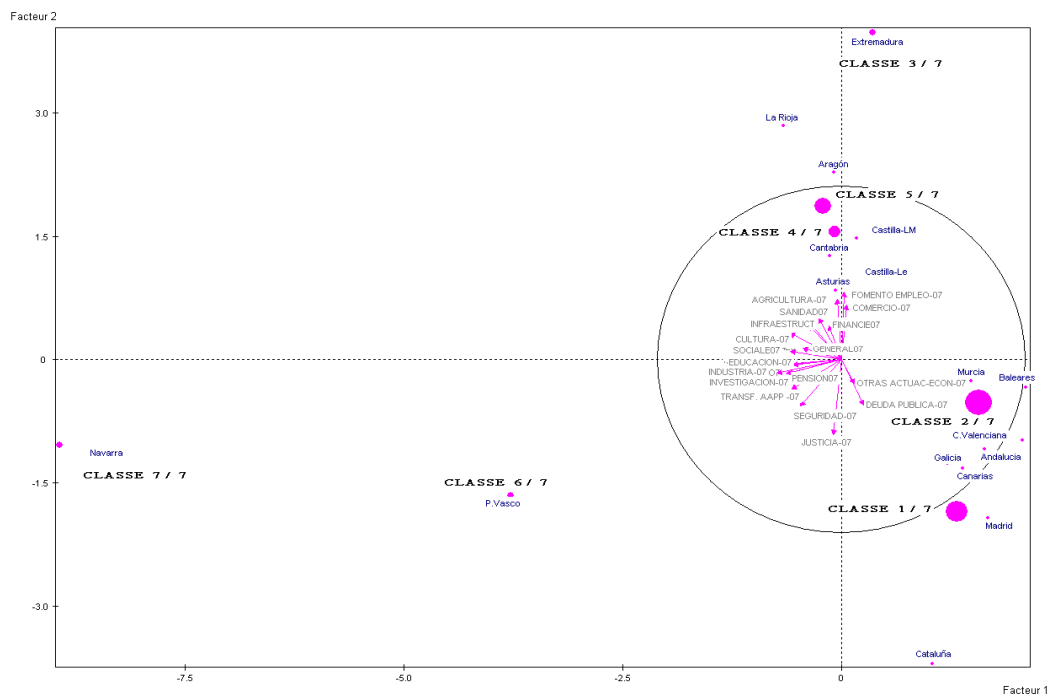
Fuente: Elaboración propia a partir de los Presupuestos de las CCAA

**Mapa Factorial 1: Distribución de las CCAA por cluster según políticas de gasto (2010)**





## Mapa Factorial 2: Distribución de las CCAA por cluster según políticas de gasto (2007)



# **Análisis de la reforma en la financiación autonómica en España**

Santiago Álvarez García\*, David Cantarero Prieto\*\* y Carla Blázquez Fernández\*\*

\*Departamento de Economía. Universidad de Oviedo

Avda. del Cristo s/n. 33006 Oviedo

\*\*Departamento de Economía. Universidad de Cantabria

Avda. de los Castros s/n. Santander 39005

Phone: + 34 942 201625 / 686 57 25 97 . Fax. +34 942 20160

RESUMEN: El objetivo de este trabajo es analizar la evolución y efectos de la reforma en el marco del nuevo sistema español de financiación de las CCAA de régimen común. Para ello, se hace especial referencia a los avances conseguidos en el sistema aplicado en términos de suficiencia y de nivelación interterritorial. El núcleo del trabajo está constituido por el análisis del modelo de financiación actual, así como de su grado de eficacia en el cumplimiento de los principios de suficiencia, autonomía y solidaridad interterritorial. Por último, se plantean algunos problemas de implantación del modelo así como su adecuación con la evolución de de las necesidades de gasto y el contexto económico actual.

Palabras Clave: Financiación Autonómica, Autonomía, Corresponsabilidad Fiscal, Transferencias, Nivelación.

12- Economía del Sector Público

ABSTRACT: The aim of this paper is to analyze the evolution and the reform impact under the new financing system in the Spanish Autonomous Communities of the common system. For this purpose, we make special reference to the progress achieved on the system in terms of sufficiency and territorial equalization. The core of the study consists in analyzing the current funding model and it effectiveness in implementing the principles of sufficiency, autonomy and solidarity. Finally, we propose some problems derivatives of the implementation of the model and its adaptation to the evolution of expenditure needs and the current economic context.

Key Words: Regional Financing, Autonomy, Fiscal Stewardship, Transfers, Equalization.

12- Public Sector Economics

## **1. INTRODUCCIÓN**

Propiciado por el crecimiento desigual de la población de las Comunidades Autónomas (CA) y las nuevas necesidades de gasto derivadas del mismo (Álvarez y Cantarero, 2007), así como por los cambios en algunos Estatutos de Autonomía, se ha reformado de nuevo el modelo de financiación autonómica para el caso de las regiones de régimen común. Este sistema queda especificado, con vigencia efectiva a partir de 1 de Enero de 2009, por el Acuerdo 6/2009 del Consejo de Política Fiscal y Financiera, la Ley Orgánica 3/2009, de 18 de diciembre, de modificación de la Ley Orgánica 8/1980, de 22 de septiembre, de Financiación de las Comunidades Autónomas, y la Ley 22/2009, de 18 de diciembre, por la que se regula el sistema de financiación de las Comunidades Autónomas de régimen común y Ciudades con Estatuto de Autonomía.

Entre los objetivos enunciados del actual sistema de financiación autonómica se encuentran la convergencia real entre CA, y la atención a las necesidades de gasto de la población real existente en España, así como a sus características diferenciales. Del mismo modo, el actual sistema quiere dar un impulso a los principios de igualdad y solidaridad entre todos los ciudadanos.

El propósito de este trabajo es analizar la evolución y efectos de las reformas en el marco del nuevo sistema español de financiación de las CA de régimen común. Analizaremos para ello el modelo de financiación actual, con el objeto de determinar su grado de eficacia en el cumplimiento de los principios de suficiencia, autonomía y solidaridad interterritorial.

La estructura de este trabajo es la siguiente: en el apartado segundo se recogerán algunos de los principales estudios relacionados con la evaluación del sistema actual de financiación autonómica, en el tercero se describe dicho sistema actual; mientras que en el cuarto apartado se recogen los principales resultados del análisis del funcionamiento del sistema. En la quinta sección se plantean algunos problemas derivados del establecimiento del modelo así como su ajuste a la evolución de las necesidades de gasto y el contexto económico actual. El apartado sexto concluye con un resumen de los resultados obtenidos.

## **2. EVALUACIÓN DE LAS REFORMAS EN EL SISTEMA DE FINANCIACIÓN: REVISIÓN DE LOS PRINCIPALES ESTUDIOS**

La revisión, análisis y evaluación del funcionamiento del modelo de financiación autonómica constituye uno de los principales focos de debate político y económico.

Es evidente que no estamos ante un tema novedoso. Desde que se iniciara el proceso de descentralización de competencias, tanto en materia de gasto público como en la vertiente impositiva, los trabajos académicos en el campo de la financiación autonómica, tanto de las comunidades del régimen común, como de las comunidades forales, han sido muy abundantes (Monasterio, 2010).

La reforma aprobada en el año 2001 supuso un punto de inflexión en la evolución de la financiación de las CA de régimen común. En primer lugar, porque se realizó en un momento en que, en lo sustancial, con la transferencia de las competencias en materia sanitaria a las comunidades denominadas “de vía lenta”, se igualaba el nivel competencial de todas ellas. En segundo lugar, y a consecuencia de lo anterior, porque constituyó el primer sistema de financiación integrado, al incorporarse al modelo general la financiación de las competencias en materia sanitaria. En tercer lugar, porque la ampliación en la cesta de tributos cedidos y competencias normativas sobre los mismos, reforzó de manera importante la autonomía y corresponsabilidad fiscal (Lago y Martínez-Vázquez, 2010<sup>1</sup>). Finalmente, porque eliminó la cláusula de revisión quinquenal existente en los modelos anteriores, siendo el primero que nació con vocación de estabilidad.

A pesar de las importantes mejoras que la reforma del año 2001 incorporó frente a los sistemas de financiación anteriores en términos de suficiencia, autonomía y corresponsabilidad fiscal, su aplicación planteó ya desde su comienzo algunos problemas importantes. En primer lugar, los derivados de la aplicación de la cláusula de mantenimiento del *status quo* respecto al sistema anterior, que se tradujeron en un importante papel para las garantías financieras, que han sido significativas y desiguales entre CA (Álvarez y Cantarero, 2007). En segundo lugar, los que se derivan de los efectos que sobre las necesidades de gasto ha tenido el importante –y desigual– crecimiento experimentado por la población a lo largo del período de vigencia del

---

<sup>1</sup> En el Cuadro 1 del Anexo se presenta una síntesis de los principales trabajos realizados sobre la reforma del sistema de financiación autonómica.

sistema. Finalmente, aunque se trate de un problema externo al sistema de financiación autonómica, los efectos que sobre la recaudación tributaria ha tenido la crisis económica, que ha supuesto una merma importante de los ingresos no financieros de las CA.

Todos estos factores, a los que hay que añadir importantes condicionantes políticos fruto de la revisión de los Estatutos de algunas CA, especialmente Cataluña, impulsaron la reforma aprobada en el año 2009. En este trabajo realizamos un análisis de su eficacia en el cumplimiento de los principios de suficiencia, autonomía y solidaridad interterritorial siendo también conveniente ver que entre los estudios que se han publicado sobre esta reforma, podemos destacar el de De la Fuente (2009), que analiza los resultados financieros del nuevo modelo de financiación regional en su año base efectivo de 2009. Sus resultados apuntaban a que algunas regiones experimentarían saltos bruscos a la baja entre 2007 y 2009 en términos de financiación por habitante. El mismo autor en 2010 comparó el sistema vigente y su predecesor prestando especial atención a la población y la renta.

Por otro lado, Zabalza y Laborda (2010), al igual que De la Fuente (2010), comparan los resultados del nuevo sistema, con los que se hubiesen obtenido si se hubiera mantenido el sistema de financiación anterior, analizando las consecuencias distributivas del cambio de sistema. El principal resultado es que la dispersión de la distribución inicial de recursos por unidad de necesidad entre las CA, es menor con el nuevo sistema. Sin embargo comprueban que el modelo no garantiza dicha estructura a largo plazo.

Por su parte, Hierro, Atienza, y Gómez-Álvarez (2010) señalan que el nuevo modelo no produce cambios significativos en los efectos redistributivos de las transferencias, ni en desigualdad, ni en progresividad, pero sí produce menos reordenación. Por el lado de la solidaridad, Lagos, Iglesias y Álamo (2010) concluyen que la solidaridad entre CA, es uno de los objetivos principales del nuevo modelo, pero no se ve corroborado en los instrumentos elegidos vinculados a ese fin. En la misma línea Ogando, Rodríguez, Zarzosa y Benito (2010) indican que la implementación de una nueva política de solidaridad, precisa una mayor dotación presupuestaria y mayor eficiencia en la gestión de las CA, mientras que Gobernado y Prieto (2010) tras su análisis concluyen que el nuevo sistema es más solidario que el anterior. Otros como Borraz y Cantalapiedra (2010) concluyen que el nuevo modelo mejorará la financiación per cápita de las CA que se beneficien del Fondo de Competitividad.

Finalmente, Fernández y Monasterio (2010) consideran que la reforma de la financiación autonómica de 2009 no facilita la coordinación presupuestaria en España, hecho importante dado el contexto actual de crisis económica. En la misma línea, Ruiz-Huerta *et al* (2011) por su parte llegan a la conclusión de que no existe una solución única al problema de cuál de los dos modelos tiene mayor capacidad de convergencia.

### **3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL NUEVO SISTEMA**

Después de un largo proceso de debate entre el Gobierno Central y los gobiernos de las CA, el 15 de julio de 2009 el Consejo de Política Fiscal y Financiera (CPFF) aprobó el nuevo sistema de financiación para las CA de régimen común. Se trata de un modelo cuya gestación, e incluso contenido, resulta difícil de entender sin la reforma realizada en el Estatuto de Autonomía de Cataluña<sup>2</sup>, Comunidad que ha liderado la reforma y que ha visto recogidos en el Acuerdo varias de sus principales aspiraciones, como el incremento en los porcentajes de cesión tributaria o el concepto de nivelación parcial, referido a los servicios públicos fundamentales (sanidad, educación y servicios sociales esenciales).

La reforma afecta a aspectos fundamentales del sistema de financiación, entre los que cabe destacar la referida ampliación de la cesión tributaria, la aportación de importantes recursos adicionales por parte del Estado, la aplicación de dos mecanismos de nivelación, el Fondo de Suficiencia Global y el Fondo de Garantía de los Servicios Públicos Fundamentales, y la creación de dos fondos adicionales, llamados de convergencia, el de competitividad y el de cooperación.

A primera vista, la estructura del modelo puede parecer similar a la de los sistemas de financiación anteriores, ya que parte de una estimación de las necesidades de financiación de cada una de las CA en el año base elegido para su aplicación (2007), que van a ser cubiertas con los recursos procedentes de la capacidad tributaria propia de cada una de ellas y con una serie de transferencias procedentes de distintos fondos.

Sin embargo, a diferencia de lo que sucedió en reformas anteriores, la aportación adicional del Estado, que asciende a algo más de 11.000 millones de euros en valores corrientes, no se produce directamente en el año base, sino que se introduce de modo

---

<sup>2</sup> Así lo consideran Pedraja y Cordero (2010), pág. 2.

escalonado en los ejercicios 2009 y 2010, por lo que no será percibida en su totalidad por las CA hasta el año 2012 en que se produzca la liquidación correspondiente al ejercicio 2010. Dado que el sistema mantiene el *statu quo* anterior, es decir, parte de la restricción tradicional de que ninguna CA va a perder en el primer año de aplicación, 2009, financiación respecto a la que recibía con el sistema anterior, estos recursos adicionales y los criterios para su reparto entre CA suponen un aspecto especialmente relevante de la reforma.

En primer lugar, la reforma supone un importante aumento del peso de los recursos tributarios sobre la financiación total de las CA. Para ello, se produce una elevación de la participación de las Comunidades en los tributos compartidos hasta el 50% en el caso del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF) y el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), y el 58% en los Impuestos Especiales de Fabricación (IEF).

Sin embargo la reforma no ha supuesto un cambio relevante en lo que se refiere a las competencias normativas sobre los tributos cedidos, que se circunscriben a la posibilidad de modificar los mínimos personales y familiares en el IRPF, con un límite del 10%. Por otra parte, a partir del ejercicio 2011 se ha eliminado el carácter supletorio de la escala de gravamen autonómico contenida en la normativa estatal de este impuesto, con lo que las CA deberán regular sus propias tarifas de tipos impositivos.

Las principales modificaciones en relación con las competencias tributarias de las CA se pueden sintetizar en los siguientes aspectos:

- Se amplían los porcentajes de participación en los impuestos compartidos. Así, la participación en el IRPF aumenta del 33 al 50%, la participación en el IVA pasa del 35 al 50% y la participación en los Impuestos Especiales de Fabricación, excluido el Impuesto sobre la Electricidad, aumenta del 40 al 58%.
- Se producen cambios que afectan a las competencias normativas en materia tributaria en lo que se refiere al IRPF, al permitir a las CA modificar la cuantía del mínimo personal y familiar aplicable al cálculo del gravamen autonómico, pudiendo aumentar o disminuir el mismo con un límite de variación del 10%.
- Se producen una serie de modificaciones en los puntos de conexión que afectan fundamentalmente al Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones, aunque también al Impuesto Especial sobre Determinados Medios de Transporte y a los Impuestos sobre el Juego.

- Se establece que las competencias para el ejercicio de la función revisora en vía administrativa de los actos de gestión dictados por las Administraciones Tributarias de las CA en relación con los tributos estatales sean asumidas por las CA, sin perjuicio de la colaboración que puedan establecer con la Administración Tributaria del Estado.
- En materia de tributos propios, se modifica el artículo sexto de la LOFCA, estableciendo que los tributos de las CA no podrán recaer sobre “hechos imposables” gravados por los tributos locales, en vez de la anterior regla que prescribía que no podrían gravar “materias imposables” reservadas a las Corporaciones Locales.

En segundo lugar, se modifican los mecanismos y criterios para repartir los recursos entre las distintas CA. Para ello, el sistema se estructura a partir de cuatro fondos:

- El Fondo de Garantía de Servicios Públicos Fundamentales (FGSPF), que tiene como objetivo garantizar que todas las CA puedan ofrecer un nivel similar en la prestación de los servicios públicos fundamentales, sanidad, educación y servicios sociales. Supone un 80% de los recursos totales del sistema y se financia con una aportación del 75% de los ingresos tributarios de las CA y un 5% de recursos adicionales procedentes de la Administración del Estado.
- El Fondo de Suficiencia Global (FSG), similar al anterior Fondo de Suficiencia (FS) del modelo vigente desde 2002 hasta 2009, cuya finalidad es contribuir a la financiación de todas las competencias transferidas y asegurar a cada CA el mantenimiento del *statu quo*, es decir, que ninguna de ellas va a perder recursos respecto a los que recibía en el sistema anterior. La financiación a percibir del FSG más el 25% de los ingresos tributarios que las CA retienen tras la aportación al FGSPF supone aproximadamente un 16,5% de los recursos totales del sistema.
- Dos Fondos de Convergencia (FC), el Fondo de Competitividad, cuyo objetivo es reducir las diferencias de financiación *per cápita* entre CA, y el Fondo de Cooperación, cuyos recursos se distribuyen entre las CA de menor renta *per cápita* y aquellas que tengan una dinámica poblacional especialmente negativa. Se financian con recursos adicionales procedentes de la Administración del Estado y suponen el 3,5% de los recursos totales del sistema.



## **4. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA**

### **4.1. LA DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE FINANCIACIÓN DE LAS CA CORRESPONDIENTES AL AÑO BASE**

La determinación de las necesidades de financiación correspondientes al año base para cada una de las CA se realiza tomando como punto de partida los recursos proporcionados por el sistema anterior en el ejercicio 2007 que incluyen:

A) El importe de los recursos definitivos liquidados proporcionados por el sistema de financiación en el año 2007, incluyendo la garantía de financiación de los servicios de asistencia sanitaria correspondiente a ese ejercicio, en términos normativos. Para los impuestos sometidos a liquidación (IRPF, IVA, Impuestos Especiales, IVMH e Impuesto sobre Determinados Medios de Transporte), el valor normativo se determina como el importe de su rendimiento sin tener en cuenta los efectos del posible ejercicio de su capacidad normativa por parte de las distintas CA.

B) Los ingresos correspondientes a los Impuestos sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados, Sucesiones y Donaciones y Tributos sobre el Juego, computados con criterio normativo, en valores del 2007, con unas correcciones para aproximarlos al valor de la recaudación real. Así, la recaudación normativa se determinará conforme a las siguientes reglas:

1. En el Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados, se corresponderá con el 85% del importe recaudado por este tributo en el año 2007, en términos homogéneos.
2. En el Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones, se corresponderá con el resultado de duplicar su valor normativo en el año base del sistema anterior, 1999, cantidad que se actualizará con el crecimiento experimentado por los Ingresos Tributarios del Estado (ITE nacional) desde ese año hasta 2007.
3. En el caso de los Tributos sobre el Juego, se corresponde con el valor normativo para el año 1999, actualizado con el crecimiento del ITE nacional hasta el ejercicio 2007.

C) Los ingresos por tasas afectas a los servicios transferidos computados con criterio normativo en valores del 2007. Se corresponde con el valor normativo correspondiente

al ejercicio 1999, actualizado por el crecimiento del ITE nacional hasta el ejercicio 2007.

D) La compensación estatal, a cuenta de la definitivamente pactada, por la supresión del Impuesto sobre el Patrimonio. Dicha compensación asciende a 1800 millones de euros.

E) Los ingresos correspondientes a la recaudación del IVMH y del Impuesto Especial sobre Determinados Medios de Transporte, por su valor normativo en el año 2007, que se corresponderá con la recaudación real, sin el ejercicio de competencias normativas, imputada a cada CA.

F) El coste de los servicios transferidos hasta la entrada en vigor del nuevo sistema de financiación cuyo importe no haya sido tenido en cuenta en la determinación de los recursos definitivos del año base.

G) El importe de la dotación complementaria para la financiación de la asistencia sanitaria y de la dotación de compensación de insularidad, ambas incluidas en la Ley de Presupuestos Generales del Estado para el año 2007, por un importe para el conjunto de las CA de 655 millones de euros.

H) El importe de la financiación por los servicios traspasados por el Instituto Social de la Marina con anterioridad a 2002, que se transfirió desde el Presupuesto del Organismo a determinadas Comunidades correspondiente al año 2007.

A estas necesidades globales de financiación hay que añadir el importe de los recursos adicionales aportados por el Estado en los ejercicios 2009 y 2010, cuyo importe y criterios para el reparto de los mismos entre las CA, se sintetiza en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Recursos adicionales aportados por el Estado al sistema de financiación de las CA**

Concepto	Año	Cuantía	Criterios reparto
Dotación inicial fondos de convergencia			
Fondo de Cooperación	2009	1.200	Según criterios fondo
Fondo de Competitividad	2009	2.572,5	Según criterios fondo
Refuerzo del Estado de Bienestar			
75%	2009	3.675	Incremento pob. Ajustada 1999-2009
12,5%	2009	612,5	Población ajustada 2009
10%	2009	490	Pob. potencial dependiente 2008
2,5%	2009	122,5	Dependencias reconocidas en 2009
Otros recursos adicionales			
Regiones dispersión > media	2009	50	Dispersión en 2009
Regiones densidad < media	2009	50	Población ajustada en 2009
Normalización lingüística	2009	--	Financiación actual * 2,5

Dependencia	2010	1.200	Dependientes reconocidos en 2009
Aportación adicional FGSF	2010	1.200	Población ajustada en 2009
Total recursos adicionales		11.172,5	

Fuente: De la Fuente (2010)

Esta integración escalonada obliga a realizar una doble regularización del sistema, que coincidirá con las dos primeras liquidaciones definitivas del mismo, determinándose inicialmente las necesidades globales de financiación correspondientes a cada CA en el año base de forma provisional, en función de los últimos datos disponibles sobre las variables que inciden en la distribución de los recursos.

La primera regularización se producirá en la liquidación definitiva correspondiente al ejercicio 2009, en el año 2011. Para este ejercicio el sistema garantiza a las CA el *statu quo* que les hubiera correspondido con la aplicación del sistema de financiación anterior, además del importe de los recursos adicionales correspondientes al mismo.

Para la determinación del *statu quo*, se consideran como recursos proporcionados por el sistema de financiación anterior los siguientes:

- 1.- El importe de los recursos definitivos correspondientes al sistema de financiación regulados en la Ley 21/2001, de 27 de diciembre, que se liquidarían para el año 2009, en términos normativos.
- 2.- El importe de la garantía de financiación de los servicios de asistencia sanitaria, que hubiera correspondido a cada CA en aplicación de la regulación prevista en el artículo 115 de la Ley 2/2008, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2009, a lo supuestos y variables del año 2009, con el límite conjunto de 500 millones de euros.
- 3.- Los ingresos correspondientes a los Impuestos sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados, Sucesiones y Donaciones y Tributos sobre el Juego, computados con criterio normativo, en valores de 2009. A estos efectos, se aplicará a la recaudación obtenida en el año 2009 la metodología establecida para determinar la recaudación normativa que se ha descrito anteriormente.
- 4.- Los ingresos por tasas afectas a los servicios transferidos computados con criterio normativo (aplicándose la metodología anterior) en valores de 2009.
- 5.- La compensación estatal por la supresión del Impuesto sobre el Patrimonio.
- 6.- Los ingresos correspondientes a la recaudación del IVMH y del Impuesto Especial sobre Determinados Medios de Transporte, por su valor normativo en el año 2009, que

se corresponderá con la recaudación real, sin el ejercicio de competencias normativas, imputada a cada CA.

7.- El coste de los servicios transferidos hasta la entrada en vigor del nuevo sistema de financiación cuyo importe no haya sido tenido en cuenta en la determinación de los recursos definitivos del año 2009.

8.- El importe de la dotación complementaria para la financiación de la asistencia sanitaria y de la dotación de compensación de insularidad, ambas incluidas en la Ley de Presupuestos Generales del Estado para el año 2009, por un importe para el conjunto de las CA de 655 millones de euros.

9.- El importe de la financiación por los servicios traspasados por el Instituto Social de la Marina con anterioridad a 2002, que se transfirió desde el Presupuesto del Organismo a determinadas Comunidades correspondiente al año 2009.

Los recursos adicionales que se integrarán en este ejercicio (además de los correspondientes a los Fondos de Convergencia) serán:

En primer lugar, 4.900 millones de euros destinados a reforzar el Estado de Bienestar. Su distribución entre las distintas CA se realizará atendiendo a los siguientes criterios:

1. El 75% de los recursos, 3.675 millones de euros, en función al peso relativo de la variación de la población ajustada entre 1999 y 2009, en relación a la variación del total de la población ajustada de las CA de régimen común en este período. Este criterio de reparto beneficia especialmente a las CA que han experimentado un mayor aumento de población a lo largo del período de referencia.
2. El 25% restante, que supone una cantidad de 1.225 millones de euros, se repartirá en función de 3 variables:
  - a. El 50% (612,5 millones) en relación al peso relativo de la población ajustada de cada CA en 2009 en relación a la población ajustada total de las CA de régimen común.
  - b. El 40% (490 millones) según el peso relativo de la población potencialmente dependiente de cada CA corregida por el factor de ponderación en relación al total correspondiente a todas las CA de

régimen común, según los datos de la Resolución de 21 de mayo de 2009 del IMSERSO.

- c. El 10% (122,5 millones) en función del peso relativo del número de personas reconocidas como dependientes con derecho a prestación, registradas en el SISSAD, según los datos de la Resolución de 21 de mayo de 2009 del IMSERSO.

Estos criterios de reparto benefician a las CA con mayor peso de la población dependiente, que serán aquellas con mayor porcentaje de población envejecida, incentivándose la aplicación del SISSAD.

En segundo lugar, se destinan 50 millones de euros a las CA que tengan una dispersión superior a la media. La dispersión se medirá en términos de habitante por entidad singular de población, en valores de 2009, siendo la dispersión superior a la media cuando este ratio tenga un valor inferior al medio. La distribución se realizará en función al peso del número relativo de entidades singulares de población en relación al total del de las CA beneficiarias.

En tercer lugar, se destinan otros 50 millones de euros a las CA con una densidad de población (medida en términos de habitantes por kilómetro cuadrado en 2009) inferior a la media. Esta cantidad se repartirá en función del peso relativo de la población ajustada en 2009 en relación al total de las CA beneficiarias de la misma.

Finalmente, se multiplica por 2,5 los recursos para la normalización lingüística que proporcionaría el sistema de financiación anterior en el año 2009. Las CA beneficiarias con aquellas con competencias en estas materias: Baleares, Comunidad Valenciana, Cataluña y Galicia.

La segunda regularización se producirá en la liquidación definitiva correspondiente al ejercicio 2010, en el año 2012, momento en el que dispondremos de la información completa sobre los efectos del cambio del sistema de financiación. En este ejercicio, a los recursos definitivos que proporcione el sistema, el Estado aportará los siguientes recursos adicionales:

- 1.- 1.200 millones de euros que se repartirán en función del peso relativo del número de personas reconocidas como dependientes con derecho a prestación, registradas en el SISSAD, según los datos de la Resolución de 21 de mayo de 2009 del IMSERSO.

Beneficia a las CA con mayor número de dependientes con derecho a prestación tengan reconocidos e inscritos.

2.- 1.200 millones de euros que se distribuirán en función del peso relativo de la población ajustada de cada CA en 2009 en relación a la población ajustada total de las Comunidades de régimen común. Evidentemente, este criterio favorece a las CA con mayor peso de población ajustada, es decir, con mayor población total y mayor porcentaje de niños y mayores de 65 años.

#### **4.2. RECURSOS DEL SISTEMA Y CRITERIOS DE REPARTO ENTRE CA**

Los recursos del sistema, que financiarán las necesidades globales de financiación definidas en el apartado anterior serán: la capacidad tributaria, la transferencia procedente del FGSPF y el FSG

##### **A) Capacidad tributaria**

Se define como el conjunto de los recursos tributarios que corresponden a cada CA en el año 2007. Está integrada por:

- La recaudación correspondiente a los Impuestos sobre Sucesiones y Donaciones, Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados, Tributos sobre el Juego, Tasas afectas a los servicios transferidos, Impuesto sobre las Ventas Minoristas de Determinados Hidrocarburos y del Impuesto Especial sobre la Electricidad, conforme a su valor normativo ajustado correspondiente al ejercicio 2007.
- El rendimiento de la tarifa autonómica del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas de los residentes en la CA, correspondiente a una participación autonómica del 50% en el rendimiento de este tributo.
- El 50% de la recaudación líquida del Impuesto sobre el Valor Añadido.
- El 58% de la recaudación líquida de los Impuestos Especiales de Fabricación: Impuesto sobre la Cerveza, Impuesto sobre el Vino y Bebidas Fermentadas, Impuestos sobre Productos Intermedios y sobre Alcohol y Bebidas Derivadas, Impuesto sobre Hidrocarburos, e Impuesto sobre las Labores del Tabaco.
- El 100% de la recaudación líquida por el Impuesto sobre la Electricidad.

## **B) Transferencia del Fondo de Garantía de Servicios Públicos Fundamentales (FGSPF)**

Este Fondo se crea para asegurar que cada CA recibe los mismos recursos por habitante ajustado para financiar los servicios públicos fundamentales vinculados al Estado del bienestar, educación, sanidad y servicios sociales esenciales. Su dotación el año base se realizara con:

- El 75% de los recursos tributarios normativos correspondientes a las CA, definidos según las reglas descritas en el apartado anterior. Esto significa que las CA conservarán el restante 25% de la recaudación normativa de los tributos cedidos y la diferencia que se produzca entre la recaudación real y la normativa de los mismos.
- Las aportaciones adicionales del Estado en los términos que se han expuesto en el epígrafe anterior, por lo que deberá considerarse provisional hasta que no se incorpore a la misma los recursos previstos para el ejercicio 2010.

La participación de cada CA en el FGSPF correspondiente al 2007 se realizará en función de un indicador sintético, denominado población ajustada, compuesto por las siguientes variables<sup>3</sup>:

- ⇒ Población, con una ponderación de 30%, a 1 de Enero de 2007.
- ⇒ Superficie, con una ponderación del 1,8%.
- ⇒ Dispersión, con una ponderación del 0,6%, en función del número de entidades singulares, núcleos de población de cada CA, obtenidos del Padrón Municipal de 2007.
- ⇒ Insularidad, con una ponderación de 0,6%, imputada proporcionalmente a la distancia en kilómetros, ponderada por tramos, entre las costas de la península y las capitales insulares.
- ⇒ Población protegida equivalente, con una ponderación del 38%, distribuida en siete grupos de edad con arreglo a la metodología descrita en el Informe del Grupo de Trabajo de Análisis del Gasto Sanitario publicado en septiembre de

---

<sup>3</sup> Borraz y Cantalapiedra (2010), pág. 13 han puesto acertadamente de manifiesto que la población ajustada es un indicador que se aplica para distribuir recursos, no para la estimación de necesidades de gasto como se realizaba en el modelo anterior 2002-2009.

2007. La distribución de esta variable se efectúa proporcionalmente al valor de la misma para 2007, con la aplicación de las siguientes ponderaciones a la población protegida:

- Niños entre 0 a 4 años: 1,031.
- Entre 5 y 14 años: 0,433.
- Entre 15 y 44 años: 0,547.
- Entre 45 y 54 años: 0,904.
- Entre 55 y 64 años: 1,292.
- Entre 65 y 74 años: 2,175.
- A partir de 75 años: 2,759.

⇒ Población mayor de 65 años, con una ponderación del 8,5%, computada a 1 de enero de 2007.

⇒ Población entre 0 y 16 años, con una ponderación de 20,5%.

El valor de la población ajustada se actualizará todos los años, en función de la evolución de las distintas variables que la definen.

La transferencia de garantía para cada CA será el saldo positivo o negativo que resulte de la diferencia entre el importe de la participación que le corresponda y el 75% de sus recursos tributarios en términos normativos correspondientes al ejercicio 2007.

### **C) Participación en el Fondo de Suficiencia Global (FSG)**

El FSG correspondiente a cada CA en el año base será la diferencia, positiva o negativa, entre sus necesidades globales de financiación en el año base y la suma de su capacidad tributaria más la transferencia positiva o negativa del FGSPF en dicho año.

Su determinación se realizará provisionalmente, procediéndose a una primera regularización en el momento en que se conozcan las variables definitivas que determinan el reparto de recursos adicionales en el ejercicio 2009. Esta regularización se realizará a partir de las necesidades globales de financiación de cada CA en el ejercicio 2009, incluidos los recursos adicionales. Esta cantidad se comparará con la



suma de la capacidad tributaria y la transferencia positiva o negativa del FGSPF para cada Comunidad en el año 2009. La diferencia, convertida a valores del año 2007 mediante la aplicación de la variación de los ITE entre estos dos ejercicios, determinará el valor definitivo del FSG en ese ejercicio.

**Cuadro 2: Cálculo del Fondo de Suficiencia definitivo de 2009 (millones de euros)**

	Dotación definitiva Fondo de Garantía	Fondo Suficiencia definitivo a competencias homogéneas	Competencias singulares	Fondo. Suficiencia definitivo
Cataluña	11095	-901	615	-287
Galicia	4433	283	110	393
Andalucía	12264	-137	478	342
Asturias	1684	117	22	139
Cantabria	880	144	76	220
La Rioja	489	83	34	117
Murcia	2139	-59	16	-43
Valencia	7525	-845	120	-725
Aragón	2129	69	53	122
C-La Mancha	3304	27	29	56
Canarias	3297	-223	140	-82
Extremadura	1747	251	11	262
Baleares	1665	-373	24	-349
Madrid	9146	-754	599	-156
Castilla y León	4126	233	35	268
<i>Total / media</i>	<i>65922</i>	<i>-2084</i>	<i>2361</i>	<i>277</i>

El mismo procedimiento se realizará para proceder a la segunda regularización en el momento en que se realice la liquidación de los recursos adicionales correspondientes al ejercicio 2010.

#### **4.3. LOS FONDOS DE CONVERGENCIA AUTONÓMICA**

Se dotarán con recursos adicionales procedentes del Estado y sus objetivos y criterios de reparto entre las CA beneficiarias de los mismos son los siguientes:

##### **A) El Fondo de Competitividad**

Su finalidad es la de reforzar la equidad y la eficiencia en la financiación de las necesidades de los ciudadanos y reducir las diferencias en financiación homogénea *per cápita* entre CA, incentivando la autonomía y la capacidad fiscal en todas ellas y desincentivando la competencia fiscal a la baja.

Mediante este Fondo, se pretende garantizar que aquellas CA cuyos recursos por habitante ajustado proporcionados por el nuevo modelo previos a la aplicación de este Fondo sean inferiores a la media, teniendo en cuenta la capacidad fiscal de las mismas, vean incrementados dichos recursos con arreglo a las reglas de funcionamiento de este Fondo.

El Fondo se repartirá anualmente entre las CA de régimen común con financiación per cápita ajustada inferior a la media o a su capacidad fiscal, en función de su población ajustada relativa.

**Cuadro 3: Determinación de las comunidades beneficiarias del Fondo de Competitividad con datos de financiación definitiva estimada de 2009**

	Financiación por habitante ajustado sin Fondos de Convergencia	Índice de financiación por habitante ajustado	Índice de capacidad fiscal por habitante ajustada con tope	Beneficiarios	Financiación < media	Financiación < capacidad fiscal
Cataluña	1881	100	195	X		X
Galicia	1945	103,8	84,9			
Andalucía	1790	95,5	77,8	X	X	
Asturias	2037	108,7	104,2			
Cantabria	2194	117,1	105			
La Rioja	2191	116,9	105			
Murcia	1813	96,6	87,1	X	X	
Valencia	1731	92,4	94,3	X	X	X
Aragón	1980	105,6	104,5			
C-La Mancha	1824	97,3	77,7	X	X	
Canarias*	1697	90,5	47	X	X	
Extremadura	1992	106,3	69,1			
Baleares	1683	89,8	105	X	X	X
Madrid	2031	108,3	105			
Castilla y León	1964	104,7	91,2			
<i>Promedio</i>	<i>1875</i>	<i>100</i>	<i>100</i>			

**Cuadro 4: Distribución preliminar del Fondo de Competitividad con datos de 2009 (millones de euros)**

	Peso (%)	Asignación preliminar
Cataluña	26,9	691
Andalucía	29,7	764
Murcia	5,2	133
Valencia	18,2	469
C.-Mancha	8	206
Canarias	8	205

Baleares	4	104
<i>Total</i>	<i>100</i>	<i>2573</i>

## **B) El Fondo de Cooperación**

Su objetivo es equilibrar y armonizar el desarrollo regional, estimulando el crecimiento de la riqueza y la convergencia regional en términos de renta.

Serán beneficiarias del mismo aquellas CA de régimen común que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Que tengan un PIB per cápita inferior al 90% de la media correspondiente a las Comunidades Autónomas de régimen común. El PIB per cápita se medirá en términos de la media correspondiente a los últimos tres años, que inicialmente se refiere al periodo 2007-2009.
- Que tengan una densidad de población inferior al 50% de la densidad media correspondiente a las Comunidades Autónomas de régimen común, ambos datos referidos al último año, que inicialmente es el 2009.
- Que teniendo un crecimiento de población inferior al 90% de la media correspondiente a las CA de régimen común, tengan una densidad de población por kilómetro cuadrado inferior a la cifra resultante de multiplicar por 1,25 la densidad media de las CA de régimen común. El crecimiento de población se medirá en términos del valor correspondiente a los tres últimos años, refiriéndose inicialmente al periodo 2007-2009. La densidad es la correspondiente al último año del periodo.

Sus recursos se distribuirán en dos subfondos:

- Un primer subfondo, dotado con dos tercios de los recursos totales, se repartirá entre todas las CA beneficiarias, en atención a su población relativa en relación al total de la población de las Comunidades Autónomas integrantes del fondo, ponderada por la distancia del PIB per cápita de cada CA respecto a la media.
- Un segundo subfondo, con el tercio de los recursos restantes, se distribuirá entre las CA que tienen un crecimiento de población inferior al 50% de la media correspondiente a las CA de régimen común. Este subfondo se repartirá en atención a la población relativa de cada una de estas CA en relación a la población total de las CA que cumplen la citada condición. En ningún caso una

CA podrá ser beneficiaria de más del 40% del importe de este subfondo, repartiéndose el exceso, en su caso, entre todas las CA beneficiarias del primer subfondo, según sus criterios.

**Cuadro 5: Comunidades beneficiarias del Fondo de Cooperación, año 2009**

	PIBpc < 0,9*μ	Dnsidad < 0,5*μ	Crec. pob. < 0,9*μ	Densidad < 1,25*μ	Crec. pob. < 0,5*μ	Benefic.	Segundo tramo
Cataluña							
Galicia	X		X	X	X	X	X
Andalucía	X			X		X	
Asturias			X	X	X	X	X
Cantabria			X	X		X	
La Rioja				X			
Murcia	X					X	
Valencia							
Aragón		X	X	X		X	
C-La Mancha	X	X		X		X	
Canarias							
Extremadura	X	X	X	X	X	X	X
Baleares							
Madrid			X				
Cast. y León		X	X	X	X	X	X

**Cuadro 6: Estimación del Fondo de Cooperación en 2009 millones de euros**

	Primer tramo	Segundo tramo	Total
Cataluña			
Galicia	101,7	148	249,7
Andalucía	339,1		339,1
Asturias	35,6	57,3	92,9
Cantabria	17,7		17,7
La Rioja			
Murcia	55,4		55,4
Valencia			
Aragón	35,9		35,9
C-La Mancha	86		86
Canarias			
Extremadura	48,4	58,4	106,8
Baleares			
Madrid			
Cast. y León	80,3	136,3	216,6
<i>Total</i>	<i>800</i>	<i>400</i>	<i>1200</i>

#### **4.4. REGLAS DE EVOLUCIÓN: LAS GARANTÍAS DE SUFICIENCIA DINÁMICA DEL SISTEMA**

Tanto el FSG, como la dotación del Estado al FGSPF, como los Fondos de Convergencia, evolucionarán en función del crecimiento de los Ingresos Tributarios del Estado (ITE), definidos como la recaudación estatal, excluidos los recursos tributarios cedidos a las CA, por el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas, el Impuesto sobre el Valor Añadido y los Impuestos Especiales de Fabricación.

La parte del FGSPF integrada por el 75% de los recursos tributarios normativos correspondientes a las CA evolucionará en función del crecimiento que experimenten los mismos.

Finalmente, la participación de cada CA en el reparto del FGSPF dependerá del valor que tenga cada año la población ajustada en función de las variables que la componen.

#### **5. PROBLEMAS DEL MODELO Y SU AJUSTE A LA EVOLUCIÓN DE NECESIDADES Y CONTEXTO ECONÓMICO**

El modelo actual de financiación autonómica tiene dos objetivos fundamentales: la suficiencia y la igualdad en los servicios públicos fundamentales. Sin embargo pese a que se garantiza el *statu quo* del sistema anterior, algunas regiones ganan más que otras. El Fondo de Suficiencia Global crece a tasas menores, ya que su dinámica viene determinada por la evolución de los ITE, pero con el nuevo sistema los ITE son menores que con el sistema anterior, dado que el nuevo sistema cede más recursos a las CA (mismamente 50% de IRPF frente al 33% anterior, etc).

Por otro lado, el principio de estabilidad presupuestaria es una medida acorde con los objetivos de suficiencia y autonomía fiscal. No obstante, la situación actual de endeudamiento autonómico permite presupuestar en déficit en fases de crecimiento desfavorables, y obliga a presupuestar en superávit en ciclos económicos favorables (cuando el PIB crece por encima de las previsiones). Sin embargo el acuerdo de 24 de Marzo de 2010, según el cual las CA habrían acordado disminuir su déficit hasta el 3% del PIB en el horizonte 2013, puede verse truncado dada la situación económica a la que España sigue teniendo que hacer frente. Las comunidades autónomas evolucionan ante la situación de crisis de manera desigual, para lo cual tendríamos que esperar para ver

como los Fondos de Convergencia Autonómica reaccionan para mantener el equilibrio económico nacional y si el Estado ha de abonar ya por ejemplo los importes del Fondo de Competitividad a algunas regiones.

Otro elemento cuestionable es que el aumento de capacidad tributaria de las CA puede dar lugar a problemas de competencia fiscal a la baja. Las CA pueden estar tentadas a disminuir las bases impositivas de sus impuestos propios a fin de atraer declarantes de otros territorios. Y más en el contexto actual de bajo crecimiento económico, puede que bajando las bases impositivas las regiones logren recaudar más, como sugiere la curva de Laffer, la cual relaciona tipos impositivos e ingresos fiscales.

## **6. CONCLUSIONES**

En este trabajo se han descrito algunos de los principales estudios relacionados con la evaluación del sistema actual de financiación autonómica, así como los principales resultados del análisis del funcionamiento y algunos problemas derivados del mismo así como su ajuste a la evolución de las necesidades de gasto y el contexto económico actual..

La utilización de las transferencias de suficiencia y nivelación como mecanismo de suministro de un nivel de recursos suficientes a las entidades subcentrales para hacer frente a sus competencias implicaría a su vez garantizar un nivel de prestaciones públicas similar en todos los territorios según las directrices de la Teoría del Federalismo Fiscal. No obstante, en el caso del modelo actual de financiación autonómico, se ha constatado que incluye también un sistema de nivelación implícito, aunque mejorable, que supone, por un lado, nivelar verticalmente a las regiones para cubrir sus necesidades y, por otro, redistribuir horizontalmente los recursos si bien no pensamos que se cubra totalmente la diferencia entre capacidades tributarias y necesidades de financiación atribuidas ya que el problema sigue viniendo en términos dinámicos donde el modelo presenta una serie de problemas que aconsejaría la redefinición del sistema de transferencias.

A su vez, esta situación se traduce en una evolución de las necesidades de gasto por encima de la de los recursos que proporciona el sistema, que depende del crecimiento de los recursos tributarios en cada CCAA y del Fondo de Suficiencia Global, que evoluciona en función de los ITE.

Una reforma que pretenda corregir esta situación y garantizar la suficiencia dinámica del sistema exige volver a redefinir las necesidades de gasto procediendo a un cálculo más complejo que exigiría conocer el coste real de las mismas.

## 7. REFERENCIAS

Álvarez, S. y Cantarero, D. (2007) Transferencias, Corresponsabilidad Fiscal, y Reforma del Sistema de Financiación Autonómica, *Revista de Estudios Regionales*, **78**, 329-339.

Borraz, S. y Cantalapiedra, C. (2010) Aproximaciones al nuevo modelo de financiación autonómica: un marco de incertidumbre, *Estudios de Economía Aplicada*, **28 (1)**, 31-59.

De Dios, J., Montero, R., Barrilao, E. y Villar, E. (2010) El sistema de financiación de las CA de régimen común y la desigualdad de la recaudación regional (1986-2007), *Estudios de Economía Aplicada*, **28 (1)**, 77-102.

De la Fuente, A. (2009) Sobre la puesta en marcha del nuevo sistema de financiación regional: proyecciones para 2009 y algunas reflexiones, *Colección Estudios Económicos FEDEA*, **11-09**.

De la Fuente, A. (2010) El nuevo sistema de financiación regional: Un análisis crítico y proyecciones para 2009, *Instituto de Análisis Económico (CSIC)*.

De la Fuente, A. (2010) Una nota sobre la dinámica de la financiación regional, *Instituto de Análisis Económico (CSIC)*.

Fernández, R. y Delgado F.J. (2010) Nuevos fondos de convergencia y nada de compensación interterritorial, *Estudios de Economía Aplicada*, **28 (1)**, 123-149.

Fernández, R. y Monasterio C. (2010) ¿Entre dos o entre todos? Examen y propuestas para la coordinación presupuestaria en España, *Hacienda Pública Española*, **195**, 139- 163.

Gobernado, J.I. y Prieto M.J. (2010) La cuantificación de la solidaridad en la financiación de las Comunidades Autónomas de régimen común en el período 2002-2007, *Estudios de Economía Aplicada*, **28 (1)**, 151-163.

Gómez, J.L., y Herrero, A. (2011) Political Determinants of Regional Financing: The case of Spain, *XVIII Encuentro de Economía Pública Málaga*.

Hierro, L.A., Atienza, P. y Gómez-Álvarez, R. (2010) La distribución de recursos entre Comunidades Autónomas. Una primera aproximación a los cambios derivados del nuevo modelo de financiación, *Estudios de Economía Aplicada*, **28 (1)**, 61-75.

Lago, S. y Martínez-Vázquez J. (2010) La descentralización tributaria en las Comunidades Autónomas de régimen común: un proceso inacabado, *Hacienda Pública Española*, **192**, 129-151.

- Lagos, M.G., Iglesias, A. y Álamo, R. (2010) Solidaridad y financiación autonómica, *Estudios de Economía Aplicada*, **28 (1)**, 103-122.
- Liberati, P y Sacchi, A. (2011) Tax Decentralization and Local Government Size, *XVIII Encuentro de Economía Pública Málaga*.
- Monasterio, C. (2010) Federalismo fiscal y sistema foral. ¿Un concierto desafinado?, *Hacienda Pública Española*, **192**, 59-103.
- Morán, E. (2009) Retos del control externo autonómico después de la crisis, *Auditoría Pública*, **52**, 45-56.
- Ogando, J., Rodríguez, B., Zarzosa, P y Benito, P. (2010) El FCI como instrumento de solidaridad interterritorial: una propuesta de reforma, *Estudios de Economía Aplicada*, **28 (1)**, 165-191.
- Pedraja, F. y Cordero, J.M. (2010) *La reforma del sistema de financiación en España. Un proceso con Luces y Sombras*. Ponencia presentada en el XXII Seminario Regional de Política Fiscal organizado por la Comisión Económica para América Latina. Santiago de Chile, 26 a 29 de enero de 2010.
- Ruiz-Huerta et al (2011) La reforma del modelo de financiación autonómica. Implicaciones sobre su capacidad para incentivar la convergencia de la financiación per cápita, *XVIII Encuentro de Economía Pública Málaga*.
- Sánchez, J. y Molina, C. (2009) La reforma de la financiación autonómica: Una perspectiva, *Revista de Estudios Regionales*, **VIII3**, 33-53.
- Suárez, V.A. (2010) Suficiencia versus eficiencia económica de las Entidades Locales, *Auditoría Pública*, **52**, 79-88.
- Zabalza, A. y Laborda, J. (2010) El nuevo sistema de financiación autonómica: Descripción, Estimación Empírica y Evaluación, *Fundación de Cajas de Ahorros*, **530**.



**Anexo. Cuadro A.1. Revisión de los principales trabajos sobre el modelo de financiación y su reforma**

Referencia	Ámbito de estudio	Período	Metodología	Principales resultados
Álvarez y Cantarero (2007)	CA españolas	1999-2005	Tablas	La principal debilidad del sistema es su falta de flexibilidad para hacer frente al cambio demográfico.
De la Fuente (2009)	CA españolas	2007-2009	Comparación con modelo anterior	Algunas regiones experimentarían saltos bruscos a la baja entre 2007 y 2009 en términos de financiación por habitante.
Morán (2009)	CA españolas	2006-2009	Análisis descriptivo	Propuesta de mejoras de eficiencia en la gestión y refuerzo del control sobre cumplimiento de objetivos de estabilidad de CA.
Sánchez Molina (2009)	España.		Análisis descriptivo	La propuesta estatal atiende la reivindicación catalana y aboga por un principio de nivelación parcial de los servicios públicos.
Borraz y Cantalapiedra (2010)	CA españolas		Análisis consecuencias del nuevo modelo	Mejora de la financiación <i>per capita</i> de las CA que se financien del Fondo de Competitividad.
De Dios, Montero Barrilao y Villar (2010)	CA españolas	1986-2007	Análisis descriptivo	Justifican la distribución del acuerdo por IVA e IIEE en función del consumo territorializado.
De la Fuente (2010)	CA españolas	2007-2009	Comparación con modelo anterior	Se prevé una fuerte caída de los ingresos tributarios regionales, que descenderán en promedio en un 25,7%
De la Fuente (2010)	CA españolas		Análisis descriptivo	La evolución diferenciada del grado de envejecimiento en las distintas regiones es el principal factor de riesgo
Fernández y Delgado (2010)	CA españolas con renta per capita inferior a la media	2009	Simulaciones	El nuevo modelo ha “olvidado conscientemente” en FCI.
Fernández, y Monasterio (2010)	CA españolas		Análisis descriptivo	La reforma de la financiación autonómica de 2009 no facilita la coordinación presupuestaria en España
Gobernado y Prieto (2010)	CA del régimen común	2002-2007	Panel	El sistema es solidario.
Hierro, Atienza, y Gómez-Álvarez (2010)	CA españolas		Comparación con modelo anterior	El nuevo modelo no produce cambios en los efectos redistributivos de las transferencias, ni en desigualdad, ni en progresividad. Si produce menos reordenación.

Lago y Martínez-Vázquez (2010)	CA españolas		Análisis descriptivo	Necesidad de refuerzo en la autonomía, y la responsabilidad fiscal.
Lagos, Iglesias y Álamo (2010)	CA españolas			La solidaridad entre CA. es uno de los objetivos principales del nuevo modelo, pero no se ve corroborado ni en los instrumentos elegidos vinculados a ese fin.
Monasterio (2010)	País Vasco	2002-2006	Análisis descriptivo	El Sistema Foral presenta serios defectos en cuanto a la contribución a la financiación de los bienes públicos nacionales y la colaboración en las tareas de estabilización económica.
Ogando, Rodríguez, Zarzosa y Benito (2010)	CA españolas	2002-2009	Análisis de componentes principales	La implementación de una nueva política de solidaridad, precisa una mayor dotación presupuestaria y mayor eficiencia en la gestión de las CA.
Suárez (2010)	España		Análisis descriptivo	Abogan por una nueva praxis local en la gestión política y técnica y por la adopción de medidas coyunturales urgentes que mitigue los efectos de la actual situación económica crítica de las Entidades Locales
Zabalza y Laborda. (2010)	CA españolas		Análisis descriptivo	La dispersión de la distribución inicial de recursos por unidad de necesidad entre las CA, es menor con el nuevo sistema, comprueban que el modelo no garantiza dicha estructura a largo plazo.
Gómez, y Herrero (2011)	España	1986-2006	Panel	La importancia de los parlamentarios de los partidos regionalistas han aumentado la financiación regional.
Liberati y Sacch. (2011)	OCDE		Panel	La descentralización fiscal es una condición necesaria, pero no suficiente para contener los gastos públicos.
Ruiz-Huerta et al (2011)	CA españolas		Análisis descriptivo	No existe una solución única al problema de cuál de los dos modelos tiene mayor capacidad de convergencia.

Fuente: Elaboración propia

## On the determinants of local tax rates: New evidence from Spain

Francisco J. Delgado  
Department of Economics. University of Oviedo. fdelgado@uniovi.es  
Santiago Lago-Peñas  
REDE, IEB and University of Vigo. slagop@uvigo.es  
Matías Mayor  
Department of Applied Economics. University of Oviedo. mmayorf@uniovi.es

Department of Economics  
Avda. del Cristo s/n  
33006 Oviedo  
Phone: 985104876. Fax: 985104871

### ABSTRACT

This paper studies the determinants of local tax rates. For the two main local taxes in Spain - the property tax and the motor vehicle tax - we test the existence of tax mimicking, yardstick competition and political trends in a sample of 2,713 municipalities. Using different spatial models, the results support the hypothesis of tax mimicking, with coefficients over 0.40. We also show the relevance of political variables such as the ideology of the incumbents and political fragmentation. The fact that incumbents with weaker political support display stronger mimicking behaviour is interpreted as evidence in favour of yardstick competition. Finally, we find incumbents mimic neighbouring municipalities ruled by the same political party, confirming the political trends hypothesis.

Key words: local taxation, tax mimicking, yardstick competition, political trends

### RESUMEN

Este trabajo estudia los determinantes de los tipos impositivos locales. Para los dos principales impuestos locales en España –el impuesto sobre bienes inmuebles y el impuesto sobre vehículos de tracción mecánica- contrastamos la existencia de imitación fiscal, competencia referencial y tendencias políticas en una muestra de 2.713 municipios. Usando diferentes modelos espaciales, los resultados apoyan la hipótesis de imitación fiscal, con coeficientes sobre 0.40. También mostramos la importancia de variables políticas como la ideología de los alcaldes y la fragmentación política. El hecho de que los representantes con mayorías débiles presenten una imitación más intensa se interpreta como evidencia a favor de la competencia referencial. Finalmente, los gobernantes imitan a los municipios vecinos gobernados por el mismo partido político, confirmando la hipótesis de tendencias políticas.

Palabras clave: impuestos locales, imitación fiscal, competencia referencial, tendencias políticas

Subject area 6: Public Economics  
Área temática 12: Economía del Sector Público

# **On the determinants of local tax rates: New evidence from Spain**

## **1. Introduction**

The setting of local tax rates is the result of a wide set of economic and political factors, both internal and external to the municipality. Among the external factors are changes in state or federal grants (Lago-Peñas, 2008), regional or national economic shocks (Castells et al, 2004), and tax choices made by neighbouring jurisdictions.

This last factor is the main driving force of the recent literature on local tax setting. Empirical studies are usually based on spatial econometrics, where tax choices are represented as a function of choices made by other governments and a series of control variables.

Most of those studies confirm the existence of interactions between municipalities in terms of tax policy. Several explanations for tax mimicking have been provided, including tax competition based on mobility (Tiebout, 1956; for a review see Wilson, 1999), spillovers (Hanes, 2002; Revelli, 2002; Lundberg, 2006; and Solé-Ollé, 2006), and yardstick competition (Salmon, 1987; Besley and Case, 1995). Political yardstick competition is founded on the idea that voters are “rationally ignorant” and use information from other jurisdictions to judge the performance of their own incumbents. Fiscal choices made in nearby municipalities serve as benchmarks.

More recently, Santolini (2008, 2009) has introduced the idea of “social interactions” in order to explain mimicking. Politicians belonging to the same party interact with each other - socially rather than strategically - to draw inferences about party preferences. This mechanism is based on previous work which explains common behavior in terms of a propensity to behave in the same way as a reference group (Redoano, 2007). The main reference group for politicians is their own political party (Geys and Vermeir, 2008a, b) because it aims to provide a common ideological framework and discourse for its members and impose these on them (Rodden and Wibbels, 2005).

This paper focuses on the strategic interactions in Spanish municipalities. Using a cross-section dataset for 2005 comprising 2,713 municipalities with populations of over 1,000, we test both yardstick competition and the existence of social interactions. We centre our attention on the two main local taxes in Spain - property tax and motor vehicle tax - which jointly represent 66% of local tax revenue.

Our research is of interest for three different reasons. First, Spain is an interesting case study as it is a highly decentralized country, with 17 regional governments and 8,112

municipalities managing 35.8% and 13.4% of total public expenditure respectively.<sup>1</sup> According to the *Regional Authority Index*<sup>2</sup> computed by Hooghe et al (2010), on the basis of data for 2005 Spain is placed sixth after Germany, Belgium, USA, Canada and Italy. Second, we test the existence of tax mimicking, yardstick competition and political trends and provide an extensive review of the literature on these topics. Third, from a methodological standpoint we estimate spatial lag, spatial Durbin and two-regime spatial lag models, with several definitions of the weight matrix. Furthermore, following the proposal by LeSage and Pace (2009), we compute the total, direct and indirect impacts of the explanatory variables.

The paper is organized as follows. Section 2 provides a review of the related literature. In Section 3, the model and the econometric issues of estimation are discussed. In Section 4 we present the data and the main results of the empirical analysis. Section 5 concludes and offers possible extensions of this work.

## **2. Literature review**

Previous work on yardstick competition in local taxes and related topics is reported in Table 1.<sup>3</sup> Since the seminal paper by Case (1993) for the United States, there has been an increasing interest in these topics, especially over the last five years. Bordignon et al (2004) showed that “yardstick competition theory is too weak to produce well-defined empirical predictions concerning the fiscal choices of neighbouring jurisdictions, and some of the possible theoretical solutions do not involve mimicking behaviour at all”. However, based on different methodological approaches, most empirical papers support the existence of comparative performance evaluation. Only one of the revised papers, Edmark and Agren (2008), does not confirm this cause of strategic interactions, while Bordignon et al (2003) and Santolini (2008) found partial evidence of yardstick competition.

---

<sup>1</sup> Data for 2006 from the OECD biennial publication “Government at a Glance 2009.” The central government spends 22.4% and the remaining 28.5% corresponds to Social Security expenditure. In terms of the percentage of expenditure corresponding to central government, Spain has the third lowest share of the OECD countries, behind Switzerland with 14.8% and Germany with 19.1%. The OECD average was 43.9%.

<sup>2</sup> Regional authority is measured across eight dimensions: institutional depth, policy scope, fiscal autonomy, representation, law making, executive control, fiscal control and constitutional reform.

<sup>3</sup> For surveys on strategic interactions, see Brueckner (2003), Allers and Elhorst (2005) and Delgado and Mayor (2010). See also the study on tax innovation carried out by Ashworth et al (2006) focusing on the establishment of new taxes. With data from 17 EU countries over the period 1970-1999, Redoano (2007) confirms the yardstick competition hypothesis for income tax.

Studies on yardstick competition rely upon cross-section or panel data. Both kinds of datasets have advantages and drawbacks. Panel data allows controlling for unobserved fixed local specifications. On the other hand, the cross-section approach allows a large domain for the data and avoids the problems posed by structural changes in factors such as tax laws. Moreover, these studies are based on either a tax-reaction function or a vote-function framework. The former has been followed by Allers and Elhorst (2005), Dubois et al (2007), Edmark and Agren (2008), and Deskins and Hill (2010), while the vote function has been used by Solé-Ollé (2003), Vermeir and Heyndels (2006), Bosch and Solé-Ollé (2007) or Dubois and Paty (2010). There are different ways to test the yardstick competition hypothesis (Elhorst and Fréret, 2009): i) two-equation spatial lag model; ii) spatial lag model with cross-products; and iii) two-regime spatial lag model. The first approach has been followed by Besley and Case (1995) and the second has been used by Case (1993), Schaltegger and Küttel (2002) and Solé-Ollé (2003), using an instrumental variables procedure. The third has been followed by Bordignon et al (2003) and Allers and Elhorst (2005), both using maximum likelihood estimators.

The papers devoted to date to the Spanish case are Solé-Ollé (2003) and Bosch and Solé-Ollé (2007) for yardstick competition and Delgado and Mayor (2010) for tax mimicking. Solé-Ollé (2003) analysed several local taxes for 105 municipalities of the province of Barcelona with panel data corresponding to 1992-1999. He found that tax rates were higher with wider electoral margins, with leftist incumbents, and in non-election years. Bosch and Solé-Ollé (2007) studied the effective rates of the local property tax in 2,799 municipalities with data for the period 1991-2003. They showed the existence of comparative voting behaviour, whereby higher taxes translate into a loss of votes. Both of these papers used a spatial lag model with cross-products and estimated vote functions. Finally, Delgado and Mayor (2010) studied tax mimicking in the main local taxes in a sample of municipalities located at the northern Spanish region of Asturias. They estimated both spatial lag and spatial error models for the tax reaction functions and their empirical evidence partially supports the existence of tax mimicking.

Table 1: Survey of literature on local yardstick competition and related topics (taxation)

<b>Study</b>	<b>Socio-economic and demographic variables</b>	<b>Political variables</b>	<b>Weight matrixes and Estimation procedure</b>	<b>Main results</b>
Case (1993) United States (States) Income tax Panel data, 1979-1988	Population Black, elderly, young population Per capita income Per capita grants Unemployment rate	Party	Contiguity matrix Tax reaction function Instrumental variables	Yes.
Besley and Case (1995) United States (States) Several taxes (sales, income and corporate) Panel data, 1960-1988	Young population (5-17) Elderly population (65+) Per capita income Unemployment rate Debt	Leader age	Contiguity matrix Vote and tax reaction functions Instrumental variables and maximum likelihood	Yes. Vote-seeking and tax-setting are tied together.
Schaltegger and Küttel (2002) Switzerland Revenue 26 cantons Panel data, 1980-1998	Population Ratio of urban population Per capita income	Ideology Coalition Fragmentation Autonomy	Contiguity matrix Other W: similar population, income Tax reaction function	Yes, but institutions of direct legislation and fiscal autonomy matter in the policy mimicking
Bordignon et al. (2003) Italy (Milan) 143 municipalities > 4,000 inhabitants Property tax Cross-section, 2000	Population Young population Elderly population Area Urbanization rate Unemployment rate Per capita income Per capita grants	Party Vote share Last election or re-election Election year	Contiguity matrix Tax reaction function Maximum likelihood	Yes, but partially Positive spatial autocorrelation in tax rates when mayors run for re-election. No interaction when mayors face a term limit or large majorities
Solé-Ollé (2003) Spain (Barcelona) 105 municipalities > 5,000 inhabitants Several taxes Panel data, 1992-1999	Population Per capita fiscal base Per capita income Per capita grants	Party Electoral margin (% from 50%) Ideology	W: distance (20 km) Other W: size (population), economic, political Vote function Instrumental variables	Yes. Tax rates are higher with bigger electoral margins, with leftist incumbents and in non-election years

Table 1: Survey of literature on yardstick competition and related topics (taxation) (cont.)

<b>Study</b>	<b>Socio-economic and demographic variables</b>	<b>Political variables</b>	<b>Weight matrixes Estimation procedure</b>	<b>Main results</b>
Allers and Elhorst (2005) Netherlands 496 municipalities Property tax Cross section, 2002	Population Low-income households rate Property value Per capita income Per capita grants	Party Majority	Contiguity matrix (also a matrix with large municipalities) Tax reaction function Maximum likelihood	Yes. Voters penalize incumbents for anticipated tax rate differentials, but not for unanticipated
Vermeir and Heyndels (2006) Belgium (Flanders) 308 municipalities Income and property tax Panel data, 1988-2000	Unemployment rate Per capita income Per capita expenditure (Tax rates)	Prior vote share Number of government parties	Contiguity matrix Vote function Instrumental variables	Yes. Incumbents are punished for higher rates, more intensely with lower rates in neighbouring jurisdictions
Bosch and Solé-Ollé (2007) Spain 2,799 municipalities >1,000 inhabitants Property tax Panel data, 1991-2003	Population Per capita unemployment	Party Coalition First or following	Based on pure proximity: 10, 20, 30 and 40 km thresholds. They applied 20 km threshold based on the fit results Vote function Instrumental variables	Yes. Evidence of “comparative voting behaviour” (a tax increase bigger than the others municipalities has an important vote loss)
Dubois et al (2007) France 93 departments Business tax Cross-section, 1999	Population Old people Area Urbanization rate Unemployment rate Per capita grants Per capita income	Electoral margin Political proximity Ideology	Contiguity matrix Tax reaction function Maximum likelihood	More evidence of partisan government than Leviathan government hypothesis



Table 1: Survey of literature on yardstick competition and related topics (taxation) (cont.)

<b>Study</b>	<b>Socio-economic and demographic variables</b>	<b>Political variables</b>	<b>Weight matrixes Estimation procedure</b>	<b>Main results</b>
Fiva and Rattso (2007) Norway 301 municipalities Property tax Cross section, 2001	Population Children (0-5) Young population (6-15) Elderly population (+67) Rural (share pop at rural areas) Income distribution Per capita income Per capita grants	Political fragmentation Party	Contiguity matrix Estimation: spatial model with discrete dependent variable; spatial latent variable approach (Bayesian)	Yes. Importance of political factors: more socialists in the council and more party fragmentation are associated with higher propensity to have property tax
Edmark and Agren (2008) Sweden 283 municipalities Income tax Panel data, 1993-2006	Population Young population (0-15) Elderly population (65+, 75+) Unemployment rate Per capita income Per capita grants	Party Majority Election year	Contiguity matrix Tax reaction function Instrumental variables	No. Similar interaction between weak and strong majority, and in election years
Santolini (2008) Italy (Marche region) 246 municipalities Property tax Cross section, 1994	Population Elderly population (65+) Area Coast situation Per capita income Per capita grants	Electoral distance (% vote until 100%) Coalition Majorities Election year	Contiguity matrix with same coalition/party Two spatial autocorrelation regimes and three spatial regimes to distinguish between election year and non election year Spatial lag model introducing a spillover variable	Yes, but partially: Yes, regarding right-wing coalitions No, between small and large majorities No, in election years Political trends
Dubois and Paty (2010) France 104 municipalities > 50,000 inhabitants Housing tax Panel data, 1989-2001	Tax rate	Vote share previous national election Vote share previous local election Prime Minister's popularity Years as mayor Public positions in the past Re-election	W1: Geographical (belong to the same urban area, 1/dij) W2: Geographical and demographical (nearby cities where population is >50.000 inhab., 1/dij) Vote function Instrumental variable	Yes. The relevant neighbours are the economic ones –similar population- and not the geographical ones –belong to the same urban area-.

Table 1: Survey of literature on yardstick competition and related topics (taxation) (cont.)

<b>Study</b>	<b>Socio-economic and demographic variables</b>	<b>Political variables</b>	<b>Weight matrixes Estimation procedure</b>	<b>Main results</b>
Deskins and Hill (2010) United States States Personal income tax and sales tax Panel data, 1978-2006	Population density Median income College education Unemployment rate Age 25-44 population Age 45-64 population Elderly population (65+)	Party Election year	W1: Contiguity matrix W2: Contiguity and relative populations W3: Distances Tax reaction function	Temporal perspective: the responsiveness of one state of the tax policy of the neighbouring states may change over time

Source: own elaboration

### 3. The model and estimation procedure

To test the tax mimicking hypothesis the first step is to define the tax-setting function. This function is then estimated using both a spatial lag model and a spatial Durbin model.

The spatial lag model follows the expression:

$$T = \rho WT + \alpha P + \beta X + \varepsilon \quad (1)$$

where  $T$  is the tax vector,  $P$  is a vector of political variables,  $X$  is the vector of control variables that includes a set of socioeconomic factors, and  $W$  is the weight matrix.

In the tax competition literature, the dominant specification strategy is the so-called “specific-to-general” strategy, based on the result of the Lagrange Multiplier test and its robust version (Florax et al. 2003). However, a recent paper by Mur and Angulo (2009) shows that the “general-to-specific” strategy seems to be more robust to the existence of anomalies in the Data Generating Process. Hence, they proposed a more complex model as a starting point, such as the Spatial Durbin Model. From an economic point of view, Lesage and Pace (2009) and Elhorst (2010) draw on the contribution of Manski (1993), who pointed out that three different interaction effects may explain the spatial pattern of an economic phenomenon: an endogenous interaction effect, an exogenous interaction effect and a correlated effect. These authors assert that the best strategy to test for spatial interaction effects is to start with the most general model, e.g. the Manski model. In order to avoid parameter identification problems, Lesage and Pace (2009) propose the exclusion of the spatially autocorrelated error term and specify the Spatial Durbin Model.<sup>4</sup>

The spatial Durbin model extends equation (1) by including the exogenous interaction effect through the spatially lagged independent variables ( $WX$  and  $WP$ ):

$$T = \rho WT + \alpha P + \beta X + \alpha' WP + \beta' WX + \varepsilon \quad (2)$$

In order to test for yardstick competition, the third step is to define a spatial lag model with two regimes represented by a dummy variable ( $D$ ). When the focus is on the majorities,  $D$  is coded 1 if the corresponding incumbent enjoys a strong majority, defined as a vote share of 50% or more,<sup>5</sup> and 0 otherwise.  $B$  is a diagonal matrix ( $n \times n$ ) with diagonal elements equal to 1 when  $D=1$  and  $(I-B)$  is its complementary matrix with diagonal elements equal to 1 when  $D=0$ .  $BWT$  is the average tax rate of the contiguous

---

<sup>4</sup> If the spatial dependence in the dependent variable or independent variable is ignored, the estimator of the coefficients is biased and inconsistent. On the other hand, the omission of the spatially autocorrelated error term only causes a loss of efficiency.

<sup>5</sup> Percentages of 60% and 70% were also considered as thresholds.

municipalities with strong majorities while  $(I-B)WT$  is the average tax rate of the contiguous municipalities without strong majorities.

$$T = \rho_{D=1}BWT + \rho'_{D=0}(I-B)WT + \mu_{D=1} + \mu'_{D=0} + \alpha P + \beta X + \varepsilon \quad (3)$$

where the parameters  $\rho_{D=1}$  and  $\rho'_{D=0}$  measure the intensity of the tax interaction of municipalities belonging to the first and the second regimes respectively. If fiscal policy interaction is driven by yardstick competition, we expect the interaction coefficient  $\rho_{D=1}$  to be significantly smaller than the interaction coefficient  $\rho'_{D=0}$ . Different political regimes may also set different taxes regardless of the explanatory variables and the tax mimicking behavior. Two different intercepts ( $\mu_{D=1}$  and  $\mu'_{D=0}$ ) are therefore included in the model to capture this. A similar approach is followed when we study the effect of ideology.

The matrix  $W$  is defined according to several alternative criteria. First, we consider the contiguity matrix as a benchmark. Second, we use the  $k$ -nearest neighbour approximation with  $k=4, 5$ , and  $6$ , presenting the results with the  $k=4$  alternative. The results are similar but we choose this matrix to control for the number of neighbours and the estimation problem caused by a too dense spatial weight matrix. Third, we define a matrix based on distance, concretely a distance less than  $20$  km (as in Solé-Ollé, 2003). Finally, the political trend hypothesis is defined by Santolini (2008) as follows: “the incumbent politician mimics the tax rates of neighbouring jurisdictions governed by politicians belonging to the same party”. Hence, we estimate a spatial lag model considering the tax interactions between contiguous municipalities with incumbents controlled by the same political party. This is achieved by analysing the spatial parameter ( $\rho$ ) using a  $W$  coded  $1$  when jurisdictions  $i$  and  $j$  are neighbours and are ruled by the same political party, and  $0$  otherwise.

There are four different methods for estimating models that include spatial interactions: maximum likelihood (ML), instrumental variables (IV), Generalized Method of Moments (GMM) and the Bayesian Markov Chain Monte Carlo<sup>6</sup> (MCMC). In the 1980s and 1990s one of the problems of this last method was its computational cost but nowadays this has been solved. IV and GMM methods are less computationally burdensome and they do not rely on the normality assumption. However, these methods do not guarantee that the spatial coefficient estimates belong to its parameter space. In

---

<sup>6</sup> See Lesage and Pace (2009).

this case, the models described above are estimated by means of maximum likelihood (ML).

Another issue is how the coefficients in a spatial regression model should be interpreted. In the spatial lag model, any change in the dependent variable for a single municipality may affect the dependent variable in all the other municipalities. A change in the value of a political or demographic variable associated with a municipality will affect the municipality's own tax rate (direct effect) and if a spatial interaction exists it will also affect the tax rate of all other jurisdictions (indirect effect). This distinction is introduced by Lesage and Pace (2009). Furthermore, these effects are different in each municipality so it is necessary to present an average value<sup>7</sup> as proposed Lesage and Pace (2009).

The direct impact shows the average response of the dependent variable to the independent variables, including feedback influences that arise from impacts passing through neighbours and back to the municipality itself.<sup>8</sup> The indirect impact tackles the effect that any change in a jurisdiction has on others and how changes in all municipalities affect a given jurisdiction.

## **4. Data and results**

### **4.1 Data**

Our empirical analysis is focused on the two main local taxes in Spain: the property tax and the motor vehicle tax. These account for 50% and 16% of local tax revenue respectively. With regard to the local property tax, we adopt two different indexes. The first is the nominal tax rate, which is freely chosen by municipalities within an interval defined in national laws. However, liabilities depend not only on tax rates but also on the value of real estate assigned by the Spanish cadastral office (the tax base). Insofar as periodical reassessments are made every ten years or more and at different dates in each municipality, real estate values tend to be significantly higher in those municipalities with the most recent reassessments. Hence, as a second index we use the amount per

---

<sup>7</sup> The direct effect is measured by the average of the diagonal elements of the matrix  $(I - \rho W)^{-1}$  times the coefficient ( $\beta$  or  $\alpha$ ) of the corresponding variable and the indirect effect is measured by the average of either the row sums or the column sums of the non-diagonal elements of the matrix  $(I - \rho W)^{-1}$  times the coefficient ( $\beta$  or  $\alpha$ ) of the corresponding variable.

<sup>8</sup> The main diagonal of higher-order spatial weight matrixes is non-zero, which allows us to collect these feedback effects.

receipt as a proxy of the effective tax rate. Regarding the motor vehicle tax, municipalities can increase the quotas established by the central government with a coefficient ranging from 1 to 2. We use this coefficient as the local tax choice.

As explanatory variables, we consider the following:

a) structural and socio-demographic features:

- population (in thousands)
- area (km<sup>2</sup>)
- percentage of population under 15 years
- percentage of population over 65 years
- unemployment rate

b) fiscal indicators:

- per capita grants received

c) political factors:

- ideology. Two dummies are defined to capture ideological differences of incumbents. The first is coded 1 in the case of leftist governments and 0 otherwise, while the second is coded 1 for rightist governments and 0 otherwise.
- electoral distance. In order to proxy political support enjoyed by incumbents and confidence in re-election, this variable is defined following Santolini (2008) as the difference between 100 and the share of the vote of the mayor's political party.
- political fragmentation. This is measured by the Herfindahl index, in line with Fiva and Rattso (2007). It is computed as the sum of the squares of the shares of each party's councillors. Hence the index is 1 if one party has all the councillors.

All estimates use cross-section data from year 2005, a non-electoral year. Local elections in Spain are celebrated each four years in May (2003, 2007). The electoral data corresponds to the municipal elections celebrated in 2003. Data for all the control variables are available for 2005. Only Spanish municipalities over 1,000 inhabitants are included, so the sample contains 2,713 local governments.

Table 2 reports some descriptive statistics. Regarding the political variables, 54% of local jurisdictions are ruled out by left-wing political parties and about 39.5% by rightist governments. The remaining municipalities are governed by centrist political parties or

ideologically undefined local political parties. The average electoral distance is 46.25% and the mean political fragmentation is 0.44, with a range between 0.16 and 1<sup>9</sup>.

Table 2: Descriptive statistics

Variable	Mean	S. D.	Minimum	Maximum
Dependent variable				
Property tax – nominal rate	0.6241	0.1635	0.3000	1.1600
Property tax – per receipt amount	141.22	92.74	12.75	1040.25
Motor vehicle tax rate	1.3020	0.2609	1.00	2.00
Explanatory variables				
Population (thousands)	12.998	77.23	1.002	3155.359
Area	102.59	139.53	0.36	1752.61
Share of population under 15 years	13.60	3.60	2.66	27.78
Share of population over 65 years	20.37	7.59	3.03	49.36
Unemployment rate	6.76	3.18	0.09	22.99
Per capita grants received	399.40	303.70	100.58	5244.70
Leftist incumbent	0.5396	-	0.00	1.00
Rightist incumbent	0.3951	-	0.00	1.00
Electoral distance	46.25	13.66	0.00	94.12
Political fragmentation	0.4439	0.1104	0.1557	1.00

Sources: Spanish Ministry of Economics and Public Finance, Spanish Home Office, Spanish Ministry of Public Administrations, Spanish Statistics Institute (INE). N= 2,713.

As a first test of the spatial pattern of the data, Moran statistics on dependent variables are reported in Table 3. The results corroborate the existence of positive spatial autocorrelation, which justifies our empirical approach. Spatial patterns seem to be similar when neighbours are defined by k-nearest neighbours and distance (20 km), but the contiguity-based results indicate lower spatial autocorrelation, and no autocorrelation in the per receipt amount in the property tax.

Table 3: Moran statistics on tax choices

	Property tax - Nominal rates	Property tax - Per receipt amount	Motor vehicle tax
a) Contiguity			
Moran	0.1286***	-0.0037	0.1783***
(z)	(4.35)	(-0.08)	(6.02)
b) k=4-n-n			
Moran	0.4600***	0.1266***	0.4813***

<sup>9</sup> A value of 1, corresponding to cases where there is only one party in the council, occurs for only 10 municipalities.

	(z)	(28.13)	(7.81)	(29.42)
c) 20 km				
	Moran	0.4364***	0.1470***	0.4714***
	(z)	(41.13)	(13.90)	(44.43)

\*\*\* Significant at 1%

#### 4.2 Results for the tax mimicking hypothesis

The main results in relation to the tax mimicking hypothesis are reported in Tables 4 to 6. For the sake of brevity, we only show results with k-nearest neighbours with  $k=4$ .

For the nominal tax rate of property tax (Table 4), the spatial coefficient is significant (0.48) and political variables matter. Leftist incumbents tend to choose higher rates. On the other hand, electoral distance and political fragmentation are not significant. The remaining variables do not appear to have a systematic effect on the tax rate, except for area and the share of elderly population. For the per receipt amount (Table 5), the spatial parameter is also significant but lower, at around 0.10. In this case, population, area and share of elderly population are significant. Regarding the political variables, the dummies for both leftist and rightist incumbents are not significant but electoral distance and political fragmentation play an important role.

In the case of the motor vehicle tax (Table 6), mimicking behaviour is confirmed and found to be strong, with a parameter  $\rho=0.43$ . Now, all of the control variables are significant except the proxy for young people and rightist governments. Again, leftist governments tend to set higher taxes. Electoral distance and political fragmentation, on the other hand, are negatively related to tax rates.

In summary, the results show a positive and significant coefficient on the parameter  $\rho$  for both the property tax and the motor vehicle tax. Having confirmed tax mimicking, the following sub-sections explore the potential relevance of both yardstick competition and the political trends hypothesis, according to which there is a link between spatial interactions and some attributes of the political process.

With regard to the so-called “flypaper effect”, the coefficients on per capita grants are negative and significant except for the nominal rates of property tax. Therefore, our estimates provide evidence in favour of the median voter model and reject the flypaper effect<sup>10</sup>.

Once the coefficients are estimated, the impacts can be calculated based on the proposal of LeSage and Pace (2009) to decompose the total impact into direct and indirect

<sup>10</sup> See Boarnet and Glazer (2002) for an application to the US or Dahlberg et al (2008) for Sweden.



impacts. As stated above, the first one reflects the impact of a one-unit change in the covariate on the dependent variable corresponding to the spatial unit (municipality) of interest. The second shows the impact of a one-unit change in the covariate on the dependent variable of first-order neighbours of the spatial unit of interest. Detailed results are reported in Tables 7 to 9.

If these models are estimated by OLS, the indirect impact of a change in one of the explanatory variables is set to zero. In the spatial lag model for the property tax rate, the indirect effect represents approximately a quarter of the direct effect for area, population over 65, leftist incumbent and political fragmentation. The magnitude of these effects increases when the spatial Durbin model is estimated and its interpretation is more difficult when the sign of the estimated coefficient of a variable is different from the sign of the coefficient of its spatial lag. In this model, for example, the indirect effect of the political fragmentation variable is 3.76 times the direct effect.

It is not surprising that the indirect impacts in the spatial lag model of the per receipt amount are lower than the nominal tax rate. In this case, if one of the explanatory variables increases, the increase in the neighbouring jurisdictions is approximately 10% of the increase in the jurisdiction itself.

Finally, the indirect effects in the spatial lag model for the motor vehicle tax are highly significant and represent approximately 15% of the direct impacts. Again, the interpretation of the Durbin model is more complex. On one hand, if the unemployment rate in a municipality increases, the motor vehicle tax increases (direct effect) but this tax is going to decrease in neighbouring municipalities. The average total effect of the unemployment rate is negative. On the other hand, the impacts of political fragmentation, for example, have the same sign and the indirect effect is 2.25 times greater than the direct effect.

Table 4: Results for property tax – nominal tax rate

	Spatial Lag	Spatial Durbin
$\rho$	0.21835*** (284.77)	0.47663*** (640.72)
Population	0.000039 (1.03)	0.000042 (1.21)
Area	0.000044** (2.05)	0.000070*** (3.44)
Share of population under 15 years	0.000404 (0.25)	0.001657 (1.00)
Share of population over 65 years	-0.00254*** (-3.25)	-0.001367 (-1.64)
Unemployment rate	-0.00318*** (-3.44)	0.000724 (0.61)
Per capita grants received	0.000004 (0.45)	-0.000001 (-0.09)
Leftist incumbent	0.026003** (2.17)	0.023367** (2.16)
Rightist incumbent	0.013072 (1.06)	0.008663 (0.78)
Electoral distance	0.000255 (0.57)	0.000070 (0.17)
Political fragmentation	-0.11138** (-1.99)	-0.071973 (-1.41)
Lag Population		-0.000166** (-2.28)
Lag Area		-0.000077** (-2.37)
Lag Share of population under 15 years		-0.003179 (-1.63)
Lag Share of population over 65 years		-0.001806* (-1.78)
Lag Unemployment rate		-0.002133 (-1.47)
Lag Per capita grants received		0.000001 (0.02)
Lag Leftist incumbent		-0.006425 (-0.36)
Lag Rightist incumbent		-0.017623 (-0.97)
Lag Electoral distance		-0.001351*** (-2.96)
Lag Political fragmentation		-0.23672*** (-3.96)
Log likelihood	1312.31	1517.60

\*\*\*, \*\* and \*, significant at 1%, 5% and 10% respectively. K=4-nearest neighbours

Table 5: Results for property tax – per receipt amount

	Spatial Lag	Spatial Durbin
$\rho$	0.10171*** (25.82)	0.09422*** (16.78)
Population	0.10888*** (4.91)	0.095423*** (4.26)
Area	0.023037* (1.83)	0.039710*** (3.02)
Share of population under 15 years	-0.02819 (-0.03)	1.4536 (1.36)
Share of population over 65 years	-2.7493*** (-5.98)	-2.0109*** (-3.73)
Unemployment rate	-1.2246** (-2.26)	-1.2509 (-1.63)
Per capita grants received	-0.01291** (-2.29)	-0.0150*** (-1.79)
Leftist incumbent	4.04640 (0.58)	6.0180 (0.86)
Rightist incumbent	4.1736 (0.58)	5.1532 (0.72)
Electoral distance	-0.69565*** (-2.64)	-0.66491** (-2.53)
Political fragmentation	-151.01*** (-4.60)	-140.59*** (-4.27)
Lag Population		0.24342*** (5.12)
Lag Area		-0.08315*** (-3.96)
Lag Share of population under 15 years		-1.2089 (-0.96)
Lag Share of population above 65 years		-0.04023 (-0.06)
Lag Unemployment rate		0.79528 (0.84)
Lag Per capita grants received		-0.00333 (-0.34)
Lag Leftist incumbent		2.8453 (0.25)
Lag Rightist incumbent		0.67400 (0.06)
Lag Electoral distance		0.32844 (1.12)
Lag Political fragmentation		-1.8410 (-0.05)
Log likelihood	-15963.10	-15941.62

\*\*\*, \*\* and \*, significant at 1%, 5% and 10% respectively. K=4-nearest neighbours

Table 6: Results for motor vehicle tax

	Spatial Lag	Spatial Durbin
$\rho$	0.14036*** (185.29)	0.43023*** (519.69)
Population	0.000391*** (6.98)	0.000301*** (5.94)
Area	0.000148*** (4.67)	0.000217*** (7.25)
Share of population under 15 years	0.000277 (0.12)	-0.000194 (-0.08)
Share of population over 65 years	-0.008873*** (-7.63)	-0.005826*** (-4.73)
Unemployment rate	-0.007825*** (-5.71)	0.004785*** (2.74)
Per capita grants received	-0.000062*** (-4.34)	-0.000062*** (-4.83)
Leftist incumbent	0.060429*** (3.40)	0.060068*** (3.77)
Rightist incumbent	0.018425 (1.01)	0.026232 (1.60)
Electoral distance	-0.001657** (-2.49)	-0.001170* (-1.95)
Political fragmentation	-0.48798*** (-5.87)	-0.33815*** (-4.50)
Lag Population		0.000066 (0.61)
Lag Area		-0.000189*** (-3.96)
Lag Share of population under 15 years		0.001551 (0.53)
Lag Share of population over 65 years		0.000058 (0.04)
Lag Unemployment rate		-0.012208*** (-5.71)
Lag Per capita grants received		-0.000005 (-0.25)
Lag Leftist incumbent		-0.035930 (-1.36)
Lag Rightist incumbent		-0.007062*** (-2.63)
Lag Electoral distance		-0.003828*** (-5.63)
Lag Political fragmentation		-0.48088*** (-5.44)
Log likelihood	257.80	491.03

\*\*\*, \*\* and \*, significant at 1%, 5% and 10% respectively. K=4-nearest neighbours

Table 7: Impacts for property tax – nominal tax rate

	Spatial Lag			Spatial Durbin		
	Direct	Indirect	Total	Direct	Indirect	Total
Population	0.000040 (1.01)	0.000010 (1.01)	0.000050 (1.01)	0.000014 (0.33)	-0.00025 (-2.02)**	-0.00024 (-1.64)
Area	0.000045 (2.08)**	0.000012 (2.05)**	0.000056 (2.08)**	0.000061 (2.85)***	-0.00007 (-1.39)	-0.00001 (-0.22)
Share of population under 15 years	0.000410 (0.26)	0.000106 (0.26)	0.000516 (0.25)	0.001201 (0.77)	-0.00411 (-1.33)	-0.00291 (-0.76)
Share of population over 65 years	-0.00258 (-3.23)***	-0.00067 (-3.21)***	-0.00324 (-3.24)***	-0.00184 (-2.19)**	-0.00423 (-2.63)***	-0.00606 (-)
Unemployment rate	-0.00323 (-3.34)***	-0.00084 (-3.23)	-0.00407 (-3.34)***	0.000382 (0.35)	-0.00308 (-1.58)	-0.00269 (-1.33)
Per capita grants received	0.000004 (0.43)	0.000001 (0.43)	0.000005 (0.42)	-0.000001 (-0.92)	-0.000001 (-0.04)	-0.000002 (-0.06)
Leftist incumbent	0.026417 (2.23)**	0.006851 (2.20)**	0.033267 (2.23)**	0.024267 (2.02)**	0.008106 (0.26)	0.032373 (0.83)
Rightist incumbent	0.013280 (1.06)	0.003444 (1.05)	0.016724 (1.06)	0.006087 (0.52)	-0.023207 (-0.67)	-0.017121 (-0.39)
Electoral distance	0.000259 (0.59)	0.000067 (0.59)	0.000327 (0.58)	-0.000183 (-0.41)	-0.002267 (-2.62)***	-0.002450 (-2.11)**
Political fragmentation	-0.11315 (-2.00)**	-0.02934 (-1.98)**	-0.14249 (-2.00)**	-0.123716 (-2.21)**	-0.466099 (-4.20)***	-0.589815 (-4.03)***

\*\*\*, \*\* and \*, significant at 1%, 5% and 10% respectively. K=4-nearest neighbours

Table 8: Impacts for property tax – per receipt amount

	Spatial Lag			Spatial Durbin		
	Direct	Indirect	Total	Direct	Indirect	Total
Population	0.109239 (4.99)***	0.011969 (3.41)***	0.121209 (4.99)***	0.102981 (4.62)***	0.271111 (5.40)***	0.374093 (6.83)***
Area	0.023113 (1.81)*	0.002533 (1.65)*	0.025645 (1.81)*	0.037332 (2.79)***	-0.08529 (-3.88)***	-0.04796 (-2.02)**
Share of population under 15 years	-0.02828 (-0.03)	-0.00310 (-0.02)	-0.03138 (-0.02)	1.421532 (1.36)	-1.15130 (-0.85)	0.270236 (0.21)
Share of population over 65 years	-2.75837 (-5.95)***	-0.30225 (-3.92)***	-3.06062 (-6.03)***	-2.01781 (-3.73)***	-0.24671 (-0.33)	-2.26452 (-3.08)***
Unemployment rate	-1.22868 (-2.22)**	-0.13463 (-1.97)**	-1.36331 (-2.22)**	-1.23066 (-1.64)	0.727598 (0.79)	-0.50306 (-0.66)
Per capita grants received	-0.01295 (-2.32)**	-0.00142 (-2.07)**	-0.01437 (-2.32)**	-0.01028 (-1.82)*	-0.00460 (-0.45)	-0.01488 (-1.24)
Leftist incumbent	4.059285 (0.54)	0.444796 (0.53)	4.504081 (0.54)	6.120164 (0.88)	3.665071 (0.32)	9.785235 (0.69)
Rightist incumbent	4.187352 (0.52)	0.458829 (0.52)	4.646181 (0.52)	5.187941 (0.74)	1.245403 (0.14)	6.433344 (0.47)
Electoral distance	-0.69795 (-2.64)***	-0.07648 (-2.25)**	-0.77442 (-2.63)***	-0.65696 (-2.50)**	0.285482 (0.87)	-0.37147 (-0.91)
Political fragmentation	-151.505 (-4.62)***	-16.6011 (-3.19)***	-168.1063 (-4.59)***	-141.042 (-4.30)***	-16.2043 (-0.42)	-157.247 (-2.95)***

\*\*\*, \*\* and \*, significant at 1%, 5% and 10% respectively. K=4-nearest neighbours

Table 9: Impacts for motor vehicle tax

	Spatial Lag			Spatial Durbin		
	Direct	Indirect	Total	Direct	Indirect	Total
Population	0.000393 (6.88)***	0.000061 (6.50)***	0.000455 (6.95)***	0.000334 (6.09)***	0.000311 (1.79)*	0.000645 (3.18)***
Area	0.000149 (4.94)***	0.000023 (4.56)***	0.000173 (4.93)***	0.000201 (6.46)***	-0.00015 (-2.01)**	0.00005 (0.58)
Share of population under 15 years	0.000279 (0.07)	0.000043 (0.05)	0.000322 (0.07)	0.000048 (0.06)	0.002334 (0.54)	0.002382 (0.49)
Share of population over 65 years	-0.00893 (-7.55)***	-0.00139 (-6.42)***	-0.01032 (-7.52)***	-0.00623 (-4.94)***	-0.00389 (-1.80)*	-0.01012 (-3.86)***
Unemployment rate	-0.00787 (-5.47)***	-0.00123 (-4.63)***	-0.00910 (-5.39)***	0.003111 (1.87)*	-0.01614 (-5.77)***	-0.01303 (-4.56)***
Per capita grants received	-0.00006 (-4.74)***	-0.00001 (-4.62)***	-0.00007 (-4.77)***	-0.00007 (-4.84)***	-0.00005 (-1.48)	-0.00012 (-2.78)***
Leftist incumbent	0.060813 (3.05)***	0.009483 (2.99)***	0.070296 (3.05)***	0.058404 (3.39)***	-0.01604 (-0.36)	0.042363 (0.82)
Rightist incumbent	0.018542 (0.87)	0.002891 (0.87)	0.021434 (0.87)	0.016445 (0.92)	-0.09434 (-2.17)**	-0.07790 (-1.45)
Electoral distance	-0.00167 (-2.58)***	-0.00026 (-2.51)**	-0.00193 (-2.57)***	-0.00188 (-2.87)***	-0.00689 (-5.60)***	-0.00877 (-5.31)***
Political fragmentation	-0.49108 (-6.17)***	-0.07658 (-5.62)***	-0.56766 (-6.16)***	-0.44148 (-5.41)***	-0.99602 (-6.42)***	-1.43749 (-7.05)***

\*\*\*, \*\* and \*, significant at 1%, 5% and 10% respectively. K=4-nearest neighbours

### 4.3 Evidence on yardstick competition

In order to explain tax interactions between municipalities, yardstick competition is the mechanism most often invoked. In short, voters judge their incumbents by comparing their fiscal policies with those implemented in neighbouring municipalities. The yardstick competition mechanism predicts that governments supported by a large majority mimic neighbouring tax rates to a lesser extent than governments in precarious majority or minority. The strategy followed in our paper relies on the use of the two-regime spatial lag model to test for the existence of significant differences in the spatial interaction parameters under both regimes. To do so, we define a new variable, *Majority*, which is coded 1 if the mayor's political party share is above 50% (strong majority) and 0 otherwise (weak majority).<sup>11</sup> This latter category includes minority cabinets and coalition cabinets. Another dimension of the hypothesis, namely the impact of the ideology, is also tested with a two-regime spatial lag model.

As reported in Table 10, the differences between the estimations which control for majorities are significant, supporting the yardstick competition hypothesis. The gap between the spatial parameters is especially large in the case of the property tax when per receipt amount is considered.

Leftist incumbents, in line with the results in the previous subsection, tend to choose higher tax rates. However, the interactions of the leftist incumbents are more intense for the motor vehicle tax and for the nominal rates of property tax, with the differences being significant.<sup>12</sup> On the contrary, rightist incumbents interact to a lesser extent, with significant differences in the two taxes just mentioned.

---

<sup>11</sup> Given the rules governing the local electoral system in Spain, 50% of the votes may correspond to 60% or more of councilors. Hence, results do not hold if other vote percentages (60% and 70%) are used.

<sup>12</sup> This is in contrast to Solé-Ollé (2003) for Catalan municipalities, where the interaction of the left-wing political parties was less intense.

---



Table 10: Yardstick competition hypothesis

	Property tax - Nominal rates	Property tax - Per receipt amount	Motor vehicle tax
$\rho_{\text{total}}$ overall sample	0.21835***	0.10171***	0.14036***
$\rho_{\text{weak}}$ weak majority	0.258435 (11.39)***	0.243375 (6.53)***	0.181017 (10.51)***
$\rho_{\text{strong}}$ strong majority	0.196064 (12.06)***	0.019252 (0.74)	0.116274 (9.18)***
difference (t-value)	0.062371 (2.20)**	0.224123 (4.67)***	0.064743 (3.05)***
$\rho_{\text{left}}$ left-wing party	0.240644 (12.41)***	0.096064 (3.23)***	0.169247 (11.12)***
$\rho_{\text{no-left}}$ non-left party	0.197393 (10.93)***	0.108124 (3.49)***	0.114270 (8.30)***
difference (t-value)	0.043251 (1.61)**	-0.012060 (0.27)	0.054977 (2.70)***
$\rho_{\text{right}}$ right-wing party	0.184760*** (9.54)	0.098389*** (2.90)	0.102130*** (6.94)
$\rho_{\text{no-right}}$ non-right party	0.246634*** (13.66)	0.103909*** (3.76)	0.173469*** (12.21)
difference (t-value)	-0.061874** (2.31)	-0.005520 (0.12)	-0.071339*** (3.52)

\*\*\*, \*\* and \*, significant at 1%, 5% and 10% respectively. k=4-nearest neighbours. Spatial lag model

#### 4.4 The political trends hypothesis

As stated above, to test this hypothesis we follow the proposal of Santolini (2008). The estimated spatial parameter reflects to what extent a 1% increase in a neighbouring jurisdiction's tax rate ruled by the same party increases the municipality's own rate. Table 11 reports the estimations for the case of leftist and rightist incumbents.

We observe a significant, although rather limited, fiscal interaction in both leftist and rightist incumbents. The several estimates of  $\rho$  indicate that tax interaction between neighbouring left-wing governments is stronger for the motor vehicle tax ( $\rho=0.062$ ), but we observe the opposite result for the nominal rates of the property tax in the case of rightist incumbents ( $\rho=0.089$ ). When the focus is on the per receipt amount of the

property tax the interactions according to ideology are similar, with  $\rho=0.04$  in each case. Our results are in contrast to those of Santolini (2008) who found only partial evidence of political trends for Italian municipalities, the mechanism being significant for only right-wing ( $\rho=0.61$ ) and Christian Democrat ( $\rho=0.037$ ) parties.

Table 11: Political trends hypothesis ( $\rho$ )

	Property tax - Nominal rates	Property tax - Per receipt amount	Motor vehicle tax
Left-wing	0.0659*** (62.59)	0.0389*** (48.03)	0.0620*** (60.47)
Right-wing	0.0890*** (42.12)	0.0399*** (34.66)	0.0259*** (27.77)

\*\*\* Significant at 1%. k=4-nearest neighbours

## 5. Concluding remarks

We have studied the determinants of local tax rates using cross-section data for 2,713 Spanish municipalities with over 1,000 inhabitants. Our analysis was developed in three steps. First, the existence of tax mimicking behaviours through spatial lag and spatial Durbin models was tested. The results confirm that municipalities mimic the neighbouring tax rates, yielding a parameter over 0.4 in the case of the nominal property tax rate and the motor vehicle tax. Several socioeconomic variables such as population, area and the share of elderly population were statistically significant. The results for the effect of grants tend to support the median voter theorem instead of the flypaper effect hypothesis. Regarding the political variables, leftist incumbents choose higher tax rates, while electoral distance and political fragmentation are negatively related with rates. Direct and indirect effects of the explanatory variables on tax rates are also estimated. Second, two-regime spatial lag models were implemented in order to test the yardstick competition hypothesis. Our results support this hypothesis and show that mimicking behaviour is weaker when incumbents enjoy the support of a stronger majority (50% or over). With regard to ideology, we observe that the tax interaction is more intense for leftist governments.

Finally, we have explored the political trends hypothesis. A spatial lag model was estimated where neighbourhood was qualified by political party affinity between

incumbents. The estimated spatial parameters confirm this hypothesis for the cases of both leftist and rightist incumbents.

This paper can be extended in several directions. In particular, we aim to explore alternative and innovative definitions of the  $W$  matrix, such as the municipal quality of life, and to introduce the urban or rural nature of the jurisdictions into estimates.

## References

- Allers, M. and J. Elhorst (2005), 'Tax mimicking and yardstick competition among local governments in the Netherlands', *International Tax and Public Finance*, **12** (4), 493-513.
- Allers, M. and J. Elhorst (2010), 'A simultaneous equations model of fiscal policy interactions', *Journal of Regional Science*, forthcoming (DOI: 10.1111/j.1467-9787.2010.00687.x)
- Anselin, L. (1988), *Spatial econometrics: methods and models*, Kluwer Academic Publishers.
- Ashworth, J., B. Geys and B. Heyndels (2006), 'Determinants of tax innovation: the case of environment taxes in Flemish municipalities', *European Journal of Political Economy*, **22**, 223-247.
- Besley, T. and A. Case (1995), 'Incumbent behaviour: vote seeking, tax setting and yardstick competition', *American Economic Review*, **85** (1), 25-45.
- Boarnet, M. and A. Glazer (2002), 'Federal grants and yardstick competition', *Journal of Urban Economics*, **52**, 53-64.
- Bordignon, M., F. Cerniglia and F. Revelli (2003), 'In search of yardstick competition: a spatial analysis of Italian municipal property tax setting', *Journal of Urban Economics*, **54** (2), 199-217.
- Bordignon, M., F. Cerniglia and F. Revelli (2004), 'Yardstick competition in intergovernmental relationships: theory and empirical predictions', *Economics Letters*, **83** (3), 325-333.
- Bosch, N. and A. Solé-Ollé (2007), 'Yardstick competition and the political costs of raising taxes: An empirical analysis of Spanish municipalities', *International Tax and Public Finance*, **14** (1), 71-92.

- Brueckner, J. (2003), 'Strategic interaction among governments: an overview of empirical studies', *International Regional Science Review*, **26** (2), 175-188.
- Case, A.C. (1993), 'Interstate tax competition after TRA86', *Journal of Policy Analysis and Management*, **12** (1), 136-148.
- Case, A.C., J.R. Hines and H.S. Rosen (1993), 'Budget spillovers and fiscal policy interdependence', *Journal of Public Economics*, **52**, 285-307.
- Castells, A., A. Esteller and M. Vilalta (2004), *Full characterization of the political economy of fiscal adjustment: Evidence from Spanish municipalities*, Working Paper 2004/3, Institut d'Economia de Barcelona (IEB), [www.pcb.ub.es/ieb/serie/doc2004-3.pdf](http://www.pcb.ub.es/ieb/serie/doc2004-3.pdf).
- Dahlberg, M., E. Mörka, J. Rattsø and H. Agren (2008), 'Using a discontinuous grant rule to identify the effect of grants on local taxes and spending', *Journal of Public Economics*, **92** (12), 2320-2335.
- Delgado, F.J. and M. Mayor (2010), 'Tax mimicking among local governments: some evidence from Spanish municipalities', *Portuguese Economic Journal*, forthcoming. DOI: 10.1007/s10258-010-0067-3.
- Deskins, J. and B. Hill (2010), 'Have state tax interdependencies changed over time?', *Public Finance Review*, **38** (2), 244-270.
- Dubois, E., M. Leprince and S. Paty (2007), 'The effects of politics on local tax setting: evidence from France', *Urban Studies*, **44** (8), 1603-1618.
- Dubois, E. and S. Paty (2010), 'Yardstick competition: which neighbours matter?', *Annals of Regional Science*, **44**, 433-452.
- Elhorst, J. P. (2010), 'Applied spatial econometrics: raising the bar', *Spatial Economic Analysis*, **5**, 9-28.
- Elhorst, J.P. and Fréret, S. (2009), 'Evidence of political yardstick competition in France using a two-regime Spatial Durbin Model with fixed effects', *Journal of Regional Science*, **49** (5), 931-951.
- Edmark, K. and H. Agren (2008), 'Identifying strategic interactions in Swedish local income tax policies', *Journal of Urban Economics*, **63** (3), 849-857.
- Fiva, J.H. and J. Rattso (2007), 'Local choice of property taxation: evidence from Norway', *Public Choice*, **132** (3-4), 457-470.
- Florax, R.J.G.M., H. Folmer and S.J. Rey (2003), 'Specification searches in spatial econometrics: the relevance of Hendry's methodology', *Regional Science and Urban Economics*, **33**, 557-579.

- Geys, B. and J. Vermeir (2008a), 'Party cues and yardstick voting', *European Journal of Political Economy*, **24**, 470-477.
- Geys, B. and J. Vermeir (2008b), 'The political cost of taxation: New evidence from German popularity ratings', *Electoral Studies*, **27** (4), 633-648.
- Hanes, N. (2002), 'Spatial spillover effects in the Swedish local rescue services', *Regional Studies*, **36**, 531-539.
- Hooghe, L., Marks, G. and A.H. Schakel (2010), *The Rise of Regional Authority: a comparative study of 42 democracies (1950-2006)*, London: Routledge.
- Lago-Peñas, S. (2008), 'Local government's asymmetric reactions to grants: causes and consequences', *Public Finance Review*, **36** (2), 219-242.
- Leprince, M., T. Madiès and S. Paty (2007), 'Business tax interactions among local governments: an empirical analysis of the French case', *Journal of Regional Science*, **47** (3), 603-621.
- LeSage, J. and R.K. Pace (2009), *Introduction to Spatial Econometrics*, Chapman and Hall.
- Lundberg, J. (2006), 'Spatial interaction model of spillovers from locally provided public services', *Regional Studies*, **40**, 631-644.
- Manski, C. F. (1993), 'Identification of endogenous social effects: the reflection problem', *Review of Economic Studies*, **60**, 531-542.
- Mur, J. and A. Angulo (2009), 'Model selection strategies in a spatial setting: Some additional results', *Regional Science and Urban Economics*, **39**, 200-213.
- Redoano, M. (2007), *Fiscal interactions among European countries*, CSGR Working Paper 222/07.
- Revelli, F. (2002), 'Testing the tax mimicking versus expenditure spillovers hypothesis using English data', *Applied Economics*, **34**, 1723-1731.
- Revelli, F. (2006), 'Performance rating and yardstick competition in social service provision', *Journal of Public Economics*, **90**, 459-475.
- Rinke, J. (2009), 'Yardstick competition and public sector innovation', *International Tax and Public Finance*, **16** (3), 337-361.
- Rodden, J. and E. Wibbels (2005), *Retrospective voting, coattails, and accountability in regional elections*, American Political Science Association Meeting.
- Salmon, P. (1987), 'Decentralization as an incentive scheme', *Oxford Review of Economic Policy*, **3**, 24-43.

- Santolini, R. (2008), 'A spatial cross-sectional analysis of political trends in Italian municipalities', *Papers in Regional Science*, **87**, 431-451.
- Santolini, R. (2009), 'The political trend in local government tax setting', *Public Choice*, **139**, 125-134.
- Schaltegger, C.A. and D. Küttel (2002), 'Exit, voice, and mimicking behavior: evidence from Swiss cantons', *Public Choice*, **113** (1-2), 1-23.
- Soetevent, A.R. (2006), 'Empirics of the identification of social interactions. An evaluation of the approaches and their results', *Journal of Economic Surveys*, **20** (2), 193-228.
- Solé-Ollé, A. (2003), 'Electoral accountability and tax mimicking: the effects of electoral margins, coalition government, and ideology', *European Journal of Political Economy*, **19** (4), 685-713.
- Solé-Ollé, A. (2006), 'Expenditure spillovers and fiscal interactions: empirical evidence from local governments in Spain', *Journal of Urban Economics*, **59**, 32-53.
- Tiebout, C.M. (1956), 'A pure theory of local expenditures', *Journal of Political Economy*, **64**, 416-424.
- Vermeir, J. and B. Heyndels (2006), 'Tax policy and yardstick voting in Flemish municipal elections', *Applied Economics*, **38** (19), 2285-2298.
- Wilson, J.D. (1999), 'Theories of tax competition', *National Tax Journal*, **52**, 269-304.

## **La mitosis institucional como fenómeno de descentralización interna**

Roberto Fernández Llera

Departamento de Economía / Universidad de Oviedo  
Avda. del Cristo s/n, 33006 Oviedo  
Correo electrónico: [rfllera@uniovi.es](mailto:rfllera@uniovi.es)  
Teléfono: 985106242 / Fax: 985104871

### **RESUMEN**

Desde el punto de vista de la estructura y la composición de las Administraciones Públicas, España es un Estado notablemente complejo, debido al fenómeno de la “doble descentralización”. La primera manifestación de esta descentralización es la que ha permitido construir y consolidar el Estado de las Autonomías. La segunda hace referencia a la división o “mitosis institucional”, consistente en la creación y el despliegue de numerosas entidades instrumentales, más diversificadas en sus funciones y más relevantes desde un punto de vista organizativo y financiero. El objetivo del presente trabajo es analizar el creciente papel de las entidades instrumentales del Sector Público para la gestión y para su fiscalización, con especial atención al caso de las Comunidades Autónomas. Primero se analizarán las principales razones doctrinales y pragmáticas que se han venido alegando para justificar el crecimiento de las entidades instrumentales. En segundo lugar, se presentará un panorama estadístico sobre este fenómeno, con las principales variables de tamaño y de impacto económico. Finalmente, a la luz de esos resultados, se expondrán algunos desafíos que tienen los órganos de control a la hora de fiscalizar la legalidad, la regularidad contable y la gestión de las entidades instrumentales. La crisis económica ha reforzado aún más el argumento de que es necesario un nuevo marco institucional para las entidades instrumentales, con especial atención a la vigilancia de su impacto sobre la deuda pública.

Palabras clave: entidades instrumentales, deuda pública, estabilidad presupuestaria, fiscalización, control

### **ABSTRACT**

From the point of view of the structure and composition of the government, Spain is a remarkably complex state due to the phenomenon of “double decentralization”. The first manifestation of this decentralization is what has allowed building and strengthening the “State of Autonomies”. The second refers to the division or “institutional mitosis”, involving the creation and deployment of numerous special purpose entities, more diversified in their functions and more relevant from an organizational and financial point of view. The aim of this paper is to analyze the growing role of special purpose entities for public sector management and public auditing, with special attention to the case of the Autonomous Communities in Spain. First, we will analyze key doctrinal and pragmatic reasons that have been ground to justify the growth of special purpose entities. Second, we will present a statistical picture of this phenomenon, with the main variables of size and economic impact. Finally, in light of these results, we will present some challenges that audit institutions have at the time of audit legality, regularity of accounting and management of special purpose entities. The economic crisis has further strengthened the argument that we need a new institutional framework for the special purpose entities, with particular attention to monitoring their impact on public debt.

Key words: special purpose entities, public debt, budgetary stability, public auditing, control

## **La mitosis institucional como fenómeno de descentralización interna**

### **1. Introducción**

La evaluación integral y permanente de la gestión pública ya no es sólo un simple desiderátum (eso quizás antes), ni tan siquiera una exigencia legal (más o menos cumplida) ni un obligado requerimiento de contenido económico (que también, por supuesto). Ahora que los recursos públicos son ciertamente escasos como consecuencia de la severa crisis económica; ahora que numerosas estructuras administrativas y de gobierno están en cuestión; ahora que todas las miradas se dirigen al Sector Público para que afronte sus obligaciones como garante de derechos básicos de ciudadanía frente a determinados excesos; ahora que se exige a los Poderes Públicos una activa implicación en la recuperación económica y en el diseño de un modelo de desarrollo más sólido, duradero y sostenible. Ahora más que nunca, la eficacia, la eficiencia y la economía deben ser las tres coordenadas básicas de la gestión pública, no ya sólo en lo que concierne a los ingresos y gastos del presupuesto, sino también en todos aquellos aspectos organizativos y de regulación que le son inherentes. Y es aquí donde la fiscalización, a través de la auditoría pública, tanto de regularidad como operativa, puede hacer un trabajo que, además de necesario, deviene en imprescindible.

Desde el punto de vista de la estructura y la composición de las Administraciones Públicas, España es un Estado notablemente complejo, debido sobre todo al fenómeno de la *doble descentralización*. La primera manifestación de esta descentralización tiene raíz constitucional y es la que ha permitido construir y consolidar el Estado de las Autonomías durante los últimos 30 años, con un protagonismo destacadísimo de las Comunidades Autónomas (CCAA), pero también con unas Entidades Locales –sobre todo unos municipios- que han sabido buscar y encontrar su espacio de actuación pública. La segunda esfera de la descentralización es un fenómeno más reciente en el tiempo, pero ha explotado de una forma notable en los últimos años. Se trata de la *mitosis institucional* que ha desembocado en la creación y el despliegue de nuevas entidades instrumentales,



cada vez más numerosas, más diversificadas en sus funciones y más relevantes desde un punto de vista organizativo y financiero<sup>1</sup>.

En este trabajo se analizará el fenómeno de la *doble descentralización* administrativa y su impacto sobre la calidad de la gestión pública. Inevitablemente, será necesario acotar este ambicioso objetivo. Por este motivo, se ha optado por delimitar el ámbito de estudio a las CCAA, dado que se trata del nivel de gobierno con un mayor crecimiento del gasto (especialmente tras haber asumido las competencias sanitarias) y por haber sido también las Administraciones Públicas que han acometido un mayor despliegue institucional durante los últimos años. Esto no quiere decir que se excluyan los otros dos niveles de gobierno –central y local- pero las referencias serán para situar en términos relativos a las CCAA dentro del conjunto del Sector Público español.

El objetivo del presente trabajo es analizar el reto que supone el creciente papel de las entidades instrumentales del Sector Público para la gestión y para su fiscalización, con especial atención al caso de las CCAA. En la sección 2 se analizarán las principales razones doctrinales y pragmáticas que se han venido alegando para justificar el crecimiento de las entidades instrumentales. En la sección 3 se presenta un panorama estadístico sobre este fenómeno, con las principales variables de tamaño y de impacto económico. A la luz de esos resultados, en la sección 4 se exponen algunos de los desafíos que tienen los órganos de control –externo e interno- a la hora de fiscalizar la legalidad, la regularidad contable y la gestión de las entidades instrumentales. Una última sección cierra el trabajo con las principales conclusiones.

## **2. Argumentos para un crecimiento institucional**

El despliegue institucional de las Administraciones Públicas en España y, singularmente, en el ámbito de las CCAA, ha conllevado también el crecimiento de las entidades instrumentales a su servicio, bajo diferentes denominaciones, formas jurídicas y funciones<sup>2</sup>. Son numerosos los argumentos que se han esgrimido desde la literatura

---

<sup>1</sup> El símil con la Biología es muy oportuno para la posterior argumentación, ya que el *Diccionario* de la Real Academia Española define la mitosis como la “división de la célula en la que, previa duplicación del material genético, cada célula hija recibe una dotación completa de cromosomas”.

<sup>2</sup> En otros países se habla de *public authorities* (EEUU), *établissements publics* (Francia), *crown agencies / non-departmental public bodies* (Reino Unido), *eigenbetriebe* (Alemania), *aziende con personalità giuridica pubblica / enti pubblici non economici* (Italia), *stadtwerke* (Austria) o *intercomunale* (Belgium), entre otros.

académica –jurídica, económica o financiera- y desde el ámbito político. Algunos de esos razonamientos se hicieron explícitos pero otro, quizás más *inconfesables*, se han tenido que adivinar, sospechar o intuir.

### *La supuesta (y no demostrada) eficiencia privada*

Uno de los primeros argumentos para defender las entidades instrumentales, así como otras fórmulas de colaboración público-privada (CPP), siempre ha sido el de la supuesta mejora que introducen en la gestión pública. Las potenciales ganancias de eficiencia han sido el principal argumento expuesto, encontrando sustento académico en la relación principal-agente (Alchian y Demsetz, 1972), la burocracia que sólo busca maximizar el presupuesto público (Niskanen, 1971) o la ineficiencia X (Leibenstein, 1966; Rodríguez Álvarez y Suárez Pandiello, 2003). Desde la década de 1970 se comenzaron a poner en cuestión las políticas keynesianas que habían sido dominantes tras el final de la segunda guerra mundial. Se criticaba el “mito de la benevolencia” del Sector Público (Brennan y Buchanan, 1980) e incluso se cuestionaba la supuesta superioridad de la regla de la mayoría en la toma de decisiones colectivas (Arrow, 1951). Baumol (1967) achacaba al Sector Público una baja productividad intrínseca, en lo que luego se conocería precisamente como la “enfermedad de Baumol”. En la misma línea, Wolf (1979) elaboró una teoría de los “fallos del Sector Público”, ocasionados por las especiales características de la demanda y oferta de bienes y servicios públicos. En la última década del siglo XX se abrió paso la doctrina de la Nueva Gestión Pública, especialmente tras la publicación del trabajo doctrinal de Osborne y Gaebler (1992) que retaba a “reinventar el gobierno”.

Con ese caldo de cultivo teórico, parece lógico que comenzara a cundir una visión muy pesimista del Sector Público, alentada políticamente por los gobiernos conservadores de Thatcher y Reagan en el Reino Unido y Estados Unidos, respectivamente. Las privatizaciones masivas de sociedades y empresas públicas comenzaban a ser muy importantes, apoyadas sobre la crítica general que se hacía a la multiplicidad de sus objetivos, a sus especiales relaciones laborales internas o al proceso político de designación del personal directivo, entre otros aspectos. Al mismo tiempo, iban floreciendo nuevas entidades instrumentales –no necesariamente ya en el ámbito industrial- que buscaban incorporar la gestión privada al ámbito público, dinamizando los

procedimientos administrativos, agilizando plazos, flexibilizando y diversificando las fuentes de financiación del Sector Público y facilitando la contratación mercantil.

En España este fenómeno sería más tardío y no llegaría con fuerza hasta la última década del siglo XX, coincidiendo así en el tiempo con la madurez del Estado de las Autonomías y el consecuente “adelgazamiento” del gasto estatal. En esos años, las privatizaciones de empresas públicas estatales se aceleraron (Guarnido Rueda y Jaén García, 2005; Gámir Casares, 2005), alentadas políticamente y también por las exigencias de convergencia real y nominal con la Unión Europea (en definitiva, para allegar fondos a las arcas públicas y contribuir a reducir el déficit público). Lo llamativo es que, al mismo tiempo, se iba desplegando una red de entidades instrumentales en las Administraciones Públicas, especialmente en el ámbito autonómico y local, lo cual hace pensar que este segundo proceso no fue un “renacimiento” ni mucho menos una “metástasis” del antiguo INI estatal (Gómez Agustín, 2000; 2010). Antes bien, este fenómeno fue el resultado de un despliegue institucional sin precedentes que, en buena medida, abrió la puerta a una “huida” del rígido y garantista Derecho Administrativo. No se buscan tanto nuevas parcelas de actividad, ni tampoco sustituir la actividad empresarial pública del Estado (sobre todo industrial), sino que se exploran nuevas formas de gestión y nuevos ámbitos de actividad (de forma muy destacada, en el sector servicios). No hay, por tanto, paradoja aparente.

Con todo, el abuso de esta justificación basada en una supuesta mejor eficiencia ha llevado según Maurandi Guillén (1995) y Pascual García (2010) a una elevación en la gravedad de la huida, transitando primero desde el Derecho Administrativo general hacia un régimen administrativo o financiero singular y, en segunda instancia, hacia el Derecho Privado (básicamente, el Derecho Mercantil). El tercer estadio ya sería directamente la huida del Derecho, sin más apelativos, lo que equivaldría en la práctica a una ruptura del principio de legalidad, algo que no parece tolerable en modo alguno.

Además de lo anterior, en el caso concreto de la CPP, ya sea puramente contractual o institucionalizada, de acuerdo con las definiciones de la Unión Europea (Comisión Europea, 2004), se suele argumentar que implica a las empresas privadas en objetivos públicos, facilitando así la confluencia de intereses –impulso a la actividad económica y el empleo- e incardinando el reparto de riesgos financieros y constructivos (Eurostat, 2004).

Esto, a su vez, permitiría a las Administraciones Públicas obtener “valor por dinero” (*value for money*), incorporando ganancias de eficiencia a cambio del desembolso de una determinada cuantía de pago. La *Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público*, así como la futura *Ley de captación de financiación en los mercados por los concesionarios de obras públicas*<sup>3</sup> y la *Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible* (artículo 35) asumen e incorporan estos postulados, en especial en lo relativo a la CPP institucionalizada a través de sociedades de economía mixta.

El legislador estatal se “ha curado en salud”, estableciendo en la *Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público* (artículo 11.2) que “sólo podrán celebrarse contratos de colaboración entre el sector público y el sector privado cuando previamente se haya puesto de manifiesto, en la forma prevista en el artículo 118 [evaluación previa], que otras fórmulas alternativas de contratación no permiten la satisfacción de las finalidades públicas”. Sabido esto, también es evidente que la gran ventaja de la CPP – financiación extra que no impacta sobre el déficit público, a efectos del SEC-95- supone un fuerte acicate, más aún en tiempos de crisis económica cuando la alternativa –frenar o paralizar las obras públicas- sería aún peor, ya que provocaría negativos impactos sobre la actividad económica y el empleo, especialmente en el sector de la construcción y afines.

Siguiendo a la Comisión Europea (2003), la clave del éxito de la participación privada en la financiación de proyectos públicos estaría en la eficiente división de responsabilidades entre socios. Si así ocurre, el sector privado podría estar interesado en contribuir a la financiación de proyectos públicos a gran escala, atraído por la potencial rentabilidad de la inversión. A su lado, el Sector Público puede seguir ofertando infraestructuras y servicios públicos que de otra forma no podría acometer. Para ello, ofrece los derechos de explotación al socio privado, aunque se puede reservar la fijación de unos estándares de calidad e incluso ofrecer apoyo directo en la financiación. Sin embargo, esta situación ideal no siempre se va a cumplir. Como señaló Iturriaga Nieva (2000), tanto las fórmulas de CPP como ciertas entidades instrumentales del Sector Público no son más que “trampas al solitario” para completar es peligrosa “huida”, tantas veces ya comentada.

---

<sup>3</sup> *Boletín Oficial de las Cortes Generales*, Congreso de los Diputados, 13 de noviembre de 2009.

La rígida y estricta normativa de estabilidad presupuestaria de 2001 estimuló la proliferación de entidades instrumentales y otras fórmulas jurídico-financieras para mantener determinadas parcelas de gasto fuera del perímetro de consolidación. Aunque en 2006 dicha normativa se flexibilizó en parte, el fenómeno siguió produciéndose, como constatan las cifras aportadas por Fernández Llera (2009).

Lo cierto es que el principal argumento para la creación de entidades instrumentales o fórmulas de CPP sigue siendo, en muchos casos, la obtención de financiación adicional para el Sector Público, algo que antes de la presente crisis económica se intuía y que ahora ya se hace explícito incluso por parte de sus promotores<sup>4</sup>. Sin embargo, es precio hacer algunas precisiones y apuntar algunos riesgos.

En primer lugar, la CPP tiene como contrapartida unos mayores costes financieros para el Sector Público, tal y como recuerda Domínguez Sampedro (2008). En cambio, los costes de inversión, mantenimiento, reposición y operación suelen ser similares entre el Sector Público y las empresas privadas. Parece evidente que si se asume la maximización del beneficio como el objetivo principal de una empresa privada, no se llevarán a cabo proyectos de CPP cuya tasa interna de rendimiento (TIR) sea demasiado baja y, en ningún caso cuando esté por debajo del tipo de interés de mercado como coste de oportunidad de los fondos invertidos. Souto Nieves (2003) recuerda que la TIR media en los países desarrollados puede oscilar entre el 2% y el 7% e incluso podría ser superior si se calcula basándose en la rentabilidad a precios de eficiencia de la inversión marginalmente desplazada<sup>5</sup>. En última instancia, sin adecuados controles internos y externos, previos y consuntivos, la CPP podría derivar en sobrecostes para el Sector Público<sup>6</sup>, en incrementos del precio soportado por el usuario final o, en el peor de los casos, en ambos efectos de forma simultánea.

---

<sup>4</sup> Recientemente (abril de 2010), el Ministerio de Fomento ha anunciado un *Plan Extraordinario de Colaboración Público-Privada* para impulsar la construcción de grandes infraestructuras, siendo sus objetivos explícitos “que no comprometa la estabilidad presupuestaria y que sea financiable por las entidades financieras” ([www.fomento.es](http://www.fomento.es)).

<sup>5</sup> Como indican Prieto Orzanco *et al.* (2007), la elevada TIR de las infraestructuras hospitalarias financiadas mediante CPP incrementa su atractivo para las empresas privadas. Destacan en este campo la Comunidad Valenciana (*modelo Alzira*) y la Comunidad de Madrid (*private finance initiative – PFI*).

<sup>6</sup> La futura *Ley de Economía Sostenible* pretende mejorar la normativa sobre modificados de obras, de acuerdo con las prácticas recomendadas por la Unión Europea.

Tampoco se puede olvidar que las entidades instrumentales y ciertas fórmulas de CPP llevan asociado un potencial problema de *riesgo moral*. En ausencia de una adecuada previsión de riesgos y eventualidades, el mercado financiero podría percibir que el sector privado goza de un aval universal e ilimitado cuando colabora con el Sector Público, despejando así el camino para implementar conductas financieras escasamente responsables. La *disciplina del mercado financiero* no operaría eficazmente y ampliaría la capacidad de endeudamiento de las empresas privadas, gracias a una evaluación crediticia más favorable, ya que existiría una percepción de rescate (*bailout*) que llevaría a cabo el Sector Público en caso de insolvencia. En ese sentido, las agencias de calificación han tratado de hacer explícitos los criterios que deben cumplir las empresas públicas y entes dependientes para que no se consideren como un mero “apéndice” de la Administración Pública. Así, Fitch Ratings (2004) afirma que las entidades instrumentales presentan una finalidad de servicio público y no tienen como objetivo maximizar el beneficio, por lo que su posición financiera puede ser débil. Sin embargo, la calidad crediticia intrínseca de esas entidades instrumentales “no determina necesariamente su calificación cuando el apoyo del sponsor es muy fuerte”. Para esta agencia, la calificación crediticia (*rating*) de la Administración Pública y la de la entidad dependiente serán idénticas cuando exista una garantía estatutaria (universal e ilimitada) o específica (por ejemplo, para una emisión concreta de deuda) por parte de la primera sobre la segunda. En otros casos, las calificaciones respectivas podrán diferir (normalmente, siendo menor la de la entidad instrumental) si hay un compromiso escrito de apoyo (*comfort letter*) que, por definición, siempre será más débil que una garantía o un aval. Si ni siquiera existe ese compromiso escrito, entonces el *rating* de la entidad instrumental será establecido en función de cuatro características de apreciación más subjetiva: estatus legal e institucional, grado de integración, importancia estratégica y control efectivo.

Más recientemente, Fitch Ratings (2007) reconoce que calcula el riesgo indirecto contingente de una Administración Pública regional o local evaluando, no sólo a la Administración General del ente territorial, sino también sus empresas u organismos descentralizados. Considera la agencia como no favorables los préstamos excesivos a las empresas dependientes del ente territorial, así como las transferencias cuya finalidad sea el auxilio o el rescate a la entidad instrumental (indicativos ambos del riesgo moral apuntado con anterioridad). En el extremo contrario, valora positivamente “las obligaciones financieras de empresas del ente territorial que sean auto-sustentables”.

## Control, consolidación y fiscalización de las entidades instrumentales

El *Manual* del SEC-95 (Eurostat, 2002) ha establecido que sólo las *entidades institucionales públicas no orientadas al mercado* deben ubicarse dentro del perímetro de consolidación. Esto exige que se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La entidad tiene autonomía de decisión y un completo sistema de cuentas.
- Está *participada* (directa o indirectamente) de forma mayoritaria o, en su caso, *controlada* de forma efectiva por la Administración Pública de origen.
- Desempeña funciones de redistribución de la renta o la riqueza y, en los demás casos, sus ingresos por ventas no alcanzan el 50% de los costes de producción (tomando el cómputo de varios ejercicios económicos).

En este punto, habría que discernir lo que es estrictamente la ubicación de una entidad instrumental o una CPP dentro del perímetro de consolidación (básicamente, a efectos de la consolidación del déficit y la deuda) y lo que supone la *integración* de una determinada entidad dentro del Sector Público<sup>7</sup>. Esta segunda circunstancia abarca necesariamente un ámbito subjetivo más amplio que el de la NEP. Dicho de otra forma: la ubicación de una entidad instrumental dentro del perímetro de consolidación es condición suficiente –pero no necesaria- para su integración en el Sector Público. O viceversa: la integración de una entidad instrumental en el Sector Público es condición necesaria (pero no suficiente) para su ubicación dentro del perímetro de consolidación de las Administraciones Públicas.



El problema y la duda razonable pueden venir sobre todo del caso de sociedades mercantiles, fundaciones y consorcios. En el caso de que la entidad esté *participada* o *financiada* mayoritariamente –y muchas veces, totalmente- por una Administración Pública o cualquiera de sus entidades instrumentales, no cabría ninguna duda de que se

<sup>7</sup> Es conocido que la postura de la IGAE suele ser bastante restrictiva, ya que consolida la mayoría de las entidades como públicas cuando la participación de las Administraciones Públicas es mayoritaria, sin indagar más allá y considerar el reparto de riesgos. No obstante, esta es una posición que se podría matizar.

trata de una sociedad mercantil *dentro* del perímetro de consolidación y, por ende, *integrada* en el Sector Público a todos los efectos, incluida la rendición de cuentas y de gestión ante el correspondiente OCEX (el de la Comunidad Autónoma correspondiente, sin perjuicio de la intervención que, en su caso, pudiese llevara cabo el Tribunal de Cuentas).

Cabría preguntarse entonces qué ocurre con las entidades *de mayoría pública conjunta*, es decir, todas aquéllas donde ninguna Administración Pública, individualmente considerada, ostenta una posición de dominio, directa o indirecta, aunque dicha entidad sí tiene una participación mayoritaria –o incluso total- de varias Administraciones Públicas. Lo que parece claro es que quedan *integradas* en el Sector Público, por lo que pueden y, en consecuencia, deben ser fiscalizadas por el correspondiente OCEX. Pero, ¿cuál en concreto? La propuesta que aquí se plantea es la siguiente:

- Si todas las Administraciones Públicas participantes –de forma directa o indirecta- están situadas dentro de la misma Comunidad Autónoma, la entidad debería rendir cuentas y gestión ante el OCEX de esa Comunidad Autónoma.
- Si las Administraciones Públicas participantes están en varias CCAA, sin la participación de la Administración Central en cualquiera de sus extensiones, entonces la fiscalización podría dejarse en manos del OCEX de la Comunidad Autónoma que ostente la posición de dominio. Si no queda muy clara, el Tribunal de Cuentas se haría cargo de esta fiscalización.
- Si las Administraciones Públicas participantes están en varias CCAA y, además participa la Administración Central en cualquiera de sus extensiones, entonces la fiscalización quedaría en manos del Tribunal de Cuentas.

En otros casos, cuando la participación de una Administración Pública no es mayoritaria en la sociedad mercantil, la fundación o el consorcio, pero dicha Administración Pública dispone de capacidad para determinar la política general de la entidad (control efectivo), entonces la entidad instrumental debe quedar *integrada* dentro del Sector Público, aunque podría no ubicarse dentro del perímetro de consolidación, de acuerdo con los criterios del SEC-95. Esto sucede cuando la Administración Pública tiene –directa o indirectamente- la mayoría de los derechos de voto en la entidad instrumental y/o puede nombrar y destituir a la mayoría de los miembros ejecutivos en los órganos de



gobierno de la entidad, pero la actividad de la entidad se financia mayoritariamente con ingresos por ventas.

No existe consenso legal ni doctrinal a la hora de determinar la *integración* de una determinada entidad instrumental en el Sector Público. Arias Rodríguez (2010) recomienda utilizar criterios prácticos, en lugar de retorcer las interpretaciones jurídicas que muchas veces se utilizan para evitar la fiscalización, bajo la apariencia de una participación pública intencionadamente minoritaria y un control efectivo que, o bien no se ejerce, o simplemente no es tal. El autor propone algunos ejercicios muy sencillos, haciéndose eco a su vez de algunos informes de fiscalización de los OCEX. Así, por ejemplo, sugiere que si se cede a una entidad instrumental el uso de instalaciones de la Administración Pública, podría considerarse que esto es una aportación en especie, la cual alteraría el capital social o la dotación fundacional, incluso hasta convertirla de facto en una entidad integrada dentro del Sector Público. Otro “indicio” sería la coincidencia del domicilio social de la entidad supuestamente privada con el de la propia Administración Pública.

En el caso de las entidades de *minoría pública conjunta*, donde ni la participación directa o indirecta de una Administración Pública ni del sector Administraciones Públicas en su conjunto son mayoritarias, también se debería atender al criterio del control efectivo. Y si no se puede determinar con precisión, bastaría con analizar si su financiación proviene mayoritariamente del Sector Público, a través de subvenciones, avales, cesiones patrimoniales u otros instrumentos análogos. Mutando el conocido lema de “demasiado grande para caer”, sería bueno comprobar si una entidad instrumental es “demasiado pública para caer”. Dicho de otra forma: si se le retirasen los ingresos que percibe de las Administraciones Públicas, muchos de esas entidades instrumentales simplemente desaparecerían.

En definitiva, ante la existencia de dudas razonables sobre la integración de una entidad instrumental en el Sector Público, debería utilizarse el criterio de la fiscalización *preventiva* (por defecto). El coste de la alternativa, esto es, la ausencia de control, siempre sería mayor en términos de pérdida de transparencia y debilitamiento del seguimiento democrático sobre la gestión de ciertas entidades instrumentales. Como ha escrito el ya citado Arias Rodríguez (2010), “en materia de control debe primar un criterio antiformalista y real, so pena de convertir la fiscalización en una logomaquia inútil”. Sigue

así las recomendaciones que el propio Tribunal de Cuentas (1996) había planteado en una conocida Moción. El supremo órgano fiscalizador instaba entonces a definir el concepto de empresa pública –en general de cualquier entidad instrumental- teniendo como base, no sólo el criterio de participación mayoritaria en el capital social, sino también el criterio del ejercicio del control o dominio efectivo, directo o indirecto, evitando así criterios interpretativos divergentes sobre la obligación de rendir cuentas. Asimismo, sugería regular los plazos y procedimientos de las entidades en las que el Sector Público ejerce el control o dominio efectivo sin ostentar la participación mayoritaria. También aludía a una necesaria regulación legal para evitar los potenciales conflictos entre la confidencialidad de determinadas informaciones relativas a las entidades instrumentales y la función fiscalizadora del Tribunal de Cuentas. Sólo su sugerencia de establecer un inventario detallado de entidades instrumentales ha sido plenamente desarrollada y, aún con notables lagunas, como es la autoexclusión del País Vasco.

#### *La envoltura de la transparencia*

La transparencia dentro del Sector Público, como estadio primero y final del control, ha venido recibiendo un destacado impulso en los últimos años, bajo el auspicio de organismos e instituciones internacionales como la OCDE (2001), el FMI (2007) o INTOSAI (2010). La transparencia debe extenderse a todas las parcelas de la actividad pública, mejorando la responsabilidad de los gestores, la rendición de cuentas (*accountability*) y la eficiencia del Sector Público. La transparencia implica una actuación del Sector Público ampliamente abierta a los ciudadanos, ofreciendo información respecto a la estructura y funciones de los diversos niveles y organismos de gobierno, las intenciones de política económica, datos completos respecto a las cuentas públicas y estimaciones rigurosas de proyecciones y tendencias futuras de gastos e ingresos (FMI, 2007). Asimismo, la transparencia se sustancia en la elaboración de indicadores y en la publicación de datos fácilmente accesibles, actualizados, comprensibles y comparables internacionalmente, acerca de la actuación del Sector Público en sentido amplio, incluyendo, como es natural, las entidades instrumentales, las actividades regulatorias y las diferentes fórmulas de CPP. Como ejemplo de avance en esta línea, Hierro Recio y Patiño Rodríguez (2007) han planteado una metodología concreta para incorporar las empresas públicas en el cálculo de balanzas fiscales territoriales

En síntesis, la transparencia incentiva la eficacia, eficiencia y economía en la gestión pública. No se trata ya sólo de llevar a cabo prácticas “legales” –lo cual se da por supuesto- sino también conductas éticas “recomendables”, lo cual supone una elevación en la escala de exigencias al gestor público. En esta línea parecen ir normativas como la *Ley 4/2007, de 3 de abril, de transparencia de las relaciones financieras entre las Administraciones públicas y las empresas públicas, y de transparencia financiera de determinadas empresas*. Más recientemente, el Tribunal de Cuentas (2011) también ha apostado por reforzar y clarificar la regulación del deber de colaboración de numerosas entidades para facilitar su fiscalización.

Por desgracia, en España la falta de transparencia se ha retroalimentado al calor de un importante crecimiento de las entidades instrumentales, precisamente por la ausencia de control sobre algunas de ellas. Esto, como parece lógico, tiene que empezar a cambiar, sobre todo cuando el contexto económico es tan desfavorable y las actuaciones públicas han de ser más transparentes y eficientes que nunca antes.

#### *Evidencia empírica para las CCAA*

No hay demasiados estudios que analicen empíricamente los determinantes del crecimiento de las entidades institucionales en las CCAA. Algunos autores han apuntado los argumentos teóricos básicos, como Monasterio Escudero (1996), cuando enuncia el “desplazamiento” de la deuda fuera del presupuesto como respuesta a las severas restricciones institucionales. Otros estudios son descriptivos (entre otros, el de Utrilla de la Hoz, 2006) y sólo unos pocos han tratado de modelizar este fenómeno<sup>8</sup>. En este último grupo se pueden citar los trabajos de Monasterio Escudero *et al.* (1999), Fernández Llera (2005), Cuadrado Roura y Carrillo Neff (2008) y Prado *et al.* (2009).

En cuanto a la evaluación de la eficiencia de las entidades instrumentales, la literatura empírica es todavía muy incipiente. En este ámbito, Urueña Gutiérrez (2004) presenta una caracterización de las principales técnicas destinadas a evaluar esta eficiencia, aún partiendo del reconocimiento de la dificultad objetiva que supone esta tarea. Casi siempre la eficiencia ha sido evaluada de forma parcial por servicios públicos y casi siempre también desde el ámbito académico, no desde las propias instituciones

---

<sup>8</sup> Puede destacarse el trabajo de Mora Agudo y Montesinos Julve (2007) para el ámbito municipal.

afectadas<sup>9</sup>. Las conclusiones de este tipo de estudios no suelen ser concluyentes, en el sentido de que, con carácter general, no demuestran que las entidades instrumentales especializadas sean más eficientes que la gestión pública “pura”. Por su parte, algunos OCEX, caso de la Cámara de Cuentas de Andalucía (2004), han comenzado a introducir algunas técnicas de medición de la eficiencia –como el Análisis Envolvente de Datos (DEA)- en sus fiscalizaciones operativas. Desde luego, resta mucho trabajo por hacer todavía.

Fernández Llera y García Valiñas (2010) han intentado capturar el efecto combinado de variables institucionales, políticas y económicas sobre el crecimiento de las entidades instrumentales y, más concretamente, sobre el crecimiento de la deuda situada fuera del perímetro de consolidación. También se incorpora como novedad una medida aproximada de la productividad del Sector Público como hipotético determinante del crecimiento de ese tipo de deuda no consolidable. El trabajo abarca un amplio periodo de tiempo entre 1994 y 2008 y toma como objeto de estudio las 17 CCAA. Las conclusiones de este estudio, en parte coincidentes con los trabajos empíricos ya citados, se podrían resumir en las siguientes:

- Existe una relación directa y significativa entre el número de entidades instrumentales (empresas públicas, según la definición de la IGAE) y la deuda acumulada fuera del perímetro de consolidación.
- Una mayor desviación del objetivo de déficit en el periodo inmediatamente anterior provoca un mayor recurso al endeudamiento no consolidable. Hasta 2001 la desviación se medía según los Escenarios de Consolidación Presupuestaria; desde 2002 en adelante según los objetivos de estabilidad presupuestaria. Además, la introducción de la normativa de estabilidad presupuestaria ha incrementado significativamente la deuda de las empresas públicas. Todo ello estaría confirmando el “desplazamiento” del endeudamiento hacia formalizaciones no sujetas a estrictas restricciones.
- La baja productividad del factor trabajo en el Sector Público opera como un revulsivo para la acumulación de deuda fuera del perímetro de consolidación. Esta quizás es la conclusión más atractiva y novedosa, ya que estaría indicando que las

---

<sup>9</sup> Entre otros, los trabajos de Pedraja Chaparro y Salinas Jiménez (1995) para la justicia, Mancebón y Muñiz (2008) para la educación o Rodríguez Álvarez (2003) para la sanidad. Por su parte, Bel y Warner (2008) ofrecen una amplia revisión de trabajos empíricos sobre los servicios municipales de basuras y agua.

CCAA menos productivas en el sector de servicios de no-mercado son también las que más acuden a la deuda con sus empresas públicas.

- En general, las variables políticas (ciclo electoral autonómico, ideología del gobierno autonómico, alternancia en el signo político del gobierno autonómico y alineamiento político entre el gobierno autonómico y el central) no tienen una influencia significativa sobre el volumen de deuda no consolidable. Además, son muy sensibles a su especificación concreta en el modelo, coincidiendo en esta apreciación con las conclusiones de estudios empíricos previos.
- La variable de control utilizada (combinación del PIB per cápita regional y el nivel de competencias) es significativa. Ejerce un efecto directo sobre la deuda de las empresas públicas, lo cual indica que a mayor volumen de gasto gestionado por las CCAA, también es mayor la deuda de sus empresas públicas. No obstante, este efecto se ha matizado a partir de 2002, tras la cesión de la sanidad a las CCAA de “vía lenta” y la práctica homologación competencial entre todas ellas.

### 3. Panorama estadístico del Sector Público instrumental

Los argumentos apuntados hasta ahora se pueden reconstruir y reforzar con unos datos bastante contundentes. Como se observa en el cuadro 1, las “empresas públicas” multiplicaron su número por 1,8 entre 1995 y 2008. El crecimiento no ha sido homogéneo entre niveles de gobierno, destacando el registrado en Ayuntamientos, Provincias y CCAA, mientras que se producía la reducción a la mitad en el número de empresas públicas estatales, por el efecto combinado de las privatizaciones y la cesión competencial a las CCAA.

**Cuadro 1: Número de empresas públicas**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	(2008 / 1995)
Ad. Central	534	525	454	333	322	332	286	284	263	264	271	283	286	270	x0,5
CCAA	438	447	421	455	471	489	507	542	588	616	719	787	803	844	x1,9
Provincias	83	87	91	96	103	105	109	111	139	157	167	191	204	215	x2,6
Ayuntamientos	247	289	330	371	567	582	595	590	774	921	979	993	999	1.018	x4,1
<b>Total</b>	<b>1.302</b>	<b>1.348</b>	<b>1.296</b>	<b>1.255</b>	<b>1.463</b>	<b>1.508</b>	<b>1.497</b>	<b>1.527</b>	<b>1.764</b>	<b>1.958</b>	<b>2.136</b>	<b>2.254</b>	<b>2.292</b>	<b>2.347</b>	<b>x1,8</b>

Fuente: Sector Público Empresarial y Fundacional (IGAE).

Si se amplía el espectro a las fundaciones y consorcios, las conclusiones son también coherentes con lo expuesto anteriormente (cuadro 2). Aquí es donde se aprecia en toda su plenitud la fortaleza de las CCAA, verdaderas protagonistas en la creación de entidades instrumentales. Sumando los tres tipos de entidades instrumentales, las CCAA

tenían en 2008 el 46,8% del total, seguidas muy de cerca por las Entidades Locales (municipios y provincias absorben conjuntamente el 44,5% del total), notándose que en ambos casos el porcentaje es muy superior al de la respectiva participación en el gasto público total.

**Cuadro 2: Empresas públicas, fundaciones y consorcios**

	Empresas públicas				Fundaciones				Consorcios				SUMA				Gasto público en 2008 (%)
	2003	2008	Δ	% en 2008	2003	2008	Δ	% en 2008	2003	2008	Δ	% en 2008	2003	2008	Δ	% en 2008	
Ad. Central	265	270	5	11,5	52	61	9	10,3	0	13	13	1,3	317	344	27	8,7	51,1
CCAA	585	844	259	36,0	102	381	279	64,0	284	621	337	61,9	971	1846	875	46,8	34,1
Provincias	137	215	78	9,2	8	57	49	9,6	112	285	173	28,4	257	557	300	14,1	14,8
Ayuntamientos	774	1.018	244	43,4	17	96	79	16,1	38	85	47	8,5	829	1199	370	30,4	
<b>Total</b>	<b>1.761</b>	<b>2.347</b>	<b>586</b>	<b>100,0</b>	<b>179</b>	<b>595</b>	<b>416</b>	<b>100,0</b>	<b>434</b>	<b>1.004</b>	<b>570</b>	<b>100,0</b>	<b>2.374</b>	<b>3.946</b>	<b>1.572</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Sector Público Empresarial y Fundacional (IGAE) y Ministerio de Política Territorial y Administración Pública (2011).

Para profundizar en el análisis de las CCAA se acudirá al *Inventario* de entes dependientes, acordado en el Consejo de Política Fiscal y Financiera de 10 de abril de 2003 y desarrollado en *Real Decreto Legislativo 2/2007, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de Estabilidad Presupuestaria*.

**Cuadro 3: Evolución del Inventario de entes dependientes de las CCAA**

	AG	OAA	OAC	OA	EPE	EP	A	C	F	OISAL	SM	U	Suma	Fuera del perímetro de consolidación
10/04/2003	18	104	21	22	4	155		461	199	8	439	46	1.477	--
01/01/2004	18	106	21	24	4	157		479	222	8	445	48	1.532	--
01/01/2005	18	109	21	23	4	164		490	237	8	466	48	1.588	--
01/01/2006	18	109	22	27	5	176		532	253	8	498	48	1.696	--
01/01/2007	18	109	22	30	8	191		550	268	7	502	48	1.753	--
01/01/2008	18	115	22	34	8	193	--	554	280	6	511	48	1.789	852
01/07/2008	18	120	21	35	9	208	1	567	333	5	511	47	1.875	923
01/01/2009	18	122	21	36	12	203	3	573	383	4	518	47	1.940	889
01/07/2009	18	121	19	42	14	208	4	583	409	8	539	47	2.012	970
01/01/2010	18	120	18	45	14	215	4	616	466	13	605	47	2.181	1.077
01/07/2010	18	121	18	45	14	217	4	651	546	18	687	47	2.386	1.279
<b>Promedio</b>	<b>18</b>	<b>114</b>	<b>21</b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>190</b>	<b>3</b>	<b>551</b>	<b>327</b>	<b>8</b>	<b>520</b>	<b>47</b>	<b>1.839</b>	<b>998</b>
<b>%</b>	<b>1,0</b>	<b>6,2</b>	<b>1,1</b>	<b>1,8</b>	<b>0,5</b>	<b>10,3</b>	<b>0,2</b>	<b>29,9</b>	<b>17,8</b>	<b>0,5</b>	<b>28,3</b>	<b>2,6</b>	<b>100,0</b>	<b>54,3</b>
Δ 2003-julio 2010	0	17	-3	23	10	62	4	190	347	10	248	1	909	
Δ 2003-julio 2010 (%)	0,0	16,3	-14,3	104,5	250,0	40,0	---	41,2	174,4	125,0	56,5	2,2	61,5	

AG: Administración General. OAA: Organismos Autónomos Administrativos. OAC: Organismos Autónomos Comercia. OA: Organismos Autónomos. EPE: Entidades Públicas Empresariales. EP: Empresas Públicas. A: Agencias. C: Consorcios. F: Fundaciones. OISAL: Otras instituciones sin ánimo de lucro. SM: Sociedades Mercantiles. U: Universidades. Nota: No se incluyen datos del País Vasco. Fuente: Elaboración propia con datos del *Inventario de entes dependientes de las CCAA*.

Claramente el protagonismo está en los consorcios, las sociedades mercantiles y las fundaciones, las tres entidades instrumentales más numerosas y las que más han crecido en los últimos años (cuadro 3). Conjuntamente suponían el 79% de la administración instrumental de las CCAA en julio de 2010. Se observa además que más de la mitad de las 2.386 entidades totales se sitúan fuera del perímetro de consolidación en la misma fecha. Otra conclusión interesante es que en 2008, 2009 y 2010, ya con la crisis

económica desplegando toda su fuerza, las CCAA no parece que hayan detenido el ritmo de creación de entidades instrumentales. Sólo entre julio de 2009 y julio de 2010 el número de sociedades mercantiles aumentó en 148, se crearon 137 nuevas fundaciones en términos netos y el número de consorcios se incrementó en 68.

Poniendo en relación los tres principales tipos de entidades instrumentales con su actividad principal (cuadro 4), se observa un claro protagonismo de los servicios, de manera muy destacada en las fundaciones (83% del total) y en los consorcios (93,5% del total). Las sociedades mercantiles muestran un perfil más variado y, así, resulta significativo que un 13% de las mismas realicen actividades de industria y energía, además de otro 16,2% en la rama de la construcción. Las actividades profesionales, científicas y técnicas ocupan a buena parte de los tres tipos de entidades instrumentales. Quizás se deba destacar también que las sociedades mercantiles de la rama de información y comunicaciones absorben el 8,6% del total, sobre todo por el peso de las radiotelevisiónes públicas de las CCAA.

**Cuadro 4: Principales entidades instrumentales de las CCAA por ramas de actividad**

Ramas de actividad a 1 de julio de 2009 (%)	Consorcios	Fundaciones	Sociedades mercantiles
A: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	2,8	2,2	3,7
B: Industrias extractivas	0,1	0,0	1,0
C: Industria manufacturera	0,5	0,6	4,2
D: Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	0,2	0,6	3,7
E: Suministro de agua, saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	3,7	0,3	4,0
F: Construcción	4,1	0,3	16,2
G: Comercio; reparación de vehículos de motor y motocicletas	0,6	0,0	1,3
H: Transporte y almacenamiento	3,1	0,3	4,5
I: Hostelería	0,7	0,0	1,0
J: Información y comunicaciones	1,0	1,8	8,6
K: Actividades financieras y de seguros	0,1	0,3	3,5
L: Actividades inmobiliarias	0,1	0,0	3,5
M: Actividades profesionales, científicas y técnicas	12,7	19,1	12,8
N: Actividades administrativas y servicios auxiliares	7,6	4,0	7,2
O: Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria	18,4	9,5	14,6
P: Educación	6,8	10,8	1,7
Q: Actividades sanitarias y de servicios sociales	13,6	16,0	1,5
R: Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	9,9	10,5	6,4
S: Otros servicios	14,0	23,7	0,3
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	2,8	2,2	3,7
Industria y energía	4,5	1,5	13,0
Construcción	4,1	0,3	16,2
Servicios	83,0	93,5	44,6
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Nota: No se incluyen datos del País Vasco. Fuente: *Inventario de entes dependientes de las CCAA*.

Si se compara la distribución anterior con la clasificación funcional del gasto de las CCAA (cuadro 5), se puede inferir que las entidades instrumentales no están siendo mayoritariamente utilizadas para los programas de gasto más importantes en los presupuestos autonómicos consolidados. Así, por ejemplo, en la rama de actividades

sanitarias y de servicios sociales (Q) se ubican el 13,6% de los consorcios, el 16% de las fundaciones y el 1,5% de las sociedades mercantiles. En cambio, estos dos gastos absorben conjuntamente el 40,51% del presupuesto consolidado total, lo cual indica que estos gastos se siguen mayoritariamente gestionando mediante la Administración General y otro tipo de entidades instrumentales como organismos autónomos, entes públicos o entidades públicas empresariales. Conclusiones similares se pueden obtener para la educación, pero no así para la rama de actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (R) donde se ubican el 9,9% de los consorcios, el 10,5% de las fundaciones y el 6,4% de las sociedades mercantiles. En cambio, el gasto en cultura –lo más cercano a la citada rama- sólo absorbe un 1,78% del presupuesto consolidado total de las CCAA, lo cual podría estar indicando que se gestiona en buena medida con este tipo de entidades instrumentales.

**Cuadro 5: Clasificación funcional del gasto consolidado en 2008**

Áreas y políticas de gasto (ordenadas de mayor a menor importancia)	%
31 Sanidad	34,30
32 Educación	23,43
45 Infraestructuras	8,19
23 Servicios Sociales y Promoción Social	6,21
95 Deuda Pública	3,82
92 Servicios de Carácter General	3,27
24 Fomento del Empleo	3,08
41 Agricultura, Pesca y Alimentación	3,07
13 Seguridad Ciudadana e Instituciones Penitenciarias	1,83
26 Acceso a la Vivienda y Fomento de la Edificación	1,81
33 Cultura	1,78
46 Investigación, Desarrollo e Innovación	1,56
43 Comercio, Turismo y Pymes	1,41
11 Justicia	1,39
94 Transferencias a otras Administraciones Públicas	1,20
42 Industria y Energía	0,93
49 Otras Actuaciones de Carácter Económico	0,90
93 Administración Financiera y Tributaria	0,56
91 Alta Dirección	0,49
14 Política Exterior	0,32
21 Pensiones	0,22
44 Subvenciones al Transporte	0,21
22 Otras Prestaciones Económicas	0,03
29 Gestión y Administración de la Seguridad Social	0,01
<b>Total gastos</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Liquidación de Presupuestos de las CCAA.

Más allá del número de entidades públicas, resulta crucial conocer cuál es su importancia económica para valorar con mayor precisión su importancia en el entramado institucional de las CCAA. Tomando los datos de la producción de las empresas públicas (cuadro 6) se comprueba que el peso económico de estas entidades se ha mantenido estable en torno al 0,5% del PIB, pero su número, como ya se ha visto, se ha incrementado notablemente. Por otra parte, han sido notables las diferencias en el crecimiento medio interanual de la producción de las empresas públicas entre CCAA. Sólo en cuatro CCAA el PIB ha crecido menos en tasa media interanual que la producción de las empresas



públicas. El corolario es inmediato: el aumento en la producción de las empresas públicas, aún siendo importante, no ha sido suficiente para absorber el aumento en el número de entidades. Es síntesis: la productividad de las empresas públicas ha seguido una senda decreciente entre 2003 y 2007. Por CCAA, destaca la producción de las empresas públicas en Andalucía, Principado de Asturias, Cataluña, Madrid y Navarra, todas ellas situadas por encima de la media. En el extremo contrario se sitúan Castilla y León y Castilla-La Mancha, con unos valores que no alcanzan el 0,1% del PIB regional.

**Cuadro 6: Producción de las empresas públicas**

% PIB regional	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media	Crecimiento medio interanual (%)	
								Producción empresas públicas	PIB
Andalucía	0,69	0,69	0,74	0,63	0,56	0,52	0,64	1,5	7,1
Aragón	0,05	0,05	0,12	0,15	0,33	0,13	0,14	56,7	7,2
Principado de Asturias	0,44	0,51	0,38	0,40	0,55	0,72	0,50	20,6	7,2
Illes Balears	0,14	0,15	0,18	0,20	0,24	0,24	0,19	20,0	7,0
Canarias	0,39	0,45	0,46	0,40	0,40	0,24	0,39	-1,2	6,3
Cantabria	0,24	0,25	0,27	0,31	0,38	0,40	0,31	19,4	7,6
Castilla y León	0,01	0,04	0,02	0,04	0,07	0,03	0,04	87,4	6,6
Castilla-La Mancha	0,02	0,03	0,07	0,06	0,09	0,07	0,06	59,6	6,8
Cataluña	0,52	0,51	0,53	0,63	0,66	0,71	0,59	14,0	6,8
Comunidad Valenciana	0,30	0,40	0,37	0,32	0,33	0,32	0,34	9,2	6,9
Extremadura	0,10	0,13	0,13	0,14	0,18	0,11	0,13	13,5	6,9
Galicia	0,20	0,24	0,26	0,24	0,23	0,23	0,23	10,3	7,2
Madrid	0,64	0,72	0,80	0,86	0,97	0,98	0,83	16,5	7,0
Murcia	0,07	0,15	0,14	0,14	0,15	0,13	0,13	27,0	7,4
Navarra	0,87	1,03	1,02	0,90	0,93	0,66	0,90	2,7	7,0
País Vasco	0,82	0,75	0,25	0,26	0,29	0,36	0,46	-1,2	7,4
La Rioja	0,07	0,10	0,10	0,12	0,12	0,20	0,12	35,9	6,7
<b>Total CCAA</b>	<b>0,45</b>	<b>0,48</b>	<b>0,48</b>	<b>0,48</b>	<b>0,51</b>	<b>0,51</b>	<b>0,48</b>	<b>9,5</b>	<b>7,0</b>

Fuente: *Cuentas de las Empresas Públicas* (IGAE).

Por lo que se refiere a los gastos de personal (cuadro 7), se observa también una gran estabilidad de la masa salarial total, en el entorno del 0,11% del PIB. Por CCAA destaca el peso de la remuneración de asalariados en Andalucía, Canarias, Madrid y Navarra. Además, en 13 de las 17 CCAA los incrementos interanuales de esta magnitud han superado los del PIB entre 2002 y 2007, lo cual alerta de un posible problema de insostenibilidad para el futuro, habida cuenta de la caída del crecimiento del PIB registrado a partir de 2008.

**Cuadro 7: Remuneración de asalariados de las empresas públicas**

% PIB regional	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media	Crecimiento medio interanual (%)	
								Remuneración de asalariados de las empresas públicas	PIB
Andalucía	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,18	0,16	12,7	7,1
Aragón	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	2,5	7,2
Principado de Asturias	0,13	0,12	0,12	0,14	0,14	0,16	0,13	12,5	7,2
Illes Balears	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	24,5	7,0
Canarias	0,21	0,21	0,20	0,20	0,21	0,09	0,19	-5,2	6,3
Cantabria	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,10	15,5	7,6
Castilla y León	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	45,6	6,6
Castilla-La Mancha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	42,5	6,8
Cataluña	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	7,7	6,8
Comunidad Valenciana	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	12,8	6,9
Extremadura	0,03	0,04	0,05	0,05	0,08	0,04	0,05	17,6	6,9
Galicia	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	11,1	7,2
Madrid	0,22	0,22	0,23	0,22	0,23	0,24	0,23	9,3	7,0
Murcia	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	11,9	7,4
Navarra	0,19	0,20	0,19	0,15	0,14	0,16	0,17	3,4	7,0
País Vasco	0,07	0,07	0,04	0,04	0,04	0,08	0,06	16,4	7,4
La Rioja	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,02	0,04	1,4	6,7
<b>Total CCAA</b>	<b>0,11</b>	<b>0,11</b>	<b>0,11</b>	<b>0,11</b>	<b>0,11</b>	<b>0,12</b>	<b>0,11</b>	<b>8,8</b>	<b>7,0</b>

Fuente: *Cuentas de las Empresas Públicas* (IGAE).

En el cuadro 8 se comprueba que las empresas públicas de las CCAA tienen, en promedio, una posición cercana a la de equilibrio, al menos hasta 2007, justo antes del comienzo de la crisis económica<sup>10</sup>. Bien es cierto que algunas de ellas como Cataluña, Comunidad Valenciana y Navarra han tenido los peores resultados, registrando necesidad de financiación casi todos los años entre 2002 y 2007.

**Cuadro 8: Capacidad (+) o necesidad (-) de financiación de las empresas públicas**

% PIB regional	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media
Andalucía	0,08	0,18	-0,02	0,06	0,03	0,07	0,07
Aragón	-0,62	0,65	0,10	-0,20	0,39	-0,12	0,03
Principado de Asturias	-0,02	0,08	-0,08	-0,05	0,11	-0,22	-0,03
Illes Balears	-0,01	-0,03	0,00	-0,07	-0,09	-0,16	-0,06
Canarias	-0,19	0,09	0,05	0,08	0,01	-0,01	0,01
Cantabria	-0,03	0,12	0,05	-0,05	-0,07	-0,04	0,00
Castilla y León	0,01	0,05	-0,07	0,00	0,03	-0,06	-0,01
Castilla-La Mancha	-0,04	0,04	-0,05	0,00	-0,01	-0,06	-0,02
Cataluña	-0,16	0,27	-0,04	-0,04	-0,11	-0,20	-0,05
Comunidad Valenciana	-0,38	0,27	-0,04	-0,14	-0,15	-0,10	-0,09
Extremadura	0,10	0,02	0,05	0,04	0,03	0,00	0,04
Galicia	-0,07	0,11	-0,05	0,02	0,03	0,02	0,01
Madrid	-0,12	0,22	-0,03	0,03	-0,24	-0,09	-0,04
Murcia	0,01	0,02	-0,02	-0,02	0,02	-0,04	-0,01
Navarra	-0,61	0,66	-0,55	-0,12	-0,39	-0,20	-0,20
País Vasco	-0,08	0,31	-0,05	0,11	-0,11	-0,05	0,02
La Rioja	-0,05	0,02	0,03	-0,13	-0,39	0,19	-0,06
<b>Total CCAA</b>	<b>-0,12</b>	<b>0,21</b>	<b>-0,03</b>	<b>-0,01</b>	<b>-0,07</b>	<b>-0,08</b>	<b>-0,02</b>

Fuente: *Cuentas de las Empresas Públicas* (IGAE).

Replicando el indicador básico propuesto por Amengual Antich (2009), se puede obtener otra magnitud relevante del peso económico de las entidades instrumentales de las CCAA. Si se compara el volumen de transferencias internas (corrientes y de capital) con el presupuesto consolidado total de gastos, se comprueba el importante salto que se

<sup>10</sup> Al cierre de este trabajo (abril de 2011) no se había podido disponer de datos más actualizados, por carecer de la publicación *Cuentas de las Empresas Públicas* correspondiente a 2008 y a los años posteriores.

produjo en el año 2006, así como la posterior estabilización de 2007 en adelante (cuadro 9). Algo más del 9% de todas las transferencias internas van destinadas a empresas públicas y “otros entes”.

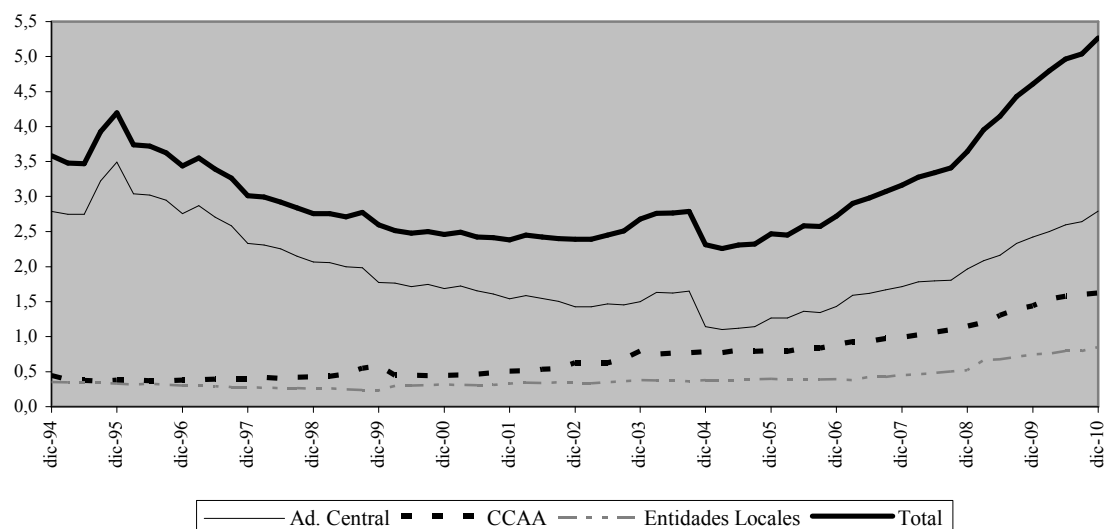
**Cuadro 9: Transferencias internas de las CCAA (presupuestos consolidados)**

	Transferencias internas totales (millones €)	Gasto total	%	Transferencias internas totales a empresas públicas y “otros entes” (millones €)	%
2002	14.428	90.701	15,91	..	..
2003	20.887	108.819	19,19	..	..
2004	23.866	119.352	20,00	..	..
2005	26.241	132.508	19,80	..	..
2006	41.915	146.484	28,61	13.681	9,34
2007	45.527	160.544	28,36	15.078	9,39
2008	49.247	173.247	28,43	16.011	9,24
2009*	50.904	181.553	28,04	16.338	9,00

\* El dato de 2009 es un avance de liquidación. Fuente: Elaboración propia a partir de las Liquidaciones de Presupuestos de las CCAA.

La última variable que se a va considerar es la deuda de las “empresas públicas” que, según el Banco de España incluye la de todas las unidades institucionales no clasificadas como Administraciones Públicas y fuera del perímetro de consolidación<sup>11</sup>. Se vuelve a comprobar la creciente importancia de la deuda de la administración instrumental de las CCAA (gráfico 1), la cual ya va pareja a la serie de las “empresas públicas” de la Administración Central.

**Gráfico 1: Deuda de empresas públicas (% PIB nacional)**



Fuente: Elaboración propia con los datos del Banco de España.

El análisis de la deuda no consolidable adquiere un significado especial cuando se desagrega por CCAA (cuadro 10). Aquí se observan dos tipos de efectos: el producido por la estricta normativa de estabilidad presupuestaria de 2001 y, en segundo lugar, el impacto

<sup>11</sup> El Banco de España calcula esta deuda con la misma metodología del Protocolo sobre Déficit Excesivo.

causado por la crisis económica a partir de 2008. Ambos acontecimientos han servido para que se incremente de forma notable la deuda viva situada fuera del perímetro de consolidación. En el primer caso, como respuesta a una normativa rígida y estricta. En el segundo caso, para obtener financiación adicional fuera de los canales habituales de endeudamiento de las Administraciones Públicas. Además se observan una serie de patrones individuales que no es posible obviar, por ejemplo, la elevada cifra de deuda no consolidable en los últimos años en las CCAA de Illes Balears, Castilla-La Mancha, Cataluña, la Comunitat Valenciana y Navarra. Con la referencia del PIB nacional (el dato realmente relevante a efectos del Pacto de Estabilidad y Crecimiento de la Unión Europea), puede verse que la cifra agregada alcanza el 1,63% del PIB nacional, no siendo todavía muy preocupante en exceso, aunque sí cabe destacar que es el máximo histórico y que, además, no ha parado de aumentar, tanto en etapas de fuerte crecimiento económico como en la posterior crisis. Como es lógico, una Comunidad Autónoma de cierto tamaño como Cataluña es la que más condiciona el saldo agregado (en 2010, sus empresas públicas acumulaban un 0,74% del PIB nacional), a la que se añade la Comunitat Valenciana, sumando entre ambas casi dos terceras partes de la deuda no consolidable total de las CCAA.

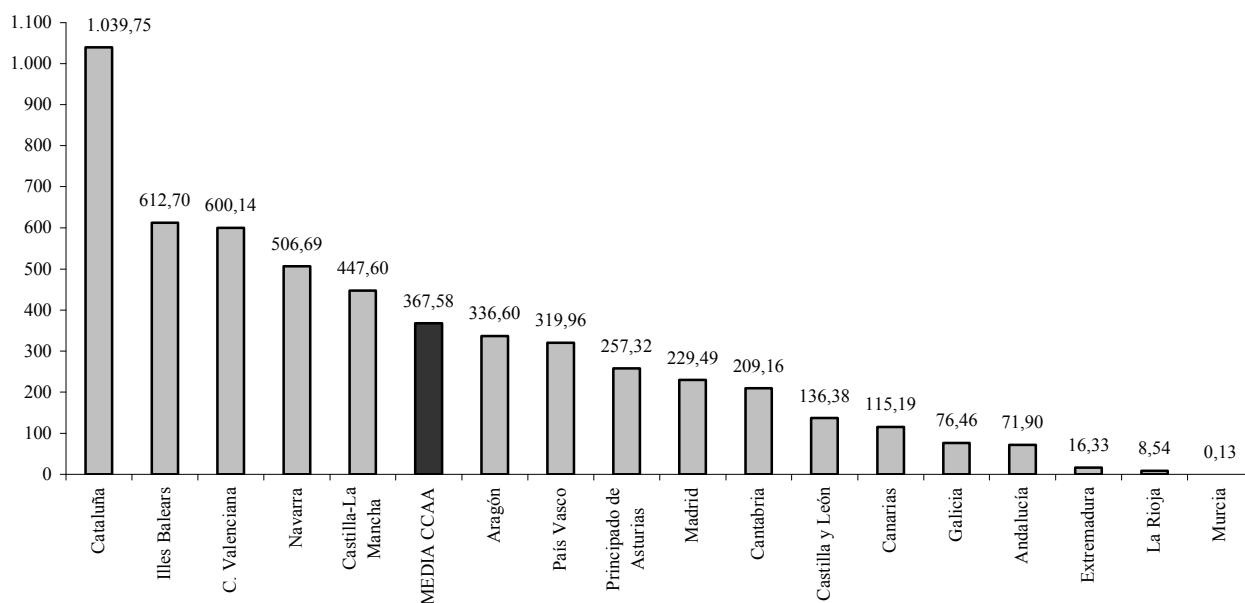
**Cuadro 10: Deuda de las empresas públicas de las CCAA**

	% PIB regional				% PIB nacional			
	1994-2001	2002-2007	2008-2010	Dic.2010	1994-2001	2002-2007	2008-2010	Dic.2010
Andalucía	0,22	0,11	0,26	0,42	0,03	0,02	0,04	0,06
Aragón	0,04	0,42	1,16	1,39	0,00	0,01	0,04	0,04
Principado de Asturias	0,15	0,31	0,94	1,21	0,00	0,01	0,02	0,03
Illes Balears	0,16	0,55	2,57	2,54	0,00	0,01	0,06	0,06
Canarias	0,47	0,75	0,59	0,59	0,02	0,03	0,02	0,02
Cantabria	0,03	0,11	0,44	0,91	0,00	0,00	0,01	0,01
Castilla y León	0,09	0,08	0,40	0,61	0,01	0,00	0,02	0,03
Castilla-La Mancha	0,07	1,98	2,53	2,62	0,00	0,07	0,09	0,09
Cataluña	0,96	1,89	3,50	3,95	0,18	0,35	0,65	0,74
Comunitat Valenciana	0,73	1,78	2,39	3,01	0,07	0,17	0,23	0,29
Extremadura	0,11	0,07	0,09	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Galicia	0,07	0,16	0,44	0,38	0,00	0,01	0,02	0,02
Madrid	0,65	0,42	0,69	0,78	0,11	0,07	0,12	0,14
Murcia	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Navarra	0,22	0,76	1,76	1,74	0,00	0,01	0,03	0,03
País Vasco	0,09	0,64	1,03	1,04	0,01	0,04	0,06	0,07
La Rioja	0,18	0,17	0,12	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total CCAA</b>	<b>0,45</b>	<b>0,82</b>	<b>1,42</b>	<b>1,63</b>	<b>0,45</b>	<b>0,82</b>	<b>1,42</b>	<b>1,63</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de España e INE.

En términos de deuda por habitante, Cataluña también lidera la estadística, casi triplicando la media de las CCAA y un 70% por encima de la segunda de la clasificación (gráfico 2).

**Gráfico 2: Deuda de las empresas públicas por habitante (año 2010, en euros)**



Fuente: Elaboración propia con los datos del Banco de España.

Para cerrar este panorama estadístico, podría decirse que la realidad de las entidades instrumentales de las CCAA muestra un número creciente (sobre todo fundaciones, consorcios y sociedades mercantiles), una actividad económica diversificada (pero escasamente productiva) y una orientación mayoritaria hacia las ramas de servicios. Lo más preocupante pueden ser los crecientes niveles de deuda viva, particularmente en algunas CCAA que, de no ser atajados, puede conducir a cifras incompatibles con la normativa de estabilidad presupuestaria y con el propio Pacto de Estabilidad y Crecimiento.

#### **4. Algunas propuestas de reforma**

A la vista de todo lo anterior, los deseos que se pueden plantear de cara a mejorar sustancialmente la fiscalización de las entidades instrumentales públicas, podrían ser los siguientes (como mínimo).

##### *Organización general y reestructuración de la Administración instrumental*

La enorme diversidad de las entidades instrumentales, su creciente número, su importancia económica y financiera y presupuestaria, así como las implicaciones en otros

ordenes de la gestión pública, tales como la política de personal o la contratación pública, requieren el máximo rigor en la organización y no menos claridad en las fiscalizaciones que deban tener lugar.

Igual que en su momento se fiscalizaron las grandes privatizaciones de empresas públicas estatales (véase, por ejemplo, Tribunal de Cuentas, 2009a) o los procesos de reestructuración del sector público empresarial (véase, entre otros, Tribunal de Cuentas, 2009b), ahora debe comenzar a hacerse lo propio en el ámbito autonómico y local. Para facilitar esta tarea, previamente será necesario seguir algunas recomendaciones básicas, como la que hacía el Consello de Contas de Galicia (2008: 268-269), instando a la aprobación “de una norma que defina, sistematice y regule el modelo organizativo del sector público autonómico”.

Algunas CCAA se han adelantado a este proceso lógico e incluso a los efectos de la crisis económica, aprobando leyes específicas como la *Ley 2/2008, de 14 de mayo, de Reestructuración del Sector Público Empresarial de la Comunidad Autónoma de Aragón* o la *Ley Foral 8/2009, de 18 de junio, de creación de la sociedad Corporación Pública Empresarial de Navarra, S.L.U.* Ambas crean una nueva “superestructura” o *holding* empresarial autonómico con el objeto de racionalizar y centralizar en alguna medida las participaciones empresariales autonómicas. La Ley aragonesa señala en su Exposición de Motivos que el objetivo pasa por “apoyar el funcionamiento de las empresas públicas de la Comunidad Autónoma, proporcionando directrices comunes de actuación, haciendo el seguimiento de su gestión y asegurando la transparencia de su funcionamiento, de acuerdo con criterios de eficiencia, rentabilidad, respeto a las reglas de mercado y de la libre competencia y responsabilidad social”. Otras CCAA han comenzado a reordenar su Sector Público instrumental, sobre todo a partir de 2009, tras los ajustes presupuestarios forzados por la situación de crisis económica<sup>12</sup>.

En el plano estatal, aunque en este caso motivado por las exigencias de ajuste debido a la crisis económica, el Gobierno de España también ha adoptado recientemente

---

<sup>12</sup> A modo de ejemplo, la Disposición Adicional Decimocuarta de la *Ley del Principado de Asturias 12/2010, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales para 2011*, establece una autorización “al Consejo de Gobierno para que, con facultades de modificación, absorción, segregación, fusión y supresión, así como de creación, esta última cuando sea consecuencia de las anteriores, adopte, a propuesta del Consejero competente en materia económica y presupuestaria, los decretos y acuerdos necesarios para reorganizar las empresas públicas [...], con las operaciones presupuestarias en su caso procedentes”.

un *Acuerdo de Racionalización del Sector Público Empresarial* (Consejo de Ministros, 30 de abril de 2010).

Los OCEX deben mostrar una especial sensibilidad en este ámbito, elaborando informes especializados, incluyendo recomendaciones explícitas para la mejora de la gestión y, en su caso, proponiendo las reformas legislativas que se consideren oportunas. La crisis económica exige ajustes severos y reorganizaciones profundas en las entidades instrumentales del Sector Público, pero esto no es más que un acicate adicional para una tarea concreta inherente a la función de fiscalización de los OCEX.

### *Entidades instrumentales, estabilidad presupuestaria y transparencia*

El impacto efectivo de las entidades instrumentales sobre la estabilidad presupuestaria, toda vez que esta parece haber sido una de las principales motivaciones para su nacimiento, ha de vigilarse con extremo cuidado. Especialmente estrecho ha de ser el seguimiento de los saldos presupuestarios, la deuda a lo largo del ciclo económico, los compromisos plurianuales de gasto y las obligaciones contingentes.

En segundo lugar, es preciso avanzar hacia una mayor transparencia general en torno a las entidades instrumentales. Se debería exigir –y si hace falta, mediante reformas legales- a todas las entidades integradas en el Sector Público un esfuerzo adicional para que definan unos objetivos claros y fiscalizables en sus respectivas memorias y programaciones. Conviene delimitar nítidamente la frontera entre su *misión* (cometido general), sus *funciones* (competencias), el *objetivo* que persiguen (cuanto más concreto, mejor se podrá fiscalizar su cumplimiento), el *impacto* o resultado final perseguido con la política, los *recursos* con que cuentan y las *actividades* o tareas que van a desarrollar. Debe profundizarse en la elaboración de una amplia batería de indicadores de gestión, formulados tanto en términos cuantitativos (eficacia, eficiencia y economía) como cualitativos (calidad); de producto (*output*) y de resultado (*outcome*); agregados y desagregados. Como filosofía general, se debería aspirar a que las entidades fiscalizadas transiten paulatinamente del estadio de la desconfianza con el OCEX al estadio de la complicidad o, cuando menos, al intermedio de la colaboración leal.

Donde lo habitual sea la ausencia de objetivos y/o de indicadores de gestión, el OCEX tendría que incorporar su próxima elaboración como primera recomendación. En caso de negativa sistemática o completa inacción por parte de la entidad fiscalizada, el OCEX informaría a la instancia correspondiente (Tribunal de Cuentas, Fiscalía o Tribunales de Justicia) para que actuase en consecuencia. Incluso se podría plantear la posibilidad de vincular la percepción de ayudas y subvenciones por parte de una entidad instrumental a la rendición de cuentas en tiempo y forma ante el OCEX.

Siguiendo con la transparencia, los OCEX podrían elaborar bases de datos de libre acceso basadas en el *Inventario* que ya se elabora por parte de las CCAA, las Entidades Locales y el Ministerio de Economía y Hacienda, pero yendo más allá. Se podría avanzar incluyendo recomendaciones precisas de gestión, en términos de legalidad, regularidad contable, eficacia, eficiencia y economía. Para ello tomarían como referencia sus propios informes de fiscalización. En particular, es preciso que se avance en la elaboración y la publicación de informes detallados sobre composición, actividades, capitalización, personal, contratación y productividad de todas las entidades que forman parte del Sector Público. En un esfuerzo adicional, los OCEX también deberían preocuparse por fiscalizar la sostenibilidad en la gestión de las entidades instrumentales, algo que también se contempla en la *Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible*.

#### *Entes instrumentales y contratación*

Las entidades instrumentales de Derecho privado se pueden calificar de poder adjudicador conforme a lo establecido en el artículo 3.3 de la *Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público*. La normativa otorga esta condición a toda entidad con personalidad jurídica propia que hayan sido creada específicamente para satisfacer necesidades de interés general, siempre que una o varias Administraciones Públicas financien mayoritariamente su actividad, controlen su gestión o nombren a más de la mitad de los miembros de su órgano de Administración<sup>13</sup>. Su consideración de poder adjudicador, pese a no ser Administración Pública, implica que deben someter su actuación en materia de contratación a lo establecido en la *Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público* cuando vaya a realizar contratos sujetos a regulación

---

<sup>13</sup> En estos términos se expresa también la precisa *Instrucción 1/2008, de 5 de febrero, de la Abogacía General del Estado, sobre contratación de las fundaciones del Sector Público estatal, sociedades mercantiles del Estado y entidades públicas empresariales dependientes de la Administración General del Estado*.



armonizada. Como ha señalado Vicente Queralt (2007), lo fundamental a la hora de fiscalizar las entidades instrumentales como poder adjudicador no es tanto la naturaleza objetiva de la actividad, cuanto las condiciones en que la sociedad pública actúa en el mercado. El papel de los OCEX en este punto debe pasar por discernir claramente las entidades instrumentales que actúan por cuenta de una Administración Pública (distinguiendo, a su vez, si actúan como poder adjudicador o no) y las que lo hacen a título propio.

En particular, se debe reforzar el seguimiento de las fórmulas de CPP, tanto las puramente contractuales como las institucionalizadas. Aquí será preciso reforzar la coordinación entre el control interno (evaluación previa de alternativas) y el control externo (fiscalización *ex post* de resultados de gestión). Resulta notable incidir en el desarrollo, por la vía de la práctica, del concepto legal de “oferta económicamente más ventajosa”, mucho más amplio y general que el de “precio más bajo”, tal y como se recoge en la Exposición de Motivos de la *Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público*.

#### *Entes instrumentales y política de personal*

Los costes de personal suponen un parte muy importante del volumen de gasto de las entidades instrumentales, tal y como ya se ha comentado. A buen seguro, el mantenimiento de las tasas de crecimiento de estos costes laborales, con una economía debilitada y una tasa de inflación muy baja, acarreará un serio problema de insostenibilidad a corto y medio plazo.

Otro problema es el que el propio Tribunal de Cuentas (2009c) ha señalado, a la luz de su experiencia fiscalizadora en los últimos años. Se trata de los peligros que entraña la proliferación de determinadas actividades de CPP que en ocasiones concluyen con la estabilización laboral de trabajadores de las empresas privadas en la propia Administración Pública contratante. O de la misma forma, la conversión de trabajadores laborales de la propia Administración Pública en indefinidos (pero no fijos), en virtud de sentencias judiciales<sup>14</sup>. Para no conculcar los principios constitucionales de igualdad, mérito y capacidad en los procedimientos de acceso al empleo público, es preciso

---

<sup>14</sup> Sobre este segundo asunto se recomienda la divulgativa lectura de la bitácora [www.contencioso.es](http://www.contencioso.es), en la entrada del día 5 de junio de 2009, titulada “Jaque judicial al acceso laboral a las sociedades públicas”.

acometer un estrecho seguimiento de estos procedimientos, acometiendo también algunas reformas normativas y procedimentales.

Con respecto a las retribuciones, también hay varios asuntos a clarificar y en los cuales los OCEX pueden cumplir un papel muy relevante. Por ejemplo, sobre el reconocimiento de servicios prestados (trienios) cuando la actividad se ha desempeñado en entidades sujetas al Derecho privado (fundaciones y sociedades mercantiles). Aunque la doctrina jurisprudencial parece que no acepta esta línea de argumentación, son numerosos los mecanismos para burlar o falsear este requerimiento en la práctica, por lo que se debe extremar su seguimiento. Otro ítem, de máxima actualidad: resta por delimitar hasta donde pueden alcanzar las rebajas anunciadas de salarios públicos en el caso de personal al servicio de entidades instrumentales de todo tipo sujetas a convenio colectivo.

Para finalizar este punto, se deja aquí la oportuna y provocadora reflexión de Arruñada (1999: 106-107): “es aleccionadora, sobre todo, la evidencia de las empresas públicas, las cuales casi siempre han contratado su plantilla en régimen laboral. Es notorio que sus trabajadores suelen disfrutar todo tipo de beneficios por encima de los establecidos en la regulación laboral, y obtener mejores ingresos y trabajar en mejores condiciones que muchos funcionarios. Ni siquiera la legislación laboral española, en extremo proteccionista de los derechos del trabajador, parece constituir una restricción operativa para ellas, de modo que sus directivos se abstienen de tomar muchas decisiones disciplinarias y organizativas que tienen perfecta cabida en el actual ordenamiento laboral”.

## **5. Conclusiones**

La cuestión central sería preguntarse si un loable *fin*, como es el logro de una gestión supuestamente más eficaz y más eficiente, con financiación adicional para el Sector Público, puede justificar los *medios*, esto es, un excesivo crecimiento del número de entidades instrumentales, con elevadas retribuciones de su personal y mayor deuda situada fuera del perímetro de consolidación. En definitiva, si la “mitosis institucional”, tal y como se ha definido, tiene un carácter maligno, benigno o, muy al contrario, puede incluso resultar muy recomendable.

Por su parte, el trabajo de los órganos de control interno y externo en España durante los últimos años ha virado desde un enfoque basado casi exclusivamente en la regularidad, hacia un creciente peso de la auditoría operativa. Sin embargo, todavía existen problemas de desconfianza institucional (en especial hacia los OCEX), así como una escasa tradición en el diseño de presupuestos por objetivos y notables carencias de procedimientos internos normalizados y de personal especializado. Las posibles vías para fortalecer el control operativo en los OCEX y, en particular, en la vigilancia y seguimiento de la gestión de las entidades instrumentales, pueden venir por una triple vía: el refuerzo institucional de los propios OCEX (Biglino Campos, 2008), una coordinación más estrecha entre control interno y control externo (Díaz Zurro, 2002) y, finalmente, una amplia modernización presupuestaria (Ruiz Álvarez y Caamaño Alegre, 2008). En última instancia, la meta a alcanzar sería la mejora continua de los procedimientos y los resultados, superando el enfoque burocrático y sometiendo a estricto escrutinio la gestión que pretende “huir” del Derecho Público.

El complejo panorama que emana de la *doble descentralización* en España (hacia las CCAA y Entidades Locales y dentro de cada una de las Administraciones Públicas), antes que un impedimento o un freno a las fiscalizaciones operativas, tiene que ser un aliciente adicional para optimizar el uso de los recursos públicos.

## Referencias bibliográficas

- Alchian, A. y Demsetz, H. (1972): "Production, information cost and economic organization, *American Economic Review*, 62(2), pp. 777-795.
- Arias Rodríguez, A. (2010): "La segunda fuga del derecho público", disponible en <http://fiscalizacion.es/2010/02/01/la-segunda-fuga>.
- Arrow, K. J. (1951). *Social Choice and individual values*, Yale University Press, New Haven.
- Arruñada, B. (1999): "La política de personal en la sanidad pública: ¿flexibilidad sin control ni medicina?", *Revista de Administración Sanitaria*, 3 (12), pp. 95-119.
- Baumol, W. J. (1967): "Macroeconomics of unbalanced growth: The anatomy of urban crisis", *The American Economic Review*, 57 (3), pp. 415-426.
- Bel, G. y Warner, M. (2008): "Does privatization of solid waste and water services reduce costs? A review of empirical studies", *Resources, Conservation and Recycling*, 52, pp. 1.337-1.348.
- Biglino Campos, P. (2008): "La posición institucional de los órganos de control externo en los nuevos Estatutos de Autonomía" en Biglino Campos, P. y Durán Alba, J. F. (dirs.): *Pluralismo territorial y articulación del control externo de las cuentas públicas*, Lex Nova, Valladolid, pp. 17-42.
- Brennan, G. y Buchanan, J. M. (1980): *The power to tax: analytical foundations of a tax constitution*, Cambridge University Press, Cambridge (MA).
- Cámara de Cuentas de Andalucía (2004): *Fiscalización de la eficacia y la eficiencia de los servicios de radiodiagnóstico de los hospitales del SAS. Ejercicio 2003*, disponible en [www.ccuentas.es](http://www.ccuentas.es).
- Comisión Europea (2003), *Guidelines for successful public-private partnerships*, Bruselas, Comisión Europea.
- Comisión Europea (2004), *Libro Verde sobre la colaboración público-privada y el Derecho comunitario en materia de contratación pública y concesiones*, COM (2004) 327 final.
- Consello de Contas de Galicia (2008): *Informe de la actividad económico-financiera de las entidades públicas dependientes de la Administración General de la Comunidad Autónoma. Ejercicio 2006*, disponible en [www.ccontasgalicia.es](http://www.ccontasgalicia.es).
- Cuadrado-Roura, J. R. and Carrillo-Neff, M. (2008), *Expansión del Sector Público Empresarial en las Autonomías y Ayuntamientos. Evolución y Análisis de las Posibles Causas*, Alcalá de Henares, Instituto Universitario de Análisis Económico y Social, *Documentos de Trabajo*, 03/2008.
- Díaz Zurro, A. (2002): "El control externo visto desde el control interno», *Revista Española de Control Externo*, 12 (1), pp. 89-112.
- Domínguez Sampedor, F. (2008): "La eficiencia económica en las colaboraciones público-privadas", *Revista Española de Control Externo*, 28, 2008, pp. 199-224.
- Eurostat (2002), *Manual del SEC95 sobre el déficit público y la deuda pública*, Luxemburgo, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- Eurostat (2004), Treatment of public-private partnerships, *News Release*, 18/2004.
- Fernández Llera, R. (2005): "Empresas públicas autonómicas y endeudamiento fuera de balance", *Auditoría Pública*, nº 35, pp. 7-20.
- Fernández Llera, Roberto (2009): "Colaboración público-privada como elusión de la estabilidad presupuestaria", *Revista de Estudios Regionales*, vol. extraordinario VIII, pp. 337-350.
- Fernández Llera, R. y García Valiñas, M. A. (2010): "Efficiency and elusion: both sides of public enterprises in Spain", Institut de Economia de Barcelona (IEB), Barcelona, *Document de Treball* 2010/5.

- Fitch Ratings (2003): “Possible debt increase despite Budgetary Stability Law”, *Special Report*, 19 de diciembre de 2003.
- Fitch Ratings (2004): “El rating de los entes y empresas públicas”, *Informe de Metodología*, 19 de abril de 2004.
- Fitch Ratings (2007): “Metodología internacional para la calificación de las Corporaciones Locales y Regionales”, Informe Metodológico, 16 de marzo de 2007.
- FMI (2007): *Manual on Fiscal Transparency (2007)*, FMI, Washington D.C.
- Gámir Casares, L. (2005): “La empresa pública en España: pasado, presente y futuro”, *Información Comercial Española / Revista de Economía*, 826, pp. 135-152.
- Gómez Agustín, M. (2000): *El renacimiento del INI. Situación y perspectivas del Sector Público autonómico y local*, Madrid, Círculo de Empresarios.
- Gómez Agustín, M. (2010): “La metástasis del INI”, Barcelona, Foment del Treball Nacional, *Informe*, 5.
- Guarnido-Rueda, A. y Jaén-García, M. (2005), “La experiencia privatizadora en España”, *Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales*, 49, 67-91.
- Hierro Recio, L. A. y Patiño Rodríguez, D. (2007): “Incorporación de las empresas públicas en el cálculo de balanzas fiscales. El caso de la Junta de Andalucía”, *Revista de Estudios Regionales*, 80, pp. 141-169.
- INTOSAI (2010): “Principios de transparencia y rendición de cuentas”, *Normas Internacionales de las Entidades Fiscalizadoras Superiores*, ISSAI 20, disponible en [www.issai.org](http://www.issai.org).
- Iturriaga Nieva, R. (2000): “Trampas al solitario”, *Auditoría Pública*, 21, pp. 31-34.
- Leibenstein, H. (1966): “Allocative efficiency and X-efficiency”, *The American Economic Review*, 56, pp. 392-415.
- Mancebón, M. J. y Muñiz, M. A. (2008): “Private versus Public High Schools in Spain: disentangling managerial and program efficiencies”, *Journal of the Operational Research Society*, 59 (7), pp. 892- 901.
- Maurandi Guillén, N. (1995): “Los entes instrumentales como fenómeno de crisis del derecho administrativo clásico”, ponencia presentada en el X Congreso Jueces para la Democracia, Zaragoza, disponible en [www.juecesdemocracia.es](http://www.juecesdemocracia.es).
- Ministerio de Política Territorial y Administración Pública (2011): *Informe económico-financiero de las Administraciones Territoriales 2008*, Ministerio de Política Territorial y Administración Pública, Madrid.
- Monasterio Escudero, C. (1996): “Los límites al endeudamiento de los gobiernos subcentrales: teoría y evidencia para el caso español”, *Papeles de Economía Española*, 67, pp. 275-285.
- Monasterio Escudero, C.; Blanco Ángel, F. y Sánchez Álvarez, I. (1999): *Controles internos del endeudamiento versus racionamiento del crédito. Estudio especial del caso de las Comunidades Autónomas españolas*, Fundación BBV, Bilbao.
- Mora Agudo, L. y Montesinos Julve, V. (2007): “Relación entre descentralización administrativa y disciplina presupuestaria en los grandes municipios españoles”, *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 136, pp. 727-755.
- Niskanen, W. A. (1971): *Bureaucracy and representative government*, Aldine Press, Chicago.
- OCDE (2001): “OECD best practices for budget transparency”, PUMA/SBO(2000)6/FINAL, París.
- Osborne, D. y Gaebler, T. (1992): *Reinventing government: How the entrepreneurial spirit is transforming the Public Sector*, Addison-Wesley, Reading (MA) (edición en castellano: *La reinención del gobierno. La influencia del espíritu empresarial en el Sector Público*, Paidós, Barcelona, 1994).

- Pascual García, J. (2010): “La huida del Derecho Administrativo, del Presupuesto y de los controles financieros por los nuevos entes del sector público”, *Presupuesto y Gasto Público*, 60, pp. 109-128.
- Pedraja Chaparro, F. y Salinas Jiménez, J. (1995): “La eficiencia de la Administración de Justicia. Las salas de lo contencioso de los Tribunales Superiores de Justicia”, *Revista de Economía Aplicada*, 8, pp. 163:195.
- Prado, J. M., Martín Jiménez, D y García Sánchez, I. M. (2009): “Endeudamiento e ideología política como factores determinantes de la creación de empresas públicas autonómicas”, *Análisis Local*, 84, pp. 27-36.
- Prieto Orzanco, A.; Arbelo López de Letona, A. y Mengual García, E. (2006), *El papel de la financiación público-privada de los servicios sanitarios*, Madrid, Fundación Alternativas, Documento de Trabajo 99/2006.
- Rodríguez Álvarez, A. (2003): “Eficiencia de los hospitales públicos en España: modelos de comportamiento y evidencia empírica”, *Información Comercial Española / Revista de Economía*, 804, pp. 41-55.
- Rodríguez Álvarez, A. y Suárez PAndiello, J. (2003): “Organizaciones burocráticas e ineficiencia: X: Una revisión de modelos”, *Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública*, 164, pp. 83-107.
- Ruiz Álvarez, J. L. y Caamaño Alegre, J. (2008): “Tendencias en la gestión presupuestaria a nivel internacional”, *Presupuesto y Gasto Público*, 51, pp. 17-57.
- Souto Nieves, G. (2003), El descuento social, *Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública*, 165, 99-126.
- Tribunal de Cuentas (1996): *Moción sobre los conceptos de Sociedad Estatal y Empresa Pública*, disponible en [www.tcu.es](http://www.tcu.es).
- Tribunal de Cuentas (2009a): “*Informe de Fiscalización del proceso de privatización de Red Eléctrica Española, S. A.*”, disponible en [www.tcu.es](http://www.tcu.es).
- Tribunal de Cuentas (2009b): *Informe de Fiscalización del proceso de reordenación de las empresas estatales del sector de la construcción naval producido durante el período 2000-2006*, disponible en [www.tcu.es](http://www.tcu.es).
- Tribunal de Cuentas (2009c): *Moción a las Cortes Generales sobre la necesidad de evitar los riesgos de que los trabajadores de las empresas de servicios contratadas por la Administración, por las condiciones en las que se desarrolla la actividad contratada, se conviertan en personal laboral de la Admon contratante en virtud de sentencias judiciales*, disponible en [www.tcu.es](http://www.tcu.es).
- Tribunal de Cuentas (2011): *Moción sobre el perfeccionamiento de la regulación legal del deber de colaboración de las personas físicas y jurídicas, públicas y privadas, con el Tribunal de Cuentas*, disponible en [www.tcu.es](http://www.tcu.es).
- Urueña Gutiérrez, B. (2004): “La eficiencia en la empresa pública autonómica: aproximación metodológica”, *Boletín Económico de ICE*, 2.809, pp. 9-23.
- Utrilla de la Hoz, A. (2006): *El sector público empresarial autonómico y local*, Madrid, Instituto de Estudios Económicos.
- Vicente Queralt, R. (2007): “La contratación de las empresas públicas (su fiscalización)”, ponencia presentada en las *Jornadas sobre la Ley de Contratos del Sector Público*, Valencia, 19 y 21 de noviembre de 2007, disponible en [www.sindicom.gva.es](http://www.sindicom.gva.es).
- Wolf, C. (1979): “A theory of nonmarket failure: framework for implementation analysis”, *Journal of Law and Economics*, 22 (1), pp. 107-139.

# TRANSFERENCIAS FISCALES, EL PROBLEMA DE LA DÁDIVA SUBNACIONAL Y LA CONVERGENCIA (ECONÓMICA Y SOCIAL)

**Sebastián Freille** (FCE – UNC y FACEA), **Alberto Figueras** (FCE – UNC y CEA-CONICET),  
**Pedro Moncarz** (FCE – UNC) y **Marcelo Capello** (FCE -UNC, FACEA-UCC y IERAL)  
Facultad de Ciencias Economicas(FCE), Universidad Nacional de Córdoba(UNC),  
Valparaíso Sin Número, Córdoba; Argentina.  
[alfi@econ.unc.edu.ar](mailto:alfi@econ.unc.edu.ar) (de Alberto Figueras)  
00 54 351 443 7300 (interno 253)

## Resumen

La economía argentina ha presentado históricamente una dualidad espacial. Esto nos conduce al debate del polémico tema de la convergencia. En la Argentina se han concretado numerosas políticas que han intentado impulsar un proceso de convergencia, siendo el principal instrumento las transferencias fiscales del llamado sistema de coparticipación.

A pesar de la existencia en Argentina desde hace varias décadas de un sistema de transferencias fiscales fuertemente redistributivo entre provincias NO SE HA OBSERVADO UN PROCESO DE CONVERGENCIA ECONÓMICA entre las provincias pobres y las ricas. Así lo atestiguan numerosos trabajos empíricos.

Esta ausencia de convergencia probablemente se encuentre asociada a un fenómeno planteado en Capello y Figueras (2007) , en el sentido de que las provincias que recibieron más transferencias por habitante en el período 1991/1998 son las que mostraron también, en promedio, *un desempeño más deficiente en la producción de manufacturas*. Ello podría estar señalando **un fenómeno tipo “enfermedad holandesa” en las provincias argentinas**, originado en el ya mencionado sistema de transferencias. Tal vez la ayuda que reciben las regiones postergadas resulte contraproducente. Podríamos estar frente a **la “paradoja de la dádiva”**.

No obstante, ES PROBABLE QUE EL SISTEMA DE TRANSFERENCIAS REDISTRIBUTIVAS, aún con las deficiencias existentes, HAYA LOGRADO ACORTAR LAS DISTANCIAS EXISTENTES ENTRE PROVINCIAS EN AQUELLOS INDICADORES DE BIENESTAR PÚBLICO que son afectados por el gasto provincial que dichas transferencias ayudan a financiar.

En este trabajo, además de discutir teóricamente lo antedicho, se intentará verificar si existió una *aproximación* entre provincias respecto a indicadores de salud, educación, vivienda, y otros, aún cuando, como se adelantó, no existió convergencia en crecimiento. Finalmente, se proyecta ensayar algunas propuestas de reforma al sistema de transferencias.

**Palabras Claves:** provincias, transferencias, gasto, dádiva

**Clasificación JEL:** H77 - State and Local Government; Intergovernmental Relations

**Área Temática:** Economía Urbana, Regional y Local.

## English

# FISCAL TRANSFERS, THE PROBLEM OF SUBNATIONAL GIFT AND CONVERGENCE (ECONOMIC AND SOCIAL)

## Abstract

Argentina's economy has historically showed a spacial duality. This leads us to debate the controversial issue of convergence. In Argentina some policies have been developed in order to promote a process of convergence. The main instrument used was the so called fiscal transfers from National Government to the Local Governments.

Despite the existence in Argentina for decades of highly redistributive fiscal transfers between provinces, a convergence economic process has not been observed between rich and poor provinces. This is proved by numerous empirical studies.

This lack of convergence is probably related to a phenomenon showed in Capello and Figueras (2007), in the sense of the provinces that received more transfers per capita in the period 1991/1998 are also showing a weaker performance in manufactures. This could be indicating the presence of a phenomenon known as "Dutch disease" in the Argentine provinces, emerged from the transfer system. Perhaps the help the regions receive has a negative impact on them. May be, we could be facing the "paradox of the gift".

However, it is likely that the redistributive transfer system, even with their problems, has reduced the distance observed in those welfare indicators between provinces (as education, health, social security).

In this paper, we will work not only with the theoretical view expressed above, but also we will try to see if there was a reduction in the gap between provinces on indicators of health, education, housing and others, even though, as we have anticipated, there was no convergence in growth. Finally, it is planned to test some proposed reforms to the transfer system.

**Key words:** provinces, transfers, public expenditure, gift paradox.

**JEL Code:** H77 - State and Local Government; Intergovernmental Relations

**Topic:** Regional and Urban Economics



# TRANSFERENCIAS FISCALES, EL PROBLEMA DE LA DÁDIVA SUBNACIONAL Y LA CONVERGENCIA (ECONÓMICA Y SOCIAL)

Sebastián Freille, Alberto Figueras, Pedro Moncarz y Marcelo Capello

## 1. INTRODUCCIÓN

La economía argentina ha presentado históricamente una dualidad espacial: **Litoral versus Interior**. Esta conformación dual, que aún hoy perdura, y que surge en los mismos tiempos coloniales, ha llevado a la preocupación por una convergencia necesaria. En este sentido, ha operado gran parte de la política fiscal en Argentina.

Ahora bien, a pesar de que la literatura económica en temas de convergencia regional es muy amplia y variada, **son relativamente pocos y recientes los estudios que se preocupan por estudiar los efectos de la política fiscal regional sobre la convergencia.**

En cuanto a resultados, existe una gran disparidad respecto a la ocurrencia de convergencia entre las diferentes regiones de países federales. En Canadá, varios estudios confirman una relación positiva (aunque débil) entre transferencias federales y convergencia en PBI per cápita [Coulombe and Lee (1995), Coulombe and Lee (1998), Kaufman et al. (2003),] aunque estudios recientes concluyen que las transferencias de igualación no son un determinante significativo de la convergencia interregional [Rodríguez (2006)]. La evidencia también es diversa para el caso de Australia; mientras que Ramakrishnan and Cerisola (2004) concluyen que las transferencias federales a los estados no tuvieron un impacto significativo sobre la convergencia regional durante los años '90, Rangarajan and Srivastava (2004) encuentran cierta evidencia de convergencia en los niveles de provisión de bienes y servicios públicos. La evidencia empírica es escasa para el caso de otros países federales, como el caso de India, Rusia y Brasil. Algunos estudios recientes [Maciel et al. (2008), de Oliveira (2008)] ofrecen cierta evidencia de un efecto positivo de las transferencias a estados y municipios sobre el proceso de convergencia regional en Brasil<sup>1</sup>.

En forma similar, existen trabajos que analizan el rol de las transferencias desde el gobierno central sobre la convergencia regional en países no federales y otras unidades regionales. Estudios recientes [Shuanyou and Hongxia (2003), Heng (2008), Candelaria

---

<sup>1</sup>Es preciso aclarar que este proceso no ha sido uniforme ni persistente a través del tiempo. En efecto, la gran mayoría de los trabajos de convergencia regional para Brasil resaltan la alternancia de períodos de convergencia y divergencia en los ingresos regionales sin una clara tendencia a la convergencia en el largo plazo.

et al. (2009)] coinciden en que las transferencias interjurisdiccionales no han sido eficaces para suavizar las desigualdades regionales en China en décadas recientes.

En el caso argentino, existen numerosos trabajos que estudian el problema de la convergencia regional [Elias (1995), Elias y Fuentes (1998), Willington (1998), Utrera (1998) Utrera and Koroch (2000), Garrido et al. (2002), Marina (2001), Figueras et al. (2003), y Figueras et al. (2004)]. Si bien los resultados dependen, entre otras cosas, del período considerado y la metodología utilizada, en general la hipótesis de convergencia beta absoluta es rechazada en casi todos los trabajos mientras que la hipótesis de convergencia beta condicionada tiende a ser aceptada en varios de ellos.

En Figueras, Arrufat, de la Mata y Álvarez (2004), *utilizando datos corregidos* a partir del filtro de Hodrick–Prescott para eliminar, o, al menos suavizar, las fluctuaciones cíclicas, **se obtuvieron conclusiones muy similares a las anteriores: rechazo de la convergencia absoluta y “aceptación” de la hipótesis de convergencia condicionada.**

A su vez, en Arrufat, Figueras, Blanco y De la Mata (2005), y **en consideración a la crítica de Danny Quah**, quien señala como equivocado el estudio de la características dinámicas de un sistema económico si se aplica la metodología habitual para el estudio de la convergencia, sosteniendo además, en su ya famosa crítica a los trabajos de Barro y Sala-i-Martin, la posibilidad de una convergencia pero no hacia un único nivel de ingreso sino hacia dos niveles opuestos (uno alto y otro bajo, polarizando espacialmente la sociedad), se procedió a investigar esta posibilidad “*bimodal*”, siguiendo el esquema propuesto por el mismo Quah (1993), aplicar las denominadas **cadena de Markov**.

De acuerdo a nuestra investigación mencionada (Arrufat, Figueras, Blanco y De la Mata, 2005), los resultados empíricos sugieren que no todos los estratos definidos resultan ser estados accesibles y comunicados (en otras palabras, si una provincia inicialmente es rica no culminará siendo pobre) sino que **se da la presencia de estados o niveles recurrentes.**

De allí que puede decirse que, **sobre la base de la experiencia histórica del periodo 1986 a 1998, no surge evidencia de convergencia**, apuntando, por el contrario, a **la existencia de dos estados finales ubicados en los extremos de la distribución** (en la categoría más pobre; y en la más rica), y cuyas participaciones de población fueron analizadas (dando por resultado que se concentraría en el cuarto estrato, el más próspero, el 71% de la población; y en el primero, el más pobre, el 29% restante). **Se produciría así una clara polarización económica en el espacio geográfico argentino**, contrariamente a

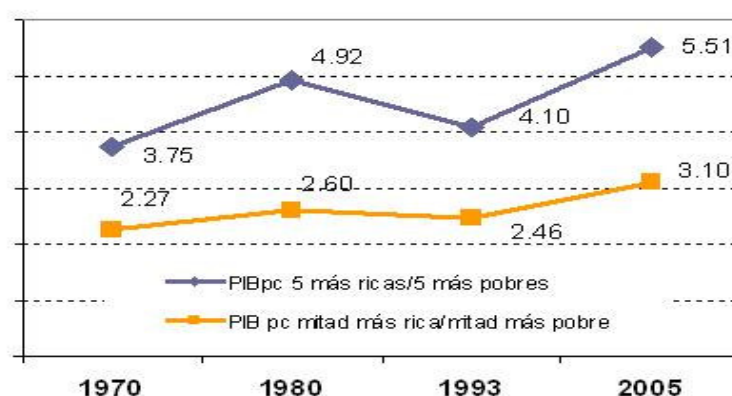
la idea de “aproximación” en los niveles de ingreso que el supuesto general de la teoría (rendimientos decrecientes del capital) predice.

Realizada la introducción, digamos que **el trabajo se organiza de la siguiente manera**: en las primeras secciones se introduce el debate de las argumentaciones que sirven de marco a nuestro estudio empírico, reflexionando sobre las economías regionales argentinas, el problema de la dádiva, y el síndrome de la enfermedad holandesa a nivel subnacional. Posteriormente se plantean las hipótesis de convergencia en indicadores de bienestar entre las provincias argentinas, procediendo a su estimación. Finalmente, se presentan las consideraciones pertinentes respecto a los resultados encontrados.

## 2. REFLEXIONES SOBRE LAS ECONOMÍAS REGIONALES ARGENTINAS

Según hemos visto en los acápites anteriores, los datos sugieren la ausencia de un proceso de convergencia. Es decir que, en Argentina, a pesar de la existencia, desde décadas atrás, de un sistema de transferencias fiscales fuertemente redistributivo entre provincias, y con intenciones “*equiparadoras*”, no se observa un definido proceso de convergencia económica entre las regiones pobres y las ricas.

Gráfico 1: Evolución de la relación entre PBG per capita de provincias más ricas y más pobres



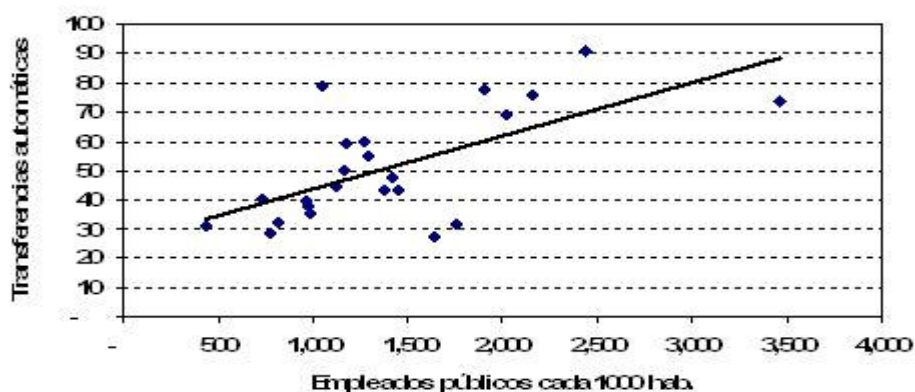
Fuente: IERAL en base a Saiegh y Tommasi (1999) y Cepal.

En trabajos anteriores, se ha concluido en que precisamente **la existencia de ese sistema de transferencias fiscales fuertemente redistributivas**, tal como funciona en Argentina, puede **generar varios fenómenos negativos**. De acuerdo a una primera aproximación empírica efectuada en Capello y Figueras (2006) y Capello, Figueras, Grión

y Moncarz (2008), en las provincias argentinas pueden visualizarse ciertos rasgos que parecen denotar un comportamiento “no benevolente” en el uso de las transferencias federales por parte de los gobiernos provinciales, en el sentido de que son afectadas excesivamente a la contratación del factor productivo trabajo. Esto acontece en contraposición a lo que postula el modelo tradicional de gobiernos benevolentes, que ante tal situación predice no sólo una suba del gasto sino también una baja en la presión impositiva legal en los gobiernos que reciben transferencias. En todo caso, en los gobiernos provinciales receptores parece existir una disminución de “*facto*” en la presión impositiva efectiva, posiblemente debido a la presencia de menores incentivos para recaudar eficientemente los impuestos locales.

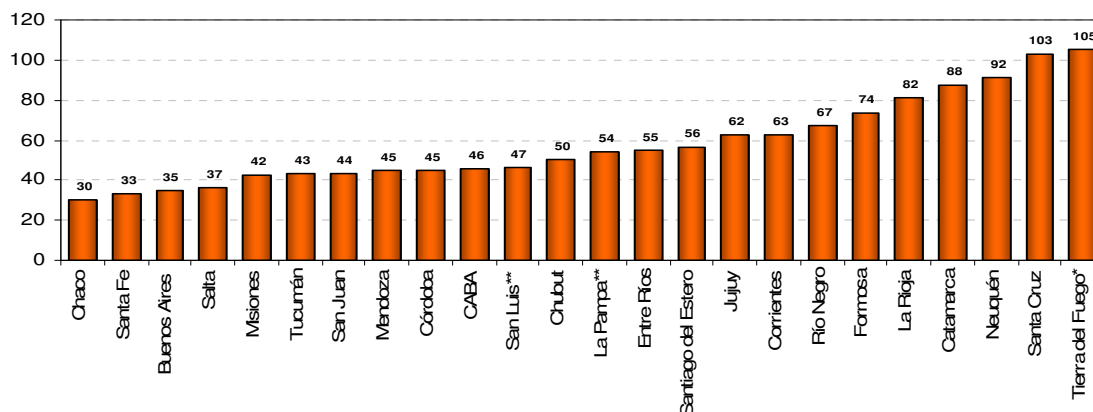
**Gráfico 2.a.**

Transferencias automáticas pc (en \$) y Empleados Públicos por mil habitantes. Prom. 2001-2007



Fuente: IERAL sobre la base de MECON (DNCFP) e INDEC.

**Gráfico 2.b. Empleados públicos cada mil habitantes por provincia (2007)**



Fuente: IERAL sobre la base de MECON (DNCFP)

Las provincias que reciben más transferencias nacionales por habitante claramente presentan mayor cantidad de empleados públicos per capita. Así, éste parece ser el destino preferido por las provincias para los mayores envíos desde el Poder Central. Si bien puede justificarse que provincias menos densamente pobladas, que reciben mayores transferencias, necesiten de más empleo público por sus deseconomías de escala, resulta difícil de justificar que sus nóminas de personal tripliquen, en términos de empleos públicos por habitante, a aquellas nóminas de las provincias con mayor densidad poblacional.

Esta ausencia de convergencia probablemente se encuentre asociada a un fenómeno planteado en Capello y Figueras (2007) y Capello, Figueras y Moncarz (2008), en el sentido de que **las provincias que recibieron más transferencias por habitante en el período 1991/1998 son las que mostraron también, en promedio, un desempeño más deficiente en la producción de manufacturas industriales.** Ello podría estar dando cuenta de un fenómeno tipo “*enfermedad holandesa*” en las provincias argentinas, originado en el sistema de transferencias y en el modo *particular* en que los gobiernos provinciales asignan la mayor parte de esos ingresos recibidos desde el gobierno central.

Así, el sistema de transferencias operaría proveyendo un mayor poder de compra a los habitantes de las provincias subsidiadas, pero *produciendo por vía indirecta un desincentivo* para la producción de manufacturas **con polea de transmisión en el mercado laboral.** Lo que en última instancia afectaría negativamente sus posibilidades de crecimiento regional.

Existen hechos que permiten suponer que tal vez la ayuda que reciben las regiones postergadas resulte un verdadero “salvavidas de plomo”. Así, la “**paradoja de la dádiva**” parece encontrar debate tanto en el escenario macro como en el microeconómico.

### **3. LA PARADOJA DE LA DÁDIVA**

Tempranamente Samuelson (1952) analizó el problema, si se quiere en lo macro, con un modelo walrasiano de dos países, concluyendo en que la “*transfer paradox*” no podía presentarse “lógicamente”. Pero estudios posteriores, que aliviaron los supuestos, llegaron a la conclusión que esa posibilidad lógica sí existía bajo un modelo walrasiano de

equilibrio: (a) si el número de países aumentaba a más de dos (Chilchilnisky, 1980); (b) si el esquema se generalizaba dentro del modelo estándar de comercio (Bhagwati et al., 1983; Yao, 1983); (c) si el libre comercio no existía, por ejemplo bajo protección tarifaria (Brecher y Bhagwati, 1982).

Pero los efectos perversos de la ayuda externa también han sido estudiados **desde lo estrictamente microeconómico** (es decir, desde los precios relativos) en el caso del aumento de los precios de los bienes no transables. Un adelantado en el planteo de esta temática fue **Albert Hirschman**, quien en 1958, señaló conceptualmente la posibilidad del perjuicio que para el desarrollo podría conllevar la expansión excesiva del sector de bienes domésticos.

Existen diversos trabajos que exploran empíricamente este debatido tema de las transferencias (o de la dádiva). Siempre, como ya apuntamos, exclusivamente en el marco de los flujos internacionales. Así, **Yano & Nugent** (1999) estudian el fenómeno con un modelo que supone un “país pequeño”, que recibe transferencias de ayuda exógena en un mundo con precios dados de los bienes transables. Además, el trabajo y el capital son móviles en el ámbito doméstico pero son inmóviles internacionalmente. El modelo opera con tres bienes, dos transables y uno doméstico.

A partir del modelo, se realizan evaluaciones cuantitativas de los efectos de las transferencias sobre la tasa de crecimiento del PBI, distinguiendo dos efectos: a) *el efecto Johnson* (que apunta al impacto de un proceso de sustitución de importaciones “excesivo”); b) *el efecto bienes domésticos*. Los resultados obtenidos sugieren que el “negativo” *efecto Johnson* está ausente en la mayoría de la muestra trabajada (44 países), mientras que el impacto perverso de la ayuda reflejada en el *efecto bienes domésticos*, sí se encuentra presente, al menos en una buena parte de la muestra (aproximadamente en el 50%); concluyéndose, pues, que tal situación contrapesa, al menos parcialmente, los benéficos efectos directos de las ayudas.

Aún más definitivas son las ideas y hallazgos expuestos por Rajan & Subramanian, a quienes preocupa el impacto de los flujos de capital externo sobre los procesos de desarrollo. En su estudio, tratan de determinar si los países subdesarrollados de mayor crecimiento han dependido centralmente del ahorro externo. A menudo los datos no permiten establecer de manera definitiva la incidencia del capital foráneo. En tren de establecer esa incidencia, examinan la relación entre los saldos en cuenta corriente (que señalan la dirección de los flujos de ahorro) y el nivel de crecimiento por habitante. La

correlación encontrada es positiva, sugiriendo que, a largo plazo, los países no industriales que menos han apelado al financiamiento extranjero más velozmente han crecido.

Señalan que **la dependencia del capital extranjero puede ser perversa, en razón de la apreciación de la moneda**, e incluso sobrevaluándola, dando paso al “**mal holandés**”; perjudicando de tal modo la competitividad en sectores claves para el crecimiento, como se entiende hoy que es el sector manufacturero.

De allí surge la pregunta, *¿es posible que un ingreso de fondos perjudique una economía, en especial si es de estructura productiva “débil”?* Tal cuestión parece responderse con el análisis del llamado “*síndrome de la enfermedad holandesa*”<sup>(2)</sup>, apelativo éste en razón de haber sido los Países Bajos el primer caso del fenómeno en nuestros tiempos contemporáneos, ya que la primera situación histórica del fenómeno en verdad la sufrió la España de los Austrias, en los siglos XVI y XVII (así como, más tarde, Australia con los descubrimientos de oro a mediados del siglo XIX), por lo cual bien podría denominarse “enfermedad española”.

Entonces, digamos que *la enfermedad holandesa* (o “*española*”) es el nombre con el que los economistas reconocen las perniciosas consecuencias que se siguen de un aumento (importante) de los ingresos externos de un país; y si bien esto habitualmente se relaciona con la explotación y exportación de un recurso natural (o un producto con bajo valor agregado), también puede ser la consecuencia de cualquier otra circunstancia que dé lugar a un ingreso de divisas (o fondos), como un aumento en el precio de los *commodities*, en la ayuda externa (*transferencias* señaladas) o incluso en una importante inversión directa.

El ingreso de fondos externos, por ejemplo, por transferencias (y también por explotación y exportación de un recurso natural no renovable, como los hidrocarburos, o renovable, como el agro) dispara la enfermedad holandesa. La entrada de fondos impulsa tanto la demanda de bienes transables (exportables o importables) como de bienes domésticos. La mayor demanda de bienes comerciables puede cubrirse aumentando las importaciones (lo que contrabalancea la apreciación cambiaria iniciada); pero la mayor demanda de bienes domésticos puede encontrarse frente a grandes rigideces en la oferta, lo que elevaría su precio relativo. En definitiva, haría caer el tipo de cambio real (medido “a la australiana”), dañando la competitividad internacional del país (o región) en el corto plazo; e incluso en el largo plazo, al menguar su capacidad de atracción de inversiones. En otras palabras, **si el tipo de cambio es fijo** (como resulta ser el caso de una región

---

<sup>2</sup> El tema, si bien había sido si se quiere tangencialmente tratado, en varias oportunidades que hemos citado, y en otras (como en Papanek, 1972), su planteo más acabado se inicia con el trabajo de Corden & Neary (1982).

subnacional respecto de las otras áreas del mismo país), el aumento en el flujo de fondos incrementa la masa monetaria del área, y por tanto la presión de la demanda agregada elevará los precios internos. Esto equivale a una apreciación del tipo de cambio real. Agreguemos, de paso, que **si el tipo de cambio es flotante** (situación negada para un área monetaria común), la moneda nacional se aprecia de modo nominal (por encima del índice de precios, dándose a la vez una apreciación real. Desde ya, que estas alteraciones generan un “*efecto gasto*” entre sectores, y por ende un “*efecto recursos*”, por reorientación de factores.

**En el caso de tratarse de un país**, se puede intentar contrabalancear los efectos negativos del ingreso de fondos por vía de restricciones fiscales (v.gr. superávit fiscal) y monetarias (v.gr. acumulando reservas y esterilizando por operaciones de mercado abierto). Es obvio que esta última alternativa, como sabemos y ya apuntamos, **está vedada en el caso de las regiones**, dado que no poseen políticas monetarias propias. Las recomendaciones de los expertos se dirigen entonces a compensar esta mecánica nociva a través de aumentos en la productividad y en la capacidad de producción de los bienes domésticos, **lo cual mitigaría la presión alcista del precio relativo de los bienes no comerciables.**

#### **4. “SINDROME HOLANDES” EN LAS JURISDICCIONES SUBNACIONALES**

A nivel nacional, cuando un país presenta déficit comercial, debe endeudarse para financiarlo. El desequilibrio, de mantenerse, exige un posterior “ajuste”, como mecanismo para generar los superávit comerciales que permitan pagar el endeudamiento acumulado. Lo que, en definitiva, implica mantener equilibrada la restricción presupuestaria *intertemporal*.

Ahora bien, si por algún motivo declina la demanda total (tanto de bienes transables como de no transables) se produce una baja en la producción de los no transables, liberándose recursos para aumentar la producción de los transables (los cuales no se encuentran limitados por la demanda local, ya que, por definición, tienen acceso a los mercados internacionales). Así opera el ajuste. Es decir, se recomponen las “cuentas externas” no sólo por una caída en el consumo de no transables, sino también por aumento en la producción de bienes transables.



En realidad, **las vías por las cuales pueden lograrse tales ajustes** en la práctica **suelen ser, alternativamente, dos:** 1) **Devaluación (o depreciación) de la moneda local**, que mejora el precio relativo  $P_T/P_N$ , y así incentiva mayor producción y menor consumo de transables; 2) **Deflación de los precios de los bienes no transables**, lo cual requiere también flexibilidad en los precios de los factores productivos (solución ésta que puede ser la única posible en situaciones de tasas de cambio inexorablemente fijas, o bien en casos de países con problemas de competitividad y moneda común con otro grupo de países).

**Si en vez de un país** (con un tipo de cambio pasible de devaluación o depreciación) **se trata de “provincias”** (o regiones, departamentos o partidos), **que carecen de moneda propia, la primera alternativa mencionada queda descartada; y la segunda vía de ajuste resulta ser prácticamente la única posible** para las jurisdicciones subnacionales que presentan problemas de exceso de demanda agregada y, por tanto, desbalance comercial. Si bien esta posibilidad requiere de mercados de factores de la producción lo suficientemente flexibles, para dar lugar al proceso de ajuste.

En el caso de las provincias que conforman un país, pueden existir casos en que se presenten puntos de alta demanda y déficit comercial, pero que no necesariamente requieran de un posterior ajuste con el objeto de revertir dicho desequilibrio. Ello suele ocurrir como consecuencia de la existencia de sistemas de redistribución fiscal regional, en que típicamente el gobierno de nivel superior reparte en forma no devolutiva los recursos impositivos que recolectó.

En dicha situación, **dado que el desequilibrio comercial en las provincias subsidiadas no es causado por endeudamiento sino como resultado de los subsidios fiscales recibidos desde el nivel superior, el déficit comercial podría mantenerse indefinidamente en el tiempo, sin necesidad de ajustes en los precios relativos.**

Sin embargo, tal situación podría causar un problema de otro tipo, lo que aquí constituye una adaptación de lo que originalmente se ha conocido como la ya mencionada enfermedad holandesa (*Dutch Disease*).

Inicialmente, **se entendió por enfermedad holandesa<sup>3</sup>** a situaciones en que el aumento en la producción o precio de los recursos naturales de un país conduce a una reducción en la producción de bienes transables tradicionales, a través del efecto que produce la apreciación cambiaria. **Posteriormente se ha asociado tal fenómeno a otro**

---

<sup>3</sup> En realidad, como ya apuntamos y alguna vez señalara muy acertadamente Juan Lluch, debería denominarse “enfermedad española”, ya que quien primero conoció los problemas del fenómeno fue la España del Siglo XVI, en virtud del ingreso de metales desde sus posesiones en América.

**tipo de sucesos menos generales:** cuando alguna fuerza exógena causa un fuerte desplazamiento en la demanda interna. El concepto se ha aplicado al fenómeno no sólo en el caso del sector minero sino también en situaciones en que se encarecen los precios de otros bienes primarios<sup>4</sup>, pero con alta participación en las exportaciones de un país. Asimismo, **puede observarse en países que reciben cuantiosas entradas de capitales desde el exterior<sup>5</sup> (especialmente financieros) o ayuda externa<sup>6</sup>.**

En consecuencia, en todas las circunstancias, la consecuente **apreciación cambiaria real que tiende a producirse** (ya sea por caída de la tasa nominal de cambio y/o por aumento en los precios locales) **puede terminar dañando a los sectores de la economía que suelen resultar claves para liderar procesos de crecimiento económico**, como suele ser la producción de bienes transables manufacturados. Esto sería una explicación posible del fracaso del mecanismo de transferencias redistributivas interjurisdiccionales con vistas a la convergencia.

## 5. DATOS Y ANALISIS EMPIRICO

La discusión sobre convergencia regional se enriquece al analizar cuáles son los determinantes últimos de la convergencia, resaltándose el rol complementario de las políticas de los gobiernos. En esta sección se examina si existió un proceso de convergencia en variables que pueden ser directamente influenciadas por el gasto provincial, dado que se trata de variables que dependen, entre otros factores, de servicios de competencia subnacional, como educación, salud y vivienda. Más específicamente se estiman modelos de convergencia en indicadores de bienestar, condicionada en el nivel de transferencias automáticas per cápita a las regiones. Los datos utilizados provienen de dos fuentes principales. En primer lugar, se dispone de la información relevada para todas las provincias argentinas a través de los Censos Nacionales de Población y Vivienda. En segundo lugar, se utiliza información relativa a las transferencias automáticas per cápita (a

---

<sup>4</sup> Por ejemplo, lo ocurrido como consecuencia del precio del café en Colombia en la segunda mitad de los años 70 -Sachs y Larrain (1994), pág. 670; u hoy, en Argentina, con el fuerte aumento del precio de los granos (esta situación particular proyectamos tratarla en otro ensayo, actualmente en elaboración).

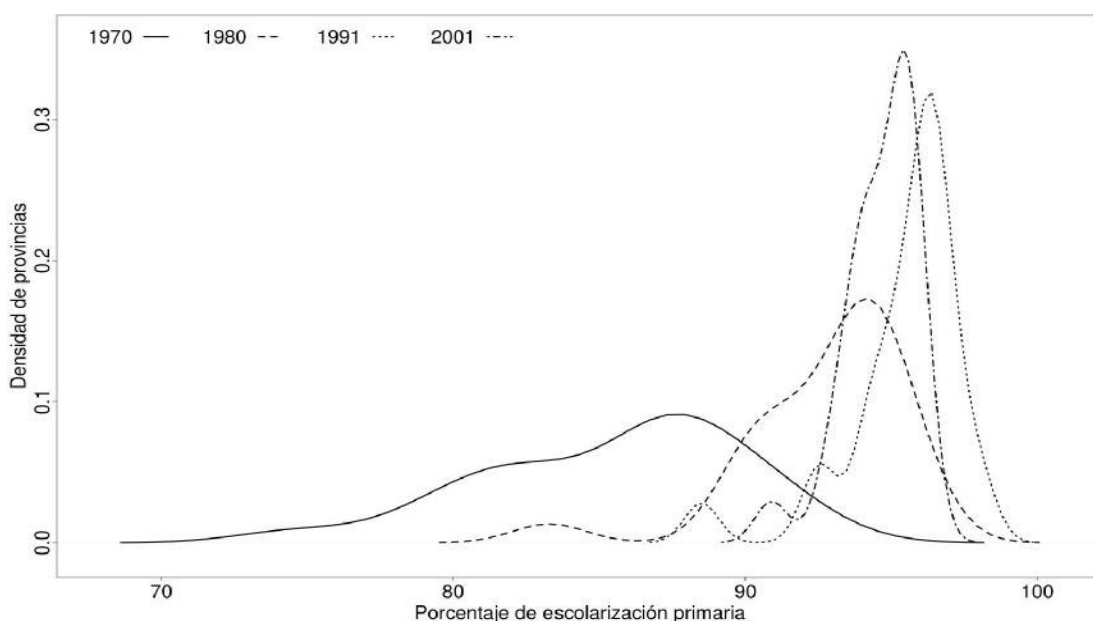
<sup>5</sup> Precisamente este fenómeno de “entrada de capitales” (“metales” para la época) originó la “enfermedad española” mencionada en una nota anterior.

<sup>6</sup> Fue asociado al caso argentino de comienzos de los 80's por J. Llach (1987)

través del régimen de coparticipación) a las provincias obtenidas de la Dirección Nacional de Coordinación Fiscal con las Provincias dependiente del Ministerio de Economía.

En la literatura sobre convergencia económica se ha dado lugar a un gran debate acerca de las diferentes limitaciones propias de los métodos que más popularidad han alcanzado. El enfoque tradicional de convergencia, que toma información para dos momentos de tiempo diferentes, suele ser criticado (por ejemplo, por D. Qua, como ya dijimos antes) porque no resulta suficiente para probar un proceso dinámico de convergencia<sup>7</sup>. Con el desarrollo del concepto de convergencia beta condicionada se planteó la posibilidad que las regiones tuvieran un proceso de convergencia, pero que cada una tuviera un estado estacionario diferente (en la práctica a través de la incorporación de otras variables en la especificación). En muestras relativamente pequeñas, la incorporación de variables de control y ficticia para lograr una especificación más realista del problema era muy dificultosa.

Gráfico 3: Evolución de la distribución de escolarización primaria entre provincias

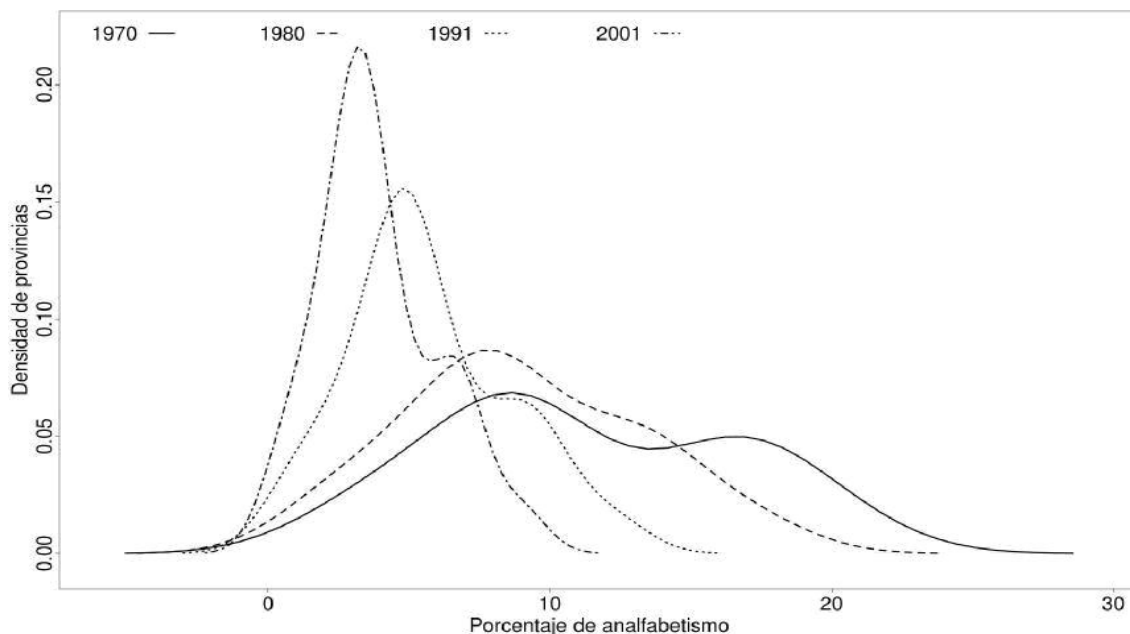


De esta manera, el uso de la técnica de **datos de panel** surgió como una alternativa interesante al posibilitar un aumento de la cantidad de observaciones, lo que ayudó a obtener resultados estadísticos más robustos. Uno de los principales inconvenientes que esta innovación trajo consigo fue la dificultad de conciliar el sentido intuitivo de las hipótesis de convergencia, tal como estaban definidas originalmente, con las nuevas

<sup>7</sup> De un modo similar, surgieron sucesivas críticas a la forma de especificar la relación de convergencia, pues conllevaba el inconveniente evidenciado en que los resultados estaban seriamente influidos por la selección de los períodos de análisis.

especificaciones (más complejas de ser interpretadas). En el presente trabajo se realizan estimaciones con datos cross-section y con datos de panel, según la disponibilidad de datos.

Gráfico 4: Evolución de analfabetismo entre provincias



Sin embargo, antes de proceder al análisis de regresión, es útil analizar la evolución de la distribución de los valores de los indicadores de bienestar lo cual nos acerca a una idea de la denominada convergencia (aunque en indicadores de bienestar y no en PBG por habitante).

Los gráficos 3, 4 y 5 condensan la información sobre la evolución (para el período considerado) de la media y la dispersión para algunos indicadores de bienestar seleccionados. Puede advertirse claramente que en todos los paneles, la distribución se ha trasladado hacia posiciones que indican **mejoras en cada uno de los indicadores**. Asimismo, es interesante notar que **la dispersión en la distribución** del conjunto de provincias **se ha reducido**, como se observa en el estrechamiento de las funciones de densidad. Lo cual sugiere, de alguna manera, una tendencia hacia una reducción de las brechas interregionales en estos indicadores a través del tiempo. Por razones de espacio no se han incluido gráficos similares para los otros indicadores de bienestar, sin embargo en todos ellos se encuentra una situación similar a la de los gráficos seleccionados.

## 6. CONVERGENCIA CONDICIONAL EN PERIODO GLOBAL

En esta sección estimamos el siguiente modelo de convergencia:

$$\Delta Y_{i,0,t} = \alpha + \beta \ln(Y_{i,0}) + \gamma \ln(\text{Tr}_{i,0,t}) + \varepsilon_i$$

Donde  $\Delta Y_{i,0,t}$  es la tasa de crecimiento promedio anual de la variable Y (de bienestar considerada en cada caso) entre los censos del año t y del año 0, para la provincia i;  $\ln(Y_{i,0})$  es el valor de la variable Y en el censo del año 0 para la provincia i (en logaritmos);  $\ln(\text{Tr}_{i,0,t})$  es el promedio de los valores de las transferencias automáticas por coparticipación per capita (en pesos de 2001) para la provincia i para los períodos 0 y t<sup>8</sup>.

La tabla 1 produce las regresiones para todos los indicadores de bienestar para el período total considerado en función de la información disponible<sup>9</sup>.

En primer lugar, en la gran mayoría de los modelos, el coeficiente  $\beta$  -asociado en cada modelo al indicador de bienestar correspondiente- es negativo y significativo al 95%, sugiriendo evidencia a favor de un proceso de convergencia regional en indicadores de bienestar para los períodos considerados. En el caso de *escprim*, el coeficiente es negativo y significativo al 90%. Sólo en el caso de tres indicadores, *analfa*, *mortinf* y *vivinconv* el coeficiente asociado a *nbi* es de algún modo sorprendente, al resultar significativo y positivo; dado que el indicador, que mide el porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas (NBI), se ha reducido en todas las provincias durante el período considerado, el signo positivo indicaría que aquellas provincias con los menores valores *nbi* han visto disminuir este indicador a tasas más grandes que aquellas provincias con mayores valores iniciales de *nbi*, lo cual representa evidencia contraria a la hipótesis de convergencia en este indicador.

En cuanto al coeficiente de las variables que capturan la incidencia de la política pública, *copa0170* y *copa0180*, puede observarse que es altamente sensible al tipo de indicador considerado. En particular, mientras que el coeficiente no es significativo para ninguno de los indicadores de escolarización (*escprim*, *escsec*, y *analfa*), resulta negativo y altamente significativo para la regresión de necesidades básicas insatisfechas, sugiriendo un efecto nocivo de las transferencias sobre la convergencia en este indicador. En forma opuesta, el coeficiente asociado a la variable de mortalidad materna, *mortmat*, es positivo

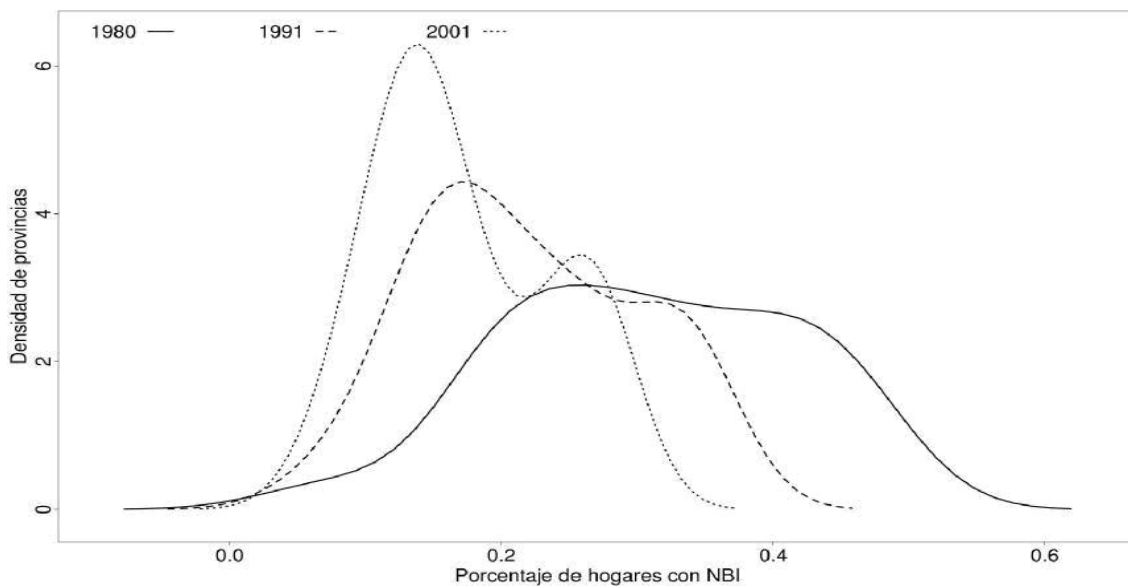
---

<sup>8</sup> Adicionalmente, consideramos dos formas alternativas de medir el impacto de las transferencias fiscales por coparticipación. En primer lugar, tomamos el valor de la variable TR en el año 0. En segundo lugar, consideramos la tasa de crecimiento promedio anual de las transferencias por coparticipación entre el año 0 y el año t. El objetivo del trabajo es **analizar el rol de las transferencias en el acortamiento de las brechas en los indicadores de bienestar** por lo que consideramos más pertinente utilizar el promedio del período o la tasa de crecimiento de aquellas. **Por razones de espacio**, las tablas resumen para estas especificaciones alternativas para el total del período considerado están disponibles, en poder de los autores, para quien lo solicite (solicitar a [alfi@eco.unc.edu.ar](mailto:alfi@eco.unc.edu.ar))

<sup>9</sup> Dado que nuestro interés principal en el trabajo radica en estudiar el rol de la política pública medida a través de las transferencias fiscales automáticas a las provincias **en la convergencia regional en indicadores de bienestar**, los modelos en esta sección intentan medir la existencia de convergencia condicional. Las especificaciones sin incluir el control de las transferencias por coparticipación **por razones de espacio** no se incluyen, pudiendo ser solicitadas a los autores (solicitar a [alfi@eco.unc.edu.ar](mailto:alfi@eco.unc.edu.ar)).

y significativo lo cual indicaría que las provincias receptoras de mayores transferencias per capita han experimentado reducciones más aceleradas en las tasas de mortalidad materna.

Gráfico 5: Evolución de la distribución de NBI entre provincias



**TABLE 1: Convergencia  $\beta$  condicional, período 1970-2001**

	ESCPRI M	ESCSE C	ANALFA	NBI	ESPVID	MORTMAT	MORTINF	VIVINCONV	PROPIET	HACINA
Copa 0170	0.000 (0.000)	0.002 (0.002)	-0.003 (0.002)							
l.escprim	-0,029* (0.002)									
l.escsec		-0.036* (0.004)								
l.analfa			0.003 (0.002)							
Copa 0180				-0.010* (0.002)	0.000 (0.000)	0.025* (0.009)	0.002 (0.005)	-0.010 (0.006)	0.001 (0.002)	-0.003 (0.005)
l.nbi				0.007* (0.002)						
l.espvid					-0.022* (0.005)					
l.mortmat						-0.021* (0.007)				
l.mortinf							-0.016 (0.009)			
l.vivinconv								0.004 (0.007)		
l.propiet									-0.042* (0.004)	
l.hacina										-0.003 (0.005)
N	22	22	21	22	22	22	22	22	22	22
R <sup>2</sup>	0.937	0.804	0.136	0.443	0.594	0.255	0.117	0.097	0.814	0.041
Adj.R <sup>2</sup>	0.930	0.784	0.040	0.384	0.551	0.176	0.025	0.002	0.794	-0.060
Resid-sd	0.000	0.004	0.004	0.004	0.001	0.027	0.010	0.014	0.003	0.010

Errores estándares robustos entre paréntesis. Las variables correspondientes a los indicadores de bienestar están expresadas en logaritmos. El período total cubierto es entre 1970 y 2001 para las variables escprim, escsec, y analfa y entre 1980 y 23001 para las variables restantes. En ambos casos, las observaciones corresponden a datos censales cuya periodicidad es de aproximadamente 10 años.

\* indica significancia para  $p < 0,05$

## 7. CONVERGENCIA CONDICIONAL POR SUBPERIODOS

Como se sugirió anteriormente, el período global considerado en el apartado anterior incluye marcados cambios en la política pública del gobierno federal con relación a las provincias. El gráfico 6 ilustra la evolución temporal de los fondos por coparticipación per capita recibidos por las provincias. Se observa **un aumento en el monto de transferencias automáticas** per cápita enviadas a las provincias para todo el período, aunque casi todas las provincias experimentan una disminución en el año 2001<sup>10</sup>. Si bien el monto de transferencias automáticas per capita está determinado legalmente<sup>11</sup>. Debido a que el período que consideramos abarca diferentes variantes del sistema de coparticipación, es útil analizar la convergencia condicional considerando diferentes subperíodos. En particular, nos interesa explorar si la evidencia presentada en la tabla 1 es replicada en el análisis por sub-períodos o si, por el contrario, los diferentes modelos experimentan algunas variaciones. En particular, nos concentramos en los períodos 1970-80, 1970-91, 1980-91 y 1991-2001.

En primer lugar, analizamos la convergencia para el sub-período 1970-80. En este caso, contamos con datos censales sólo para los indicadores de escolarización y analfabetismo. En la tabla 2, las tres primeras columnas reproducen los modelos correspondientes al sub-período 1970-80. Puede observarse que en este período, la hipótesis de convergencia condicional se verifica sólo para el indicador de escolarización secundaria. El coeficiente de la variable de escolarización primaria, *escprim*, es sin embargo no significativo (aunque mantiene el signo negativo). No se producen cambios en la variable de analfabetismo, ya que no resulta significativa en ninguno de los períodos considerados. En forma similar, las últimas tres columnas contienen los resultados para el período 1970-91, resumidos en los modelos cuyos nombres terminan con 91. Puede observarse un patrón muy similar al del período 1970-80 al resultar altamente significativo y positivo en el caso de *escprim* y *analfa*, con signo contrario al esperado en este último indicador.

El coeficiente asociada a la variable de transferencias automáticas resulta altamente significativo y positivo en el caso de *escprim* y *escsec* para el período 1979-80, lo cual

---

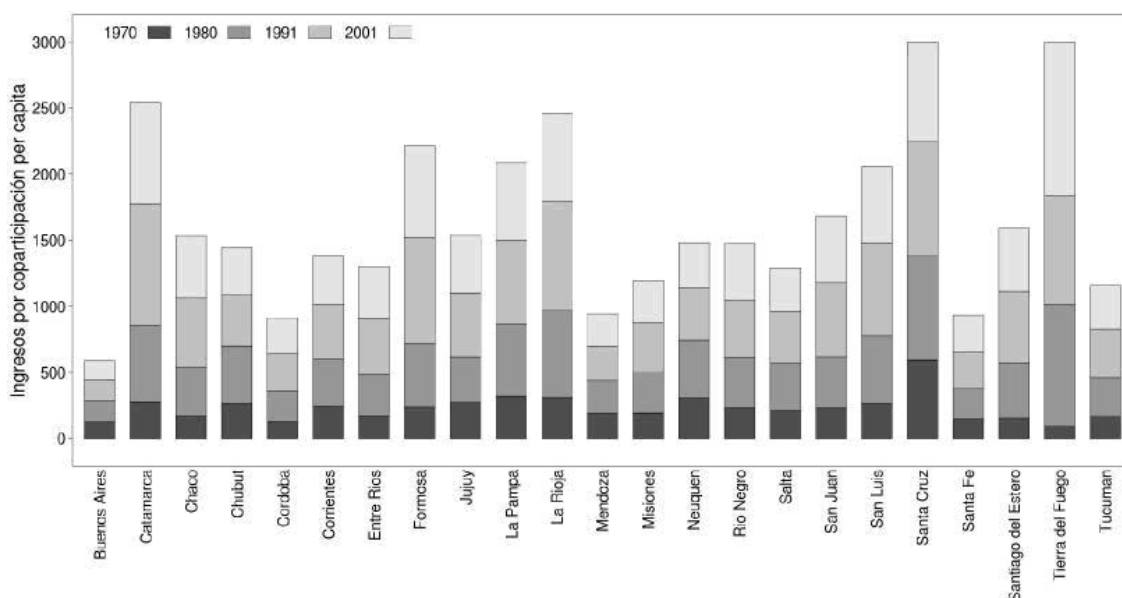
<sup>10</sup> En diciembre de ese año, se produce la crisis económica en Argentina aunque los signos recesivos se habían empezado a manifestar a mediados del 2001. Esto repercutió en una disminución de la recaudación total impositiva y consecuentemente en menores recursos coparticipados a las provincias. Utilizando el año 2000 en lugar del 2001, el gráfico revela un aumento de las transferencias per cápita en cada uno de los años considerados.

<sup>11</sup> En 1988 se fijaron los porcentajes de la distribución secundaria que corresponde a cada provincia



contrasta con el resultado para el período global en que el coeficiente de coparticipación es no significativo. Finalmente, al extender el período para incluir la década de los '80, el efecto de las transferencias fiscales sobre la convergencia en indicadores de escolarización se vuelve no significativa para las tres variables, excepto en el caso de la escolarización secundaria.

Gráfico 6: Evolución de la coparticipación pc según provincias y período



Si bien los resultados en esta sección sugieren que ha existido una tendencia hacia la convergencia en algunos indicadores de bienestar, deben advertirse algunas limitaciones. En primer lugar, los modelos en la [tabla 1](#) pueden estar omitiendo una importante cantidad de variables que afectan la tasa de crecimiento de los indicadores de bienestar; en particular, nuestra atención está referida al coeficiente  $\beta$  que corresponde al valor de la variable respectiva en el momento inicial y al coeficiente  $\gamma$  que denota el efecto de la política fiscal sobre la tasa de crecimiento de los indicadores de bienestar.<sup>12</sup> En segundo lugar, este análisis no nos permite conocer la dinámica de la convergencia observada, es decir, no es posible en esta instancia aproximar la trayectoria de convergencia para las diferentes provincias. En la siguiente sección, intentamos superar algunos de estos problemas utilizando una metodología diferente y datos con periodicidad anual.

<sup>12</sup> Esto puede inferirse al observar la disparidad en el poder explicativo de los diferentes modelos, aproximados por el coeficiente de  $R^2$ . Es razonable suponer que existan determinantes específicos de las tasas de crecimiento de los diferentes indicadores y que no están capturados en los modelos. Debido a la limitación que impone la cantidad de observaciones disponible, se optó por incluir sólo las variables que se estudian explícitamente en el trabajo.

<b>TABLA2: Convergencia <math>\beta</math> condicional, sub-períodos 1970-80 y 1970-91 – TR (promedio)</b>						
	<b>ESCPRIM80</b>	<b>ESCSEC80</b>	<b>ANALFA80</b>	<b>ESCPRIM91</b>	<b>ESCSEC91</b>	<b>ANALFA91</b>
Copa.8070	0.030 (0.009)	0.018 (0.004)	-0.005 (0.005)			
l.escprim	-0.126 (0.072)			-0.065 (0.051)		
l.escsec		-0.064 (0.072)			-0.046 (0.007)	
l.analfa			-0.003 (0.004)			0.002 (0.003)
Copa.9170				0.014 (0.007)	0.007 (0.003)	-0,003 (0.002)
N	22	22	21	22	22	21
R2	0.360	0.705	0.062	0.248	0.745	0.076
Adj_R2	0.293	0.673	-0.043	0.169	0.718	-0.027
Resid.sd	0.018	0.012	0.009	0.012	0.007	0.005
Errores estándares robustos entre paréntesis. Las variables correspondientes a los indicadores de bienestar están expresadas en logaritmos. indica significancia para $p < 0.05$						

## 8. DATOS DE PANEL: CENSALES Y ANUALES

En esta sección exploramos la hipótesis de convergencia en indicadores de bienestar, utilizando datos de panel disponibles tanto a nivel censal como anual, aunque en este último caso sólo para las variables de mortalidad materna e infantil. La disponibilidad de datos de panel permite incrementar el número de observaciones al tiempo que limita parcialmente el problema de variables omitidas.

La especificación econométrica utilizada en esta sección es la siguiente:

$$\Delta Y_{i,t,t-1} = \alpha + \beta \ln(Y_{i,t-1}) + \gamma \ln(\text{Tr}_{i,t,t-1}) + \alpha_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t}$$

Donde  $\Delta Y_{i,t,t-1}$  es la tasa de crecimiento promedio anual de la variable Y entre el censo del año t y el censo anterior t-1 para la provincia i;  $\ln(Y_{i,t-1})$  es el valor de la variable Y en el censo anterior t-1 para la provincia i,  $\ln(\text{Tr}_{i,t,t-1})$  es el promedio de los valores de las transferencias automáticas por coparticipación per capita (en pesos de 2001) para la provincia i para los períodos t y t-1.

TABLA 3: Convergencia $\beta$ condicional, 1970-2001 – TR (nivel inicial)			
Modelo con efectos fijos individuales y temporales			
	ESCPRI	ESCSEC	ANALFA
Copa.a	-0.002 (0.002)	-0.024* (0.013)	0.004 (0.008)
escpri	-0.070*** (0.011)		
escsec		-0.077*** (0.009)	
analfa			-0.066*** (0.013)
N	0.555	0.644	0.432

Errores estándares robustos de Driscoll and Kray (correlación cruzada y temporal) entre paréntesis

\* p < \*\* p < \*\*\* p < 0.01

La **tabla 3** resume los resultados para la estimación con datos de panel para las variables de escolarización. En este caso, puede observarse que **existe convergencia condicional para los tres indicadores de escolarización *escpri*, *escsec* y *analfa*** al ser los coeficientes de cada una de las variables negativo y significativo. Adicionalmente, puede observarse que **el valor de los coeficientes es sustancialmente mayor** que en el caso de las regresiones de cross-section, tanto para el período global como para los subperíodos considerados. Sin embargo, el coeficiente de la variable de política pública, *copa*, no es significativamente diferente de cero, salvo para el caso de variable de educación secundaria, por lo que el argumento de un efecto positivo asociado a las transferencias federales no es fuertemente respaldado por la estimación con datos de panel<sup>13</sup>.

Finalmente, en la tabla 8 presentamos las regresiones para los restantes indicadores para los cuales sólo tenemos tres observaciones censales, lo que da lugar a un panel con sólo dos períodos, 1980-91 y 1991-01. Puede observarse que **los coeficientes de los indicadores de bienestar son todos negativos y significativos** (salvo por el caso de *espid*). A diferencia de la estimación con datos de corte transversal (en que alrededor de la mitad de los indicadores eran no significativos) en la estimación usando datos de panel, son casi todos significativos. De esta manera, se mantienen algunos de los resultados obtenidos en las tablas 1 y 2 y surgen otros nuevos. Con respecto al coeficiente de la variable transferencias fiscales, salvo en el caso de *mortmat* y *hacina*, en todos los otros indicadores **la política fiscal de transferencias parece no haber jugado rol alguno en la**

<sup>13</sup> Los resultados de las estimaciones no cambian si, en lugar del valor del promedio para los años t y t-1 para la variable *copa*, se toma el valor inicial de la variable (en el año t) o la tasa de crecimiento promedio de las transferencias per capita para todo el período como variable de control. Los resultados, como hemos dicho antes, por razones de espacio no se incluyen, debiendo solicitarse a los autores (solicitar a [alfi@eco.unc.edu.ar](mailto:alfi@eco.unc.edu.ar)).

**convergencia en indicadores de bienestar** (pues no resulta significativo su coeficiente). En el caso de *mortmat*, sin embargo, este resultado confirma el obtenido en el análisis de corte transversal: mayores transferencias per cápita están asociadas a tasas de crecimiento (lo que implica mejora) más altas en relación a los indicadores seleccionados. Pero, paradójicamente, en el otro indicador de bienestar el resultado del estudio señala que a mayores transferencias peores resultados (pues el hacinamiento aumenta).

TABLA 4: Convergencia $\beta$ condicional, 1980-2001 – TR (nivel)							
VARIABLES	NBI	ESPVID	MORTMAT	MORTINF	VIVINC	PROPIET	HACINA
Copa.a	0.023 (0.024)	-0.001 (0.005)	0.444*** (0.152)	0.011 (0.077)	-0.108 (0.108)	0.009 (0.019)	0.08* (0.04)
nbi	-0.083*** (0.021)						
espvid		-0.038 (0.025)					
mortmat			-0.136*** (0.017)				
mortinf				-0.103*** (0.037)			
vivinconv					-0.173*** (0.025)		
propriet						-0.072*** (0.011)	
hacina							-0.05** (0.023)
N	44	44	44	44	44	44	44
R <sup>2</sup>	0.453	0.106	0.775	0.305	0.719	0.678	0.305
Errores estándares robustos de Driscoll and Kray (correlación cruzada y temporal) entre paréntesis * p≤0.1, **p≤0.05, ***p≤0.01							

## 9. CONCLUSIONES

Hay varias conclusiones que hemos ido desgranando a lo largo de este estudio. En primer lugar, la evidencia sugiere que ha habido un proceso de convergencia entre las provincias argentinas en los diferentes indicadores sociales y de bienestar. Aunque las pruebas sugieren que hay una convergencia absoluta en algunos indicadores, hemos encontrado un mejor soporte para la hipótesis de que las provincias han tendido a converger hacia sus propios estados estacionarios. Del mismo modo, también encontramos que la hipótesis de convergencia dentro de seleccionados sub-períodos tiene poco apoyo empírico, pero es válido para casi todos los indicadores seleccionados durante todo el período.

En cuanto al papel de la política pública hacia los gobiernos regionales, la evidencia sugiere que **las transferencias fiscales federales no han tenido ningún impacto** en la mejora del nivel de bienestar de las provincias. De hecho, en todo caso, nos encontramos con que las transferencias fiscales se correlacionó negativamente con la

evolución positiva de algunos indicadores. Este parece ser el caso con algunos índices de educación (matriculación en escuela media), salud (tasa de mortalidad materna) y vivienda (tasa de hacinamiento). Un efecto similar negativo de las transferencias federales se encuentra también la tasa de matriculación escolar primaria cuando usamos los datos anuales.

Estos resultados proporcionan **apoyo parcial a nuestra presunción teórica sobre los efectos negativos de las transferencias per cápita**. Independientemente de cualesquiera efectos positivos asociados a las transferencias per cápita a las provincias (posiblemente a través de la capacidad de gasto mayor debido al aumento del empleo público y los salarios), la evidencia presentada aquí no parece apoyar la idea de que las transferencias federales se asignen a la clase de **gasto público que mejore el bienestar y el desarrollo humano en una verdadera perspectiva de largo plazo**

### **Bibliografía:**

- Alesina, A., Ardagna, S., Perotti, R., and Schiantarelli, F. (2002). Fiscal policy, profits, and investment. *American Economic Review*, 92(3):571–589.
- Bhagwati, J., J. Brecher, R., Hatta, T., 1983; The generalized theory of transfers and welfare, *American Economic Review*, September, 73
- Brecher, R., & Bhagwati, J., 1982; Immiserizing transfers from abroad, *Journal of International Economics*, November 13
- Capello, M. and Figueras, A. (2006). ¿pueden las transferencias fiscales producir enfermedad holandesa en las provincias argentinas? Working paper, Anales de las XXXIX Jornadas Internacionales de Finanzas Pú blicas.
- Capello, M. and Figueras, A. (2007). Enfermedad holandesa en las jurisdicciones subnacionales: Una explicación del estancamiento. *Revista Cultura Económica*, XXV(69):1524.
- Capello, M., Figueras, A., Freille, S., and Moncarz, P. (2009). Fiscal transfers, regional labour markets and economic convergence. Technical report, XLIV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Pol ítica.
- Capello, M., Figueras, A., Grión, N., and Moncarz, P. (2008). Los potenciales efectos perversos de las tranferencias fiscales a los gobiernos subnacionales. Working paper, Anales de la XLIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política.
- Ceña Delgado, F. and Russo, J. L. (2000). Evolución de la convergencia y disparidades provinciales en argentina. *Revista de Estudios Regionales*, (57):151–175.
- Checherita, C., Nickel, C., and Rother, P. (2009). The role of fiscal transfers for regional economic convergence in Europe. Working Paper Series 1029, European Central Bank.
- Chilchilnisky, G., 1980; Basic goods, the effects of commodity transfers and the international economic order, *Journal of Development Economics*, December, 7
- Corden W.M. & Neary, J. P., 1982; Booming sector and de-industrialisation in a small open economy, *The Economic Journal*, Vol 92, 368.
- Coulombe, S. and Lee, F. C. (1995). Convergence across canadian provinces, 1961 to 1991. *Canadian Journal of Economics*, 28(4a):886–98.
- Coulombe, S. and Lee, F. C. (1998). Evolution a long terme de la convergence régionale au canada. *L'ActualitéEconomique*, 74(1):5–27.
- Elías, V. J. (1995). Regional economic convergence: The case of latin american economies. *Estudios de Economía*, 22(2).
- Elías, V. J. and Fuentes, R. (1998). Convergence in the southern cone. *Estudios de Economía*, 25(2).
- Ferreira Dias, M. and Silva, R. (2004). Central government transfers and regional convergence in Portugal. ERSA conference papers ersa04p443, European Regional Science Association.

- Figueras, A. J., Arrufat, J. L., De La Mata, D., and Alvarez, S. (2004). Convergencia regional: Un estudio sobre indicadores de tendencia. *Anales de la XXXIX Reunion Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*.
- Figueras, A. J., Arrufat, J. L., and Regis, P. J. (2003). El fenómeno de la convergencia regional: Una contribución. *Anales de la XXXVIII Reunion Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*.
- Marina, A., and Sotelsek, D. (2002). Convergencia económica en las provincias argentinas (1970-1995). *Estudios de Economía Aplicada*, 20(II):403–421.
- Heng, Y. (2008). Fiscal disparities and the equalization effects of fiscal transfers at the county level in china. *Annals of Economics and Finance*, 9(1):115–149.
- Kaufman, M., Dunaway, S., and Swagel, P. (2003). Regional Convergence and the Role of Federal Transfers in Canada. SSRN eLibrary.
- Marina, A. (2001). Convergencia económica en argentina: ¿qué nos dice la evidencia empírica? en Mancha Navarro, Tomás (coord.) y Sotelsek Salem, D., editor, *Convergencia económica e integración: La experiencia en Europa y América Latina*, pag. 147–162.
- Martinez-Vazquez, J. and Timofeev, A. (2010). Intra-regional equalization and growth in Russia. Working Papers 10-11, Georgia State University, Andrew Young School of Policy Studies.
- Papanek, G., 1972; The effect of aid and other resource transfers on savings and growth in less developed countries, *The Economic Journal*, 82, 327
- Porto, G. (1994). Convergencia y política económica: algunos resultados para provincias argentinas. *Anales de la Asociación Argentina de Economía Política*.
- Porto, G. (1996). *Las economías regionales*. Grupo Editor Latinoamericano.
- Rangarajan, C. and Srivastava, D. (2004). Fiscal transfer in Australia: Review and relevance to india. Working Papers 04/20, National Institute of Public Finance and Policy.
- Rodríguez, G. (2006). The role of the interprovincial transfers in the  $\beta$ : Further empirical evidence for canada. *Journal of Economic Studies*, 33(1):1229.
- Samuelson, P., 1952; The transfer problem and transport costs, *Economic Journal*, June, 62
- Shuanyou, M. and Hongxia, Y. (2003). Inter-governmental transferment and regional economic convergence in china. *Economic Research Journal*, 3:26–33.
- Utrera, G. and Koroch, J. (2000). Regional convergence in argentina: Empirical evidence. *Anales de la XXXV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*.
- Utrera, Gastón y Koroch, J. (1998). Convergencia: Evidencia para provincias argentinas. XXXII Reunión Asociación Argentina de Economía Política.
- Willington, M. (1998). Un análisis empírico del crecimiento económico regional en argentina. Documento de trabajo 84, Instituto de Estudios Económicos sobre la Realidad Argentina y Latinoamericana (IERAL), Fundación Mediterránea.
- Yano M. & Nugent J., 1999; Aid, non traded goods and the transfer paradox in small countries, *American Economic Review*, September, 73

## APÉNDICE

### Variable definition, description and data sources

Code	Definition	Period	Source
Escprim	Primary school enrollment. Ratio of population between 6 and 12 years attending primary school to total population between 6 and 12 years	1970, 1980, 1991, 2001	National Census, INDEC
Escsec	Secondary school enrollment. Ratio of total enrolled students in secondary schools to total population	1970, 1980, 1991, 2001	National Census, INDEC
Analfa	Illiteracy rate. Percentage of population aged 14 or older who lacks the ability to read and write.	1970, 1980, 1991, 2001	National Census, INDEC
Nbi	Unsatisfied basic needs. Percentage of households with any of the following: 1) Overcrowding in housing conditions –more than three (3) persons per room; 2) Deficient dwellings; 3) Deficient sanitary conditions; 4) School non-attendance –at least one child aged 6-12 does not attend school	1980, 1991, 2001	National Census, INDEC
Espvid	Life expectancy at birth. Estimated average life expectancy of newborns from a given population at a given year This calculation holds mortality rates by age fixed at the time of birth.	1980, 1991, 2001	National Census, INDEC
Mortm	Maternal mortality rate every 10000 live births. Defined as the ratio of the number of maternal deaths during pregnancy and childbirth per 10000 live births.	1980, 1990, 2001 and 1980-2007 (annual)	Dir. Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud de la Nación
Morti	Infant mortality rate every 1000 live births. Ratio of the number of deaths of child under one (1) year of age per 1000 live births.	1980, 1991, 2001 and 1980-2007 (annual)	Dir. Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud de la Nación
Vivinc	Percentage of deficient dwellings. Ratio of the number of deficient dwellings (shacks, tents, mobile homes) to the total number of dwellings	1980, 1991, 2001	National Census, INDEC
Proa	Dwelling ownership. Ratio of households whose members have ownership of both dwelling and land to the total number of households.	1980, 1991, 2001	National Census, INDEC
Hacina	Housing overcrowding. Ratio of households with more than three (3) persons per room to the total number of households.	1980, 1991, 2001	National Census, INDEC

# ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL Y PERSONAL DE LAS RENTAS SUJETAS AL IRPF EN ESPAÑA: 2002 - 2007.

Autor: Estefanía López Llopis  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Departamento de Análisis Económico Aplicado  
Universidad de Alicante. Apdo 99. 03080. Alicante, España  
[ell12@alu.ua.es](mailto:ell12@alu.ua.es) +34 965 90 93 56

## Resumen.

Desde el ejercicio 2002, el Ministerio de Economía y Hacienda, con la colaboración del Instituto de Estudios Fiscales, elabora una base de datos con una amplia muestra de declaraciones de IRPF. Se trata de casi un millón de registros, sobre una población de cerca de dieciocho millones de declaraciones.

El objetivo del presente trabajo es realizar un análisis de la variable renta fiscal. Nos hemos centrado, básicamente, en averiguar si existen diferencias significativas en la distribución de la renta declarada, tanto desde el punto de vista territorial como desde el punto de vista personal. También hemos estudiado la posible correlación entre esta variable y el PIB *per capita*, potente indicador de la riqueza personal. Este análisis ha sido realizado para todos los años de los que se dispone de datos, período 2002 a 2007.

Todos los resultados obtenidos apuntan a una misma conclusión: la distribución de la renta en España se presenta desigual a todos los niveles, no sólo en términos personales sino también en términos territoriales. La evidencia no sólo nos dice que existe una acentuada desigualdad en la renta de las diferentes CC.AA., sino también que ésta se encuentra fuertemente concentrada en los estratos más altos de ingresos. Además, respecto a la comparación entre la variable renta fiscal y el PIB *per capita*, los resultados obtenidos no muestran grandes diferencias entre los conceptos comparados.

## Palabras clave.

*IRPF, distribución de la renta, Comunidades Autónomas, riqueza personal.*

## Área temática.

Economía del Sector Público

## Abstract.

Since 2002, the Economy and Finance Ministry, in collaboration with the Fiscal Studies Institute, creates a database with a large sample of IRPF returns. It includes nearly a million registers, out of a population of circa eighteen million returns.

The aim of this study is to analyze the income tax variable. We have focused, primarily, on finding out if there are significant differences in the declared income distribution, from both a territorial and personal point of view. We have also studied the possible correlation between this variable and GDP per capita, a strong indicator of personal wealth. This analysis has been performed for all years for which data are available, from 2002 to 2007.

All the results point at the same conclusion: income distribution in Spain is unequal at all levels, not only in personal terms but also in territorial terms. Evidence not only shows us that there is a sharp inequality in the income between different regions, but also that it is mainly concentrated in the higher income strata. In addition, in relation to the comparison between the income tax variable and GDP per capita, results do not show large differences between the compared concepts.

## Key words.

*IRPF, income distribution, regions, personal wealth*

## Thematic area.

Economics of the public sector



# **ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL Y PERSONAL DE LAS RENTAS SUJETAS AL IRPF EN ESPAÑA: 2003 - 2007.**

- 1. Introducción.**
- 2. Objetivos de la investigación.**
- 3. Descripción de la fuente de datos y de la variable utilizada para el estudio.**
- 4. Resultados alcanzados.**
  - 1. Algunos datos básicos.**
  - 2. Análisis de la distribución territorial de la renta.**
  - 3. Análisis de la distribución personal de la renta.**
  - 4. Análisis de la correlación de la renta por declarante con otros indicadores de la riqueza personal.**
- 5. Conclusiones.**
- 6. Líneas futuras de investigación.**

## **1. INTRODUCCIÓN.**

¿Existen diferencias significativas en la distribución de la renta entre Comunidades Autónomas? ¿Se encuentra la variable renta declarada correlacionada con otros indicadores de la riqueza personal? Éstas son algunas de las cuestiones que pueden ser estudiadas a partir de la información procesada y contenida en la muestra de declarantes del Instituto de Estudios Fiscales (en adelante, IEF). Desde el año 2002, y en colaboración con la Agencia Estatal de la Administración Tributaria (en adelante, AEAT), este Instituto se ha encargado de diseñar la extracción de muestras anuales de IRPF lo suficientemente representativas como para llevar a cabo todo tipo de estudios analíticos con suficiente fiabilidad. Hacemos referencia a una muestra muy amplia de declaraciones de IRPF: en torno a 1.000.000 de registros, sobre una población de cerca de 18.000.000 de declarantes.

Muchos estudios anteriores al ahora planteado emplean la misma muestra para la realización de diferentes trabajos. Así, algunos autores (JIMÉNEZ RIDRUEJO, 2007) han aludido a la existencia de correspondencia entre el PIB y las rentas declaradas en el IRPF, la distribución desigual de dichas rentas desde el punto de vista de la distribución personal, o a la dispar distribución de la renta en términos territoriales. Frente a estos estudios, el problema fundamental al que trataremos de dar respuesta en el presente trabajo es doble: de un lado, se

trata de determinar si, efectivamente, existen diferencias importantes en la distribución de la renta, tanto entre CC.AA. como desde un punto de vista personal; de otro, se trata de obtener datos concluyentes que nos permitan aceptar o refutar la hipótesis de la existencia de correlación entre la variable “renta del período” y otros indicadores de la riqueza personal como el PIB *per capita*. Este análisis será realizado exclusivamente para los años 2003 a 2007. Si bien es cierto que la muestra IEF-AEAT también ofrece información para el año 2002, los datos relativos a este periodo han sido excluidos del presente análisis por razones de comparabilidad inter temporal. Así, por ejemplo, debe tenerse en cuenta el cambio que entonces se introdujo respecto a la reducción por rendimientos del trabajo. Hasta el ejercicio 2002 inclusive, el esquema que se seguía era el de practicar la reducción antes de proceder a la determinación de la base imponible, de modo que a ella ya llegaba el rendimiento reducido. A partir de este año, y previa modificación normativa, dicha reducción comienza a practicarse con posterioridad a la determinación de la base imponible. De este modo, la renta declarada y, consecuentemente, la renta por declarante en el ejercicio 2002 arrojan un resultado menor en comparación con los ejercicios siguientes.

La importancia de este trabajo radica en la posibilidad de conocer la distribución demográfica y territorial de las rentas sujetas al IRPF, así como las posibles relaciones existentes entre éste y otros indicadores de la riqueza personal. De este modo, los resultados obtenidos nos permitirán responder a preguntas tales como las siguientes: ¿qué CC.AA. son las más ricas?, ¿cuáles las más pobres?, ¿existe una desigual distribución de la renta desde el punto de vista personal?, ¿existe correspondencia entre el PIB y la renta? Respondidas estas cuestiones, nos encontraremos en disposición de establecer un cierto perfil de la economía española. Además, el hecho de que el análisis se extienda a lo largo del período 2003-2007 nos permitirá también realizar un seguimiento evolutivo de las variaciones observadas.

La fuente empleada en este trabajo es una de las mejores al objeto de conocer la distribución personal y territorial de la renta en nuestro país, si bien es cierto que posee limitaciones que deben ser subrayadas. Así, debemos tener presente que la muestra no recoge información sobre los individuos cuyas percepciones están por debajo del límite monetario de exención de la obligación de declarar, y que tampoco incluye las Comunidades Autónomas de Régimen Foral (País Vasco y Navarra). Asimismo, es preciso tener en cuenta que la normativa sobre IRPF y los diferentes modelos de declaración han sufrido cambios a lo largo del período de análisis. No obstante, y al margen de estos inconvenientes, hemos considerado que el IRPF es la fuente tributaria idónea para el estudio planteado.

## **2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.**

El trabajo de investigación propuesto y desarrollado tiene como propósito esencial el de realizar un análisis de las rentas sujetas al IRPF en España.

Descendiendo a un ámbito más concreto, nuestro trabajo consistirá, en primer lugar, en realizar un estudio para cada Comunidad Autónoma, previa desagregación de la muestra proporcionada por el IEF. Una vez obtenidos datos generales, abordaremos nuestro objetivo principal, consistente en realizar un estudio comparativo de las rentas declaradas, en términos de distribución personal y territorial, al tiempo que trataremos de determinar si, efectivamente, el volumen de renta declarada en cada Comunidad Autónoma se encuentra relacionado (directamente o no, y en qué medida) con el PIB de dicha región. De este modo, los objetivos de investigación perseguidos se pueden clasificar en tres:

### 1. Análisis de la distribución territorial de la renta.

El estudio realizado debe permitirnos determinar cuáles son las CC.AA. más ricas y cuáles las menos ricas en términos de rentas declaradas. Es decir, trataremos de identificar las CC.AA. en las que se encuentran los declarantes de mayores niveles de renta y las CC.AA. en las que se encuentran los declarantes de menores niveles de renta.

El estudio de la distribución territorial de la renta declarada exige, a su vez, realizar un análisis de dispersión, a fin de comprobar cómo se distribuye la renta dentro de cada CA y realizar comparaciones entre ellas.

### 2. Análisis de la distribución personal de la renta.

Para el conjunto del territorio español, analizaremos la distribución de la renta declarada por decilas, tratando de identificar aquéllas que aglutinan, respectivamente, el mayor y el menor porcentaje de la renta declarada total. Una vez identificados estos extremos analizaremos la evolución de los datos, a fin de comprobar si se han producido desplazamientos hacia tramos de renta más elevados o más bajos a lo largo del período.

### 3. Análisis de la relación existente entre la renta declarada y otros indicadores de la riqueza personal.

El último punto de este trabajo de investigación se basará en un análisis de correlación entre la distribución regional del PIB y la distribución regional de la renta declarada en cada CA. Se trata de realizar un estudio sobre la existencia y el signo, en su caso, de la correlación entre la renta declarada en cada Comunidad y otros indicadores de la riqueza personal.

### **3. DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE DE DATOS Y DE LA VARIABLE UTILIZADA PARA EL ESTUDIO.**

La fuente estadística seleccionada para el desarrollo y la realización de este proyecto de investigación ha sido la muestra anual de declarantes de IRPF elaborada por el IEF en colaboración con la AEAT. Este análisis se circunscribe a los años 2003, 2004, 2005, 2006 y 2007.

Pese a que el IEF proporciona muestras de declarantes y también de no obligados para cada uno de estos periodos, lo cierto es que se trata de muestras de difícil homogeneización. Como consecuencia del diferente modelo de declaración en que se inspiran ambos grupos, las variables que han llevado a la construcción de estas muestras no son idénticas. De ahí que sea necesaria una armonización previa que permita construir una única variable para el estudio global de todas las rentas obtenidas en España, de tal modo que los resultados obtenidos se encuentren lejos de cualquier sesgo que impida obtener unos resultados verdaderamente fidedignos y concluyentes. En este trabajo, sin embargo, la labor de armonización a la que nos referimos no ha sido abordada, puesto que la magnitud de la misma escapa en gran medida a los objetivos y tiempo disponible para su realización. De igual modo, los trabajos de investigación que previamente han empleado esta fuente (incluidos los que realiza el IEF y publica conjuntamente cada año con las muestras de las que partimos) han obviado este problema y han utilizado como punto de partida la muestra de declarantes de IRPF. En cualquier caso, es preciso subrayar, de cara a futuras líneas de investigación, la necesidad de construir una muestra que incluya las rentas obtenidas tanto por los declarantes del IRPF como por los no obligados a declarar.

Centrándonos en la muestra de obligados a declarar, es preciso subrayar que la misma presenta importantes ventajas, al tiempo que adolece de algunos defectos que generan sesgos e impiden obtener unos resultados verdaderamente definitivos.

Entre las ventajas de la muestra elaborada por el IEF, conviene matizar que el empleo de un modelo de muestreo estratificado para su elaboración, así como el origen fiscal de los datos en los que se inspira, son dos factores que explican tres importantes ventajas: alta representatividad de la población objeto de estudio, alta precisión y ausencia de problemas de infrarrepresentación o de falta de respuesta (habituales en las encuestas). En este sentido, la muestra IEF-AEAT ha permitido superar algunas de las deficiencias que presentan los trabajos de investigación desarrollados en el campo de la fiscalidad con anterioridad a la aparición de la misma, en la medida en que los autores de estos trabajos se veían abocados a

utilizar datos fiscales anticuados, agregados (como ocurre con los proporcionados por el BADESPE – Base de datos económicos del Sector Público Español), o datos de origen no fiscal (como es el caso de la Encuesta de Presupuestos Familiares o el Panel de Hogares de la Unión Europea). La muestra ahora disponible permite solucionar estos problemas, ofreciendo una base de datos muy amplia y detallada.

Ahora bien, como reconoce el propio IEF, junto a estas indiscutibles ventajas de la muestra IEF-AEAT, encontramos una serie de limitaciones de gran trascendencia.

El primero de los grandes defectos de la muestra empleados es la no inclusión de los no obligados a declarar en IRPF. En este sentido, debemos tener presente que la obligación de presentar la declaración por este impuesto decae cuando se trata de individuos que perciben rentas procedentes exclusivamente de determinadas fuentes siempre que no superen los límites establecidos en cada caso. Lo cierto es que la no inclusión de estas personas en la muestra sesga los resultados obtenidos, precisamente porque se trata de personas de rentas medias y bajas que habrían de localizarse en los tramos más bajos de renta. Por ello, el extremo inferior de la muestra no refleja de modo fidedigno la realidad.

En segundo lugar, es preciso tener presente que la muestra a la que nos enfrentamos, como cualesquiera muestras de similar naturaleza, se encuentra sesgada, además de por la no inclusión de los no obligados a declarar, por dos factores adicionales. Uno es la no inclusión de aquellos individuos que, estando obligados a declarar, no declaran. Pero además es importante tener en cuenta que, sobre todo en los tramos más elevados de renta, es posible que se produzca el fenómeno de la ocultación de rentas y el fraude fiscal.

De este modo, nos encontramos con que la muestra sobre cuya base hemos desarrollado nuestro trabajo de investigación se encuentra sesgada en sus dos extremos: en el extremo de rentas más bajas por la falta de inclusión de los no obligados a declarar y en el extremo de rentas más altas por la presencia (siempre presupuesta) del fenómeno del fraude fiscal y la desviación u ocultación de rentas.

Otra limitación que presenta la muestra IEF-AEAT, y que conviene destacar porque afecta al estudio realizado, es la falta de inclusión de las CC.AA. forales, puesto que la ausencia de datos referidos a estas regiones nos impide realizar un estudio completo para el conjunto del territorio español.

Para finalizar, es preciso traer a colación la limitación referida a la unidad de análisis. Como sabemos, en nuestro país es posible presentar la declaración de la renta de forma conjunta o individual. La muestra IEF-AEAT representa a la totalidad de los contribuyentes, y también es representativa de cada uno de los tipos de declaración por separado. Ahora bien, dicha

muestra no nos permite separar las rentas declaradas por los cónyuges en caso de que se haya optado por la declaración conjunta. Del mismo modo, la falta de información que relacione las declaraciones determina la imposibilidad de reconocer a los contribuyentes que conviven en la misma unidad familiar, factor que dificulta la realización de estudios en materia de desigualdad. Por último, el hecho de que la muestra incluya las declaraciones presentadas conjuntamente provoca una distorsión de los datos de renta por declarante calculados ya que al dividir la renta declarada entre el total de declaraciones presentadas estamos considerando que cada una de estas rentas corresponde a una única persona, cuando en realidad puede que no sea así.

Por lo que se refiere a la variable empleada para el análisis, nos hemos decantado por el empleo de la variable “renta del período”. Con el propósito de alcanzar los objetivos perseguidos quizás hubiera sido factible el empleo de otras variables distintas a ésta, proporcionadas directamente en la muestra o susceptibles de ser calculadas a partir de otra información disponible. De este modo, podría pensarse, por ejemplo, en la variable rendimientos del trabajo, por ser esta clase de rendimientos la que constituye el grueso de las rentas declaradas en IRPF y la principal fuente de ingresos de los ciudadanos españoles. Ahora bien, utilizar esta variable hubiera supuesto renunciar al tratamiento de otra información valiosa y obviar la consideración de otras fuentes de renta distintas a los rendimientos del trabajo, como es el caso de los rendimientos de capital (mobiliario e inmobiliario). Del mismo modo, podría haberse pensado, por ejemplo, en la variable base imponible, a la que nos referiremos a continuación.

Desde nuestro punto de vista, la variable “renta del período” es la más adecuada para alcanzar los objetivos planteados, en la medida en que proporciona información sobre todas y cada una de las fuentes de renta. En un primer momento consideramos oportuno el empleo de la variable “renta fiscal”, siendo ésta la escogida por el propio IEF y otros autores para acometer sus estudios. A nuestro juicio, sin embargo, dicha variable adolece de un defecto importante: el no considerar las ganancias y pérdidas de patrimonio cuyo periodo de generación no supere al año (a integrar en la parte general de la renta del periodo). Desde nuestro punto de vista, carece de sentido que la variable renta fiscal se haya definido de tal modo que comprenda todas las fuentes de renta, incluso las ganancias y pérdidas de patrimonio con periodo de generación superior al año (a integrar en la parte especial de la renta del periodo) y, sin embargo, se haya olvidado de las ganancias y pérdidas de patrimonio con periodo de generación inferior al año. Además, debido a limitaciones en la información que el IEF proporciona en las correspondientes muestras, nos ha resultado imposible reconstruir una variable análoga a la variable “renta fiscal” que incluya esta fuente de renta olvidada.

Por otro lado, la variable “Base Imponible” adolece, a nuestro parecer, de tres defectos importantes que la convierten en un instrumento menos eficaz que la variable “renta de período” para medir aquéllo que pretendemos:

- 1) El primero de estos defectos viene referido a la figura, prevista en la propia Ley del IRPF, de la compensación de rentas. En este sentido, la Ley del impuesto, al hablar de la determinación de la base imponible, establece que si ésta arroja saldo negativo, su importe se compensará con el saldo positivo que se ponga de manifiesto durante los cuatro años siguientes. Por esta razón, consideramos que la variable “base imponible” no refleja de forma real la renta obtenida por el declarante, ya que el importe de las rentas efectivamente obtenidas durante el ejercicio económico puede encontrarse alterado por el efecto del fenómeno de la compensación de los saldos negativos obtenidos en ejercicios anteriores.
- 2) Asimismo, como consecuencia de los cambios legislativos que se han producido a lo largo del período considerado, la variable “base imponible” no resulta directamente comparable en algunos supuestos. Así, por ejemplo, debe tenerse en cuenta el cambio que en 2002 se introdujo respecto a la reducción por rendimientos del trabajo, al que ya hemos hecho referencia al comienzo de este trabajo.
- 3) En tercer lugar, y al margen de los factores señalados, no hemos considerado adecuado emplear esta variable como objeto de estudio porque si bien es la variable que mide la renta de los individuos en el IRPF, el hecho de restar gastos y aplicar deducciones hace que no sea la más adecuada para estudiar la distribución de la renta entre los individuos y las regiones españolas.

Después de haber descartado otras variables que sospechábamos podían ser útiles para alcanzar los objetivos perseguidos, consideramos que la variable que mejor puede servir a nuestro propósito es la variable “renta del período”. Además de ser una variable de la que disponemos en cada uno de los ejercicios analizados (ya que puede calcularse a partir de otra información disponible), entendemos que esta variable es la más adecuada porque ofrece la imagen más aproximada posible a la renta efectivamente obtenida por los declarantes en cada uno de los años estudiados. En concreto, esta variable ofrece información sobre el saldo neto de los rendimientos del trabajo, los rendimientos del capital mobiliario (intereses de cuentas y depósitos, dividendos, etc.), los rendimientos del capital inmobiliario (arrendamientos, constitución o cesión de derechos de uso y disfrute sobre inmuebles, etc.), la imputación de rentas inmobiliarias y las ganancias y pérdidas patrimoniales.

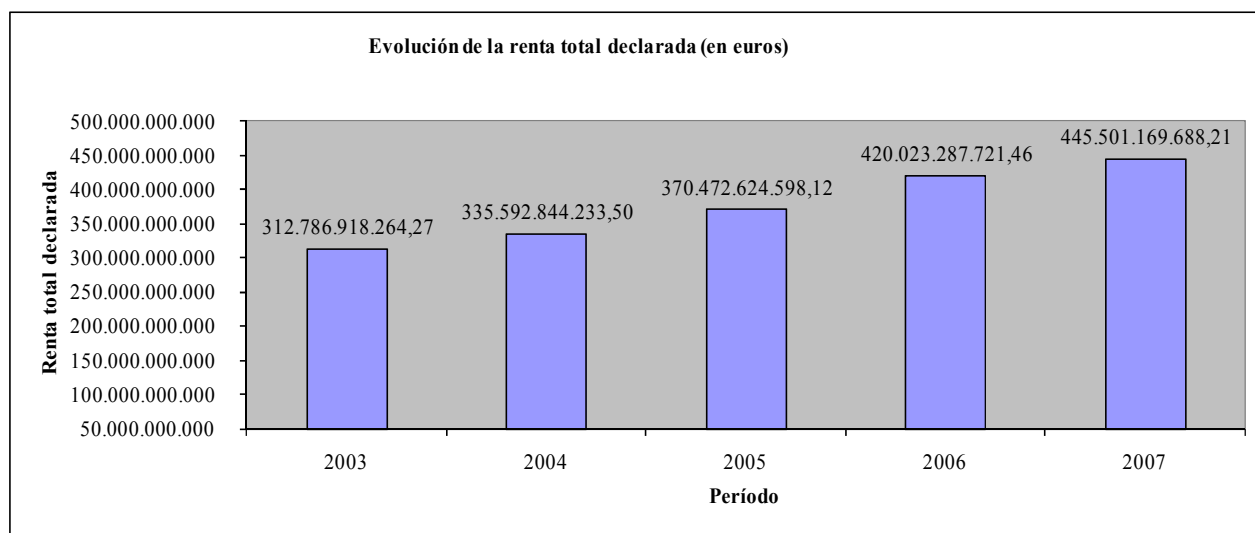
#### 4. RESULTADOS ALCANZADOS.

El estudio que hemos realizado ha sido el mismo para todos los años considerados (2003 a 2007). No obstante, los resultados que expondremos en este trabajo serán principalmente los correspondientes al ejercicio 2007, por ser éste el último período para el que se dispone de datos. Conviene destacar, asimismo, que todos los cuadros y tablas aportados son fruto de una elaboración propia a partir de la información contenida en la muestra IEF-AEAT. Esta información ha sido trabajada empleando el programa de tratamiento estadístico de datos SPSS. También conviene matizar que para la realización del trabajo propuesto, hemos excluido de nuestro estudio las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla (por considerarlas poco representativas) y la categoría “Otros” (que incluye declarantes no residentes que han de tributar por IRPF en España).

##### 4. 1. Algunos datos básicos.

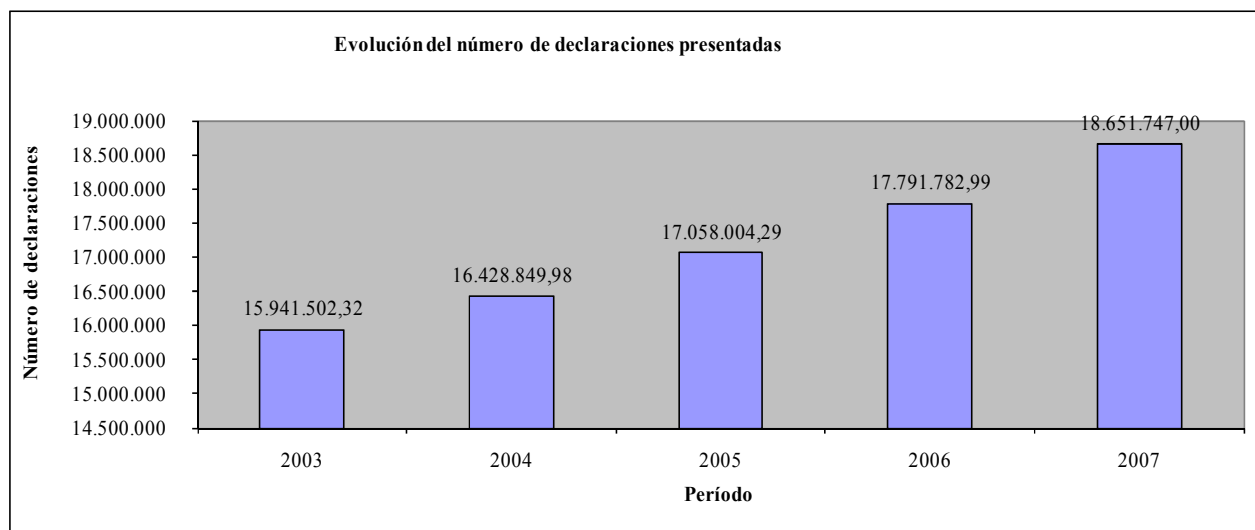
Antes de entrar de lleno en el análisis pretendido, consideramos oportuno aportar alguna información respecto a la evolución del total de renta declarada y del total de declaraciones presentadas a lo largo del período analizado. Esta información queda recogida en los gráficos 1 y 2, respectivamente. En ambos casos, se observa un crecimiento continuado de las cifras a lo largo del período.

**Gráfico 1. Evolución de la renta total declarada en España. Período 2003 a 2007.**





**Gráfico 2. Evolución del número de declaraciones de IRPF presentadas en España. Período 2003 a 2007.**

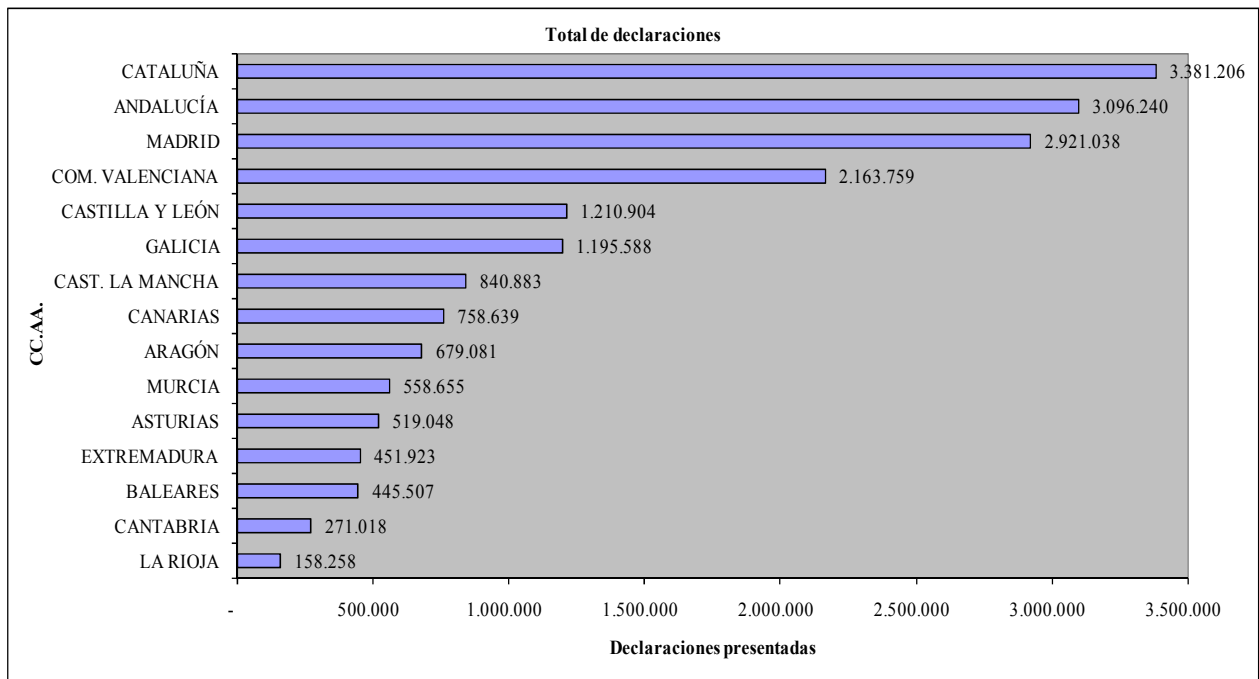


#### **4.2. Análisis de la distribución territorial de la renta.**

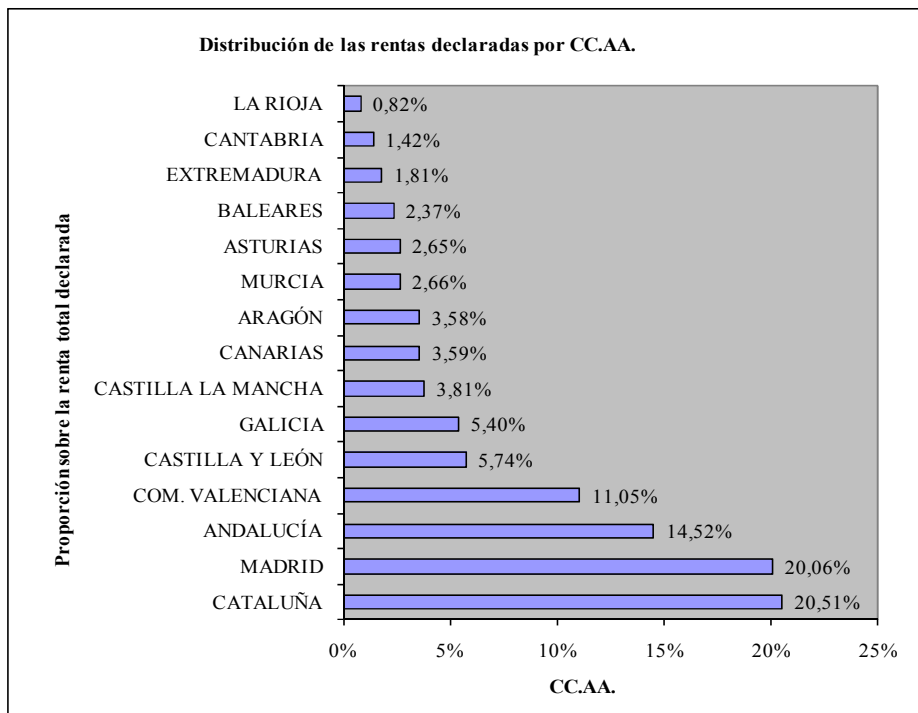
A priori, y como es de esperar atendido el tamaño geográfico y demográfico de cada una de las CC.AA., son Cataluña, Andalucía, Madrid y la Comunidad Valenciana las regiones en las que se presenta un mayor número de declaraciones y es mayor la renta total declarada. En el extremo opuesto, encontramos a Extremadura, Baleares, Cantabria y La Rioja (ordenadas de mayor a menor número de declaraciones y renta declarada).

Los gráficos 3 y 4 muestran cómo se repartió territorialmente en el año 2007 el volumen total de declaraciones presentadas y cuál fue la distribución territorial de las rentas declaradas por CC.AA.

**Gráfico 3. Distribución territorial del volumen total de declaraciones presentadas en España en el año 2007.**



**Gráfico 4. Distribución territorial de las rentas declaradas en el año 2007.**



Por lo que se refiere a la renta por declarante, no podemos establecer un patrón estandarizado por CC.AA. que se repita todos los años. Lo cierto es que hay movimientos a lo largo del período, si bien las regiones más ricas y más pobres (en términos de este indicador) son siempre las mismas. Como es de esperar, las CC.AA. con mayor renta por declarante, según los resultados que hemos obtenido, son Madrid y Cataluña, que ocupan en el ranking el primer y segundo puesto respectivamente. Estas regiones presentan una renta por declarante

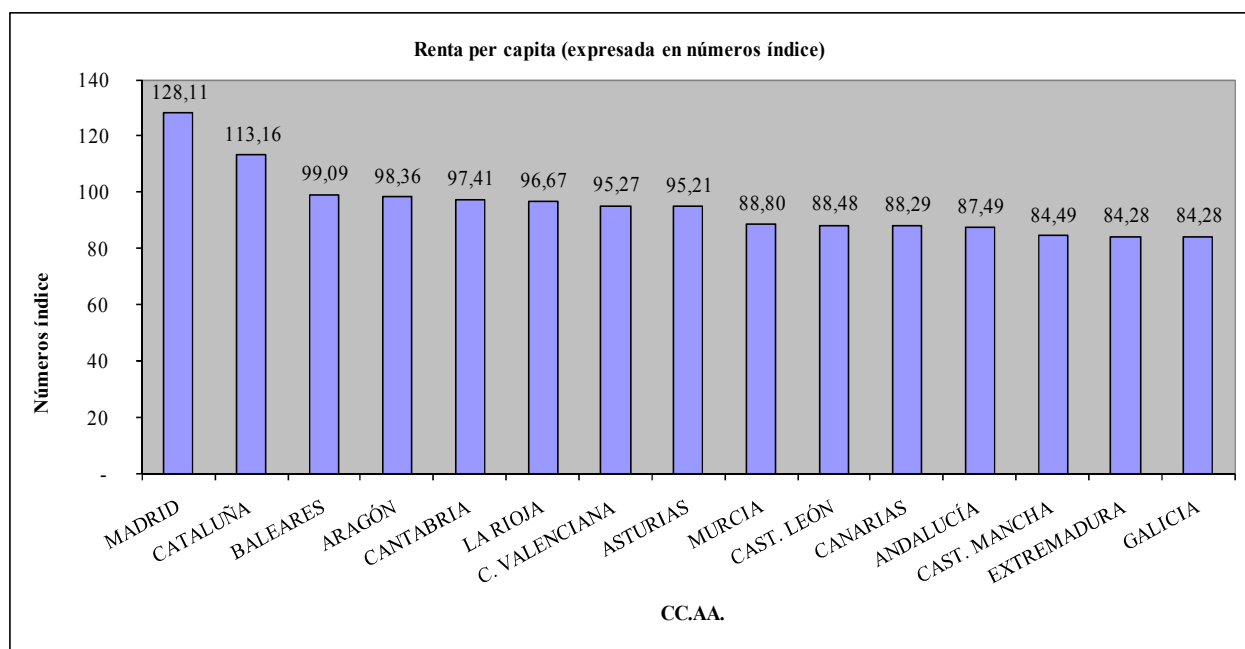
superior al promedio nacional. En el extremo opuesto, encontramos a Castilla La Mancha, Extremadura y Galicia.

Podemos comprobar estos datos si examinamos el cuadro 1 y el gráfico 5. El cuadro 1 contiene una clasificación de las distintas CC.AA., de mayor a menor nivel de renta por declarante, según los datos disponibles para el año 2007. El gráfico 5 refleja estos mismos datos expresados en números índice<sup>1</sup>.

**Cuadro 1. Renta por declarante por Comunidades Autónomas. Año 2007.**

ANDALUCÍA	20.898,13	CATALUÑA	27.028,90
ARAGÓN	23.494,36	C. VALENCIANA	22.756,04
ASTURIAS	22.741,83	EXTREMADURA	20.129,41
BALEARES	23.668,01	GALICIA	20.129,41
CANARIAS	21.089,05	MADRID	30.600,47
CANTABRIA	23.266,41	MURCIA	21.210,79
CAST. LEÓN	21.132,48	LA RIOJA	23.089,12
CAST.LA MANCHA	20.181,21	Total	23.885,22

**Gráfico 5. Renta por declarante expresada en números índice. Año 2007.**



<sup>1</sup> Para la transformación de los datos de renta por declarante en números índice, hemos otorgado el valor 100 a la renta media por declarante del conjunto del país.

En el gráfico 4 hemos comprobado que la proporción de renta declarada normalmente es mayor en las CC.AA. comparativamente más grandes y menor en las CC.AA. de menor tamaño. Sin embargo, el gráfico 5 pone de manifiesto que la renta por declarante no es necesariamente mayor en las primeras, destacando casos como el de Baleares, Cantabria o La Rioja.

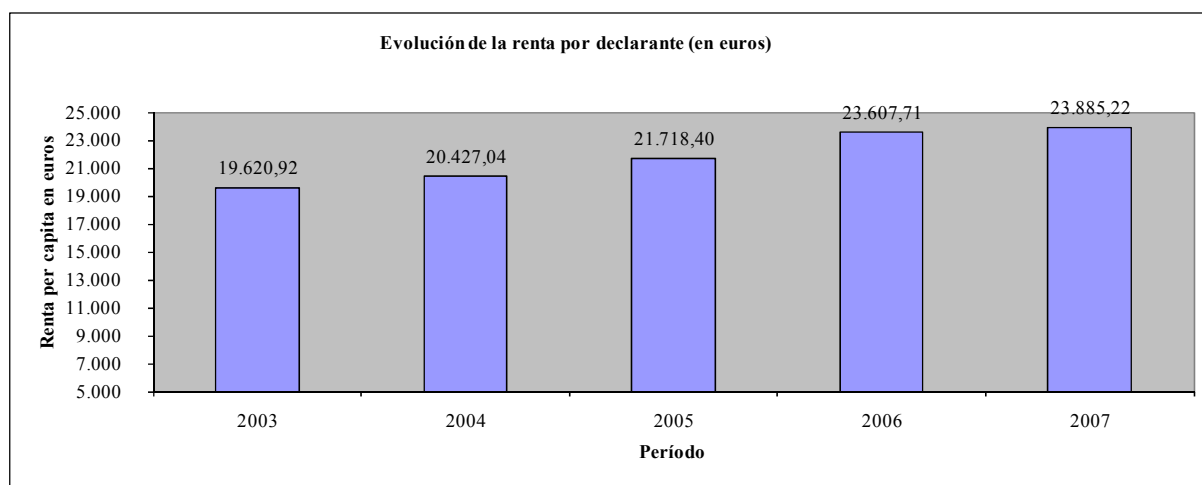
Dejando de lado por un momento el análisis territorial, el análisis intertemporal del nivel de renta por declarante (tanto a nivel global como desagregado por CC.AA.) revela una evolución positiva a lo largo del período considerado. El cuadro 2 recoge los datos de renta media por declarante para el conjunto del país a lo largo del período de estudio, así como su tasa de variación con respecto al ejercicio anterior. Como puede observarse, se ha producido un crecimiento continuado del nivel de renta por declarante de los ciudadanos españoles entre 2003 y 2007 a unas tasas del 4, el 6, el 9 y el 1 por ciento.

**Cuadro 2. Datos de renta por declarante para el período 2003 – 2007 y tasa de variación interanual.**

	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Renta media por declarante en España</b>	19.620,92	20.427,04	21.718,40	23.607,71	23.885,22
<b>Tasa de variación interanual</b>		4%	6%	9%	1%

La representación gráfica de estos datos se recoge en el gráfico 6, en el que puede comprobarse cómo la renta por declarante crece en torno a un 22% entre los años 2003 a 2007.

**Gráfico 6. Evolución de la renta por declarante. Años 2003 a 2007.**



El siguiente paso en el desarrollo de nuestro trabajo de investigación ha consistido en realizar un análisis de dispersión. Queremos conocer si la renta en España, medida a través de la variable “renta del periodo”, se encuentra dispersa geográficamente, siendo nuestra hipótesis de partida la efectiva dispersión de tales rentas. Para contrastar esta hipótesis, hemos procedido al cálculo de la desviación típica y el coeficiente de variación.

Lo primero que resulta sorprendente cuando se entra a analizar la dispersión de las muestras que constituyen el objeto de nuestro estudio es el hecho de que el coeficiente de variación arroja en todos los casos un valor superior a 1. Aunque a priori el coeficiente de variación es un indicador que se mueve entre 0 y 1, un valor superior a la unidad estaría reflejando la existencia de una gran dispersión muestral. En este caso, consideramos sin embargo lógico el resultado obtenido, pues debemos tener en cuenta que la muestra IEF-AEAT, y más concretamente la variable que hemos escogido como base de este proyecto de investigación, presenta valores extremos en todos los años para los que se encuentra disponible. A lo largo de todo el período analizado, de hecho, esta variable presenta valores negativos, algunos de ellos tremendamente elevados, lo cual puede ser fruto de pérdidas de patrimonio o de rendimientos negativos de actividades económicas. No hemos considerado preciso al objeto de realizar un análisis de dispersión eliminar estos datos de la muestra, puesto que son tan representativos como cualesquiera otros de la realidad económica de España en cada período, y porque de hacerlo así no estaríamos más que sesgando una muestra altamente representativa de la población objetivo.

Para el ejercicio 2007, los datos relativos a la desviación típica, media de la renta declarada en cada CA y coeficiente de variación se muestran en el cuadro 3.

**Cuadro 3. Desviación típica, media de la renta declarada y coeficiente de variación<sup>2</sup>.**

CC.AA.	Desviación típica	Media	Coeficiente de variación
ANDALUCÍA	4.746.133,02	2.089.813,21	2,2711
ARAGÓN	5.334.517,66	2.349.435,65	2,2706
ASTURIAS	2.885.276,31	2.274.182,63	1,2687
BALEARES	4.473.998,84	2.366.800,99	1,8903
CANARIAS	3.280.680,82	2.108.904,96	1,5556
CANTABRIA	2.999.609,27	2.326.641,48	1,2892
CASTILLA Y LEÓN	2.593.807,37	2.113.247,51	1,2274
CASTILLA LA MANCHA	6.859.263,50	2.018.121,42	3,3988
CATALUÑA	14.700.894,96	2.702.890,34	5,4390
COMUNIDAD VALENCIANA	30.429.335,66	2.275.604,25	13,3720
EXTREMADURA	2.074.825,54	1.780.061,21	1,1656
GALICIA	4.855.380,23	2.012.941,22	2,4121
MADRID	9.856.204,87	3.060.047,44	3,2209
MURCIA	3.333.416,97	2.121.078,88	1,5716
LA RIOJA	3.559.224,17	2.308.911,94	1,5415
<b>Total</b>	13.138.340,79	2.388.522,48	5,5006

La conclusión que obtenemos es la misma tanto si observamos los datos de desviación típica como los relativos al coeficiente de variación. Ahora bien, un factor que debemos tener en cuenta antes de emitir conclusiones concernientes a la dispersión es que la desviación típica quizás no es el indicador más adecuado para medir la dispersión de la variable estudiada. El mejor indicador a estos efectos es el coeficiente de variación, pues elimina el efecto provocado por la dimensionalidad de las variables y tiene en cuenta la proporción existente entre la media y la desviación típica. Por ello, consideramos que esta medida de dispersión relativa nos permitirá alcanzar de forma más certera el objetivo perseguido.

Los resultados obtenidos nos muestran que existe una diferencia muy importante entre los valores máximo (13, 3720) y mínimo (1,1656). Es decir, la dispersión varía mucho entre CC.AA. En líneas generales, la renta se encuentra muy dispersa en la Comunidad Valenciana, seguida de Cataluña, Madrid y Castilla La Mancha. Por el contrario, presenta una menor

<sup>2</sup> En rojo aparecen señaladas las CC.AA. que presentan los valores más elevados. En amarillo aparecen resaltadas las regiones con una menor dispersión.

dispersión en Extremadura y Castilla y León. No se cumple, por tanto, una hipótesis a priori razonable, según la cual las regiones más ricas en términos de renta declarada presentarían una mayor dispersión de la renta. Asimismo, si calculamos la correlación existente entre las variables renta por declarante y dispersión (medida a través del coeficiente de variación) los resultados que se obtienen son: un coeficiente de correlación de Pearson de 0.224, y un coeficiente de correlación de Spearman de 0.362. Por tanto, es cierto que existe una relación positiva entre las variables analizadas, pero no se trata de una correlación significativa. En el cuadro 4 aparecen representados los coeficientes de correlación que confirman la conclusión obtenida.

**Cuadro 4. Coeficiente de correlación entre las variables “renta por declarante” y “coeficiente de variación”.**

<b>Correlación de Pearson</b>	0.224
<b>Correlación de Spearman</b>	0.362

### **4.3. Análisis de la distribución personal de la renta.**

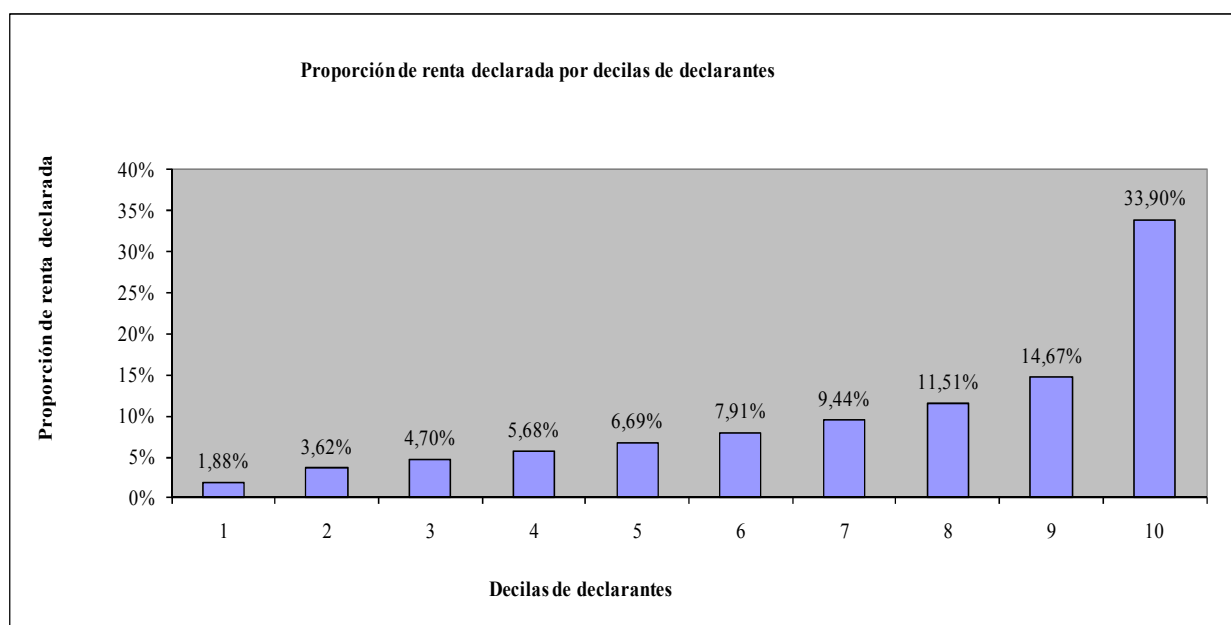
Con el propósito de analizar la distribución personal de la renta hemos procedido a la construcción de decilas a partir de la variable “renta del periodo”, y al estudio de la forma en que se distribuye la renta entre ellas. Consideramos que este método de estudio de la distribución personal de la renta nos permitirá aproximarnos a la realidad objeto de estudio pero no extraer conclusiones definitivas e indiscutibles. Ello es así porque recordemos que la muestra empleada presenta el gran defecto de no incluir a la población no obligada a declarar. Los no obligados a declarar siempre son individuos de renta baja o muy baja, por lo que no cabe duda de que escapa a este estudio una gran cantidad de datos de enorme valor. Ello va a suponer que las decilas se construyan sobre una base sesgada e incompleta.

Otra de las cuestiones discutibles que nos supuso la construcción de decilas fue la de cómo actuar respecto a las rentas negativas presentes en la muestra. Ya comentamos en un epígrafe anterior que la muestra IEF-AEAT presenta valores extremos y entre estos valores aparecen cifras negativas (algunas de ellas extraordinariamente grandes). Tras una profunda reflexión acerca de qué tratamiento dar a estas rentas negativas en orden a la construcción de decilas, consideramos que lo más oportuno era eliminarlas. Si la proporción de estas rentas negativas, procedentes de pérdidas de patrimonio o rendimientos negativos de actividades económicas, hubiera sido pequeña, no hubiera sido necesaria discusión alguna. La operación podría

haberse realizado de igual modo y habríamos obtenido unos resultados más precisos. El problema es que el número de cifras negativas en la muestra con la que hemos trabajado es tan elevado que, de tenerlas en cuenta, la primera decila hubiera estado constituida básicamente por rentas negativas y por un pequeño número de rentas positivas muy pequeñas. Es decir, habríamos obtenido una primera decila con media negativa, lo cual no consideramos lógico si lo que deseamos es comprobar la aportación a la renta total que realizan los declarantes de cada decila. Por otro lado, sin embargo, somos conscientes de que la eliminación de las rentas negativas supone sesgar la muestra y, en consecuencia, los resultados obtenidos. En cualquier caso, tales resultados nos permitirán aproximarnos a la realidad objeto de estudio.

El gráfico 7 refleja cuál fue la proporción de renta declarada por decilas de declarantes en el año 2007.

**Gráfico 7. Proporción de renta declarada por decilas de declarantes. Año 2007.**



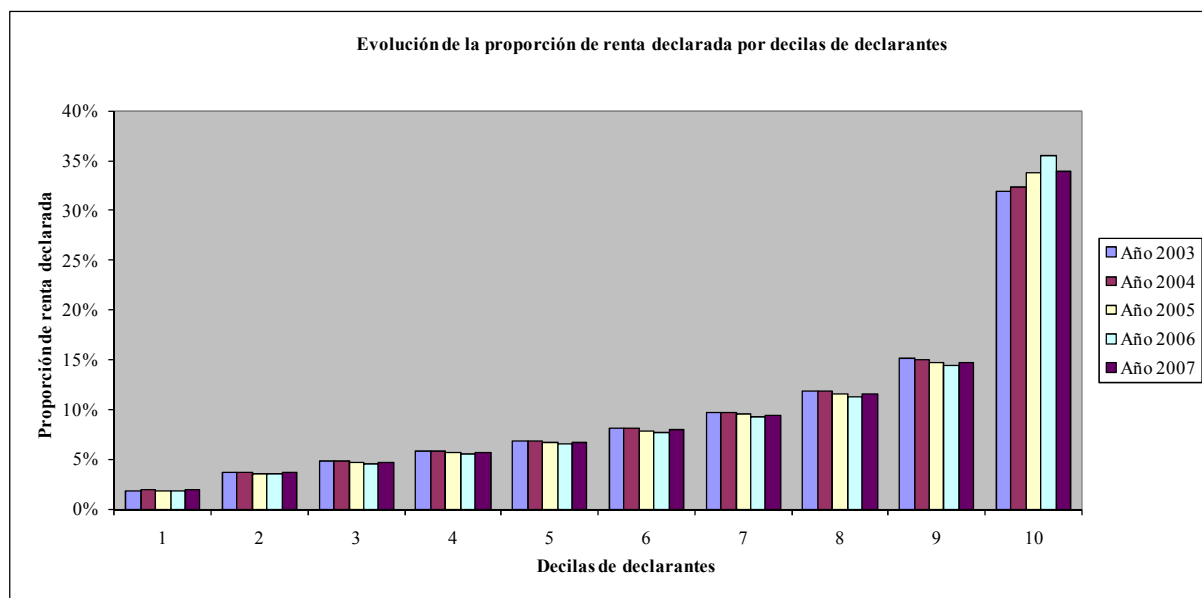
Los datos que aparecen reflejados en el gráfico 7 ponen de manifiesto la gran desigualdad existente en lo que a distribución personal de la renta se refiere. Se observa cómo la proporción de renta declarada (respecto al total nacional) crece a medida que pasamos de una decila a otra, llegando a crecer de forma muy considerable entre las decilas 9 y 10. La desigualdad es tan grande que los declarantes de la decila más rica aglutinan un porcentaje de renta superior a la suma de los porcentajes de renta declarada por los contribuyentes de las decilas 1 a 6, puesto que tan sólo los declarantes de la decila 10 aglutinan casi el 34% de la



renta total. En el extremo opuesto, los declarantes de la decila 1 no aglutinan siquiera el 2% de la renta total declarada.

A fin de completar este análisis, el gráfico 8 refleja la evolución de la proporción de renta declarada por las diferentes decilas de declarantes a lo largo del período considerado.

**Gráfico 8. Evolución de la proporción de la renta declarada por los declarantes de cada decila. Período 2003-2007.**



Como podemos observar, la proporción de renta que aglutinan los declarantes de las diferentes decilas se ha mantenido prácticamente constante a lo largo del periodo objeto de estudio. La decila 1 aglutina en todos los periodos menos del 2% de la renta total, mientras que la decila 10 aglutina todos los años más del 32%. Se evidencia, por tanto, la desigualdad existente en la distribución personal de la renta en España, sin que, como regla general, se hayan producido mejoras a lo largo del período analizado. Sí se observa un incremento de la renta acumulada por los declarantes de la decila 10 a lo largo del período 2003-2006, para decrecer significativamente en el 2007. . Dicho crecimiento se produce a costa de una reducción de la rentas acumuladas en las decilas 6 a 9. Es decir, parece producirse un trasvase de renta desde los declarantes de rentas medias-altas hacia los de rentas altas. En 2007, sin embargo, se invierte este fenómeno.

En cualquier caso, como señalábamos más arriba, estos datos sólo ponen de manifiesto que la distribución personal de la renta en nuestro país es muy desigual y que los declarantes de las decilas más ricas son los más beneficiados por este desigual reparto de la riqueza. No obstante, debemos tener presente que la decila 1 no se encuentra bien representada en los

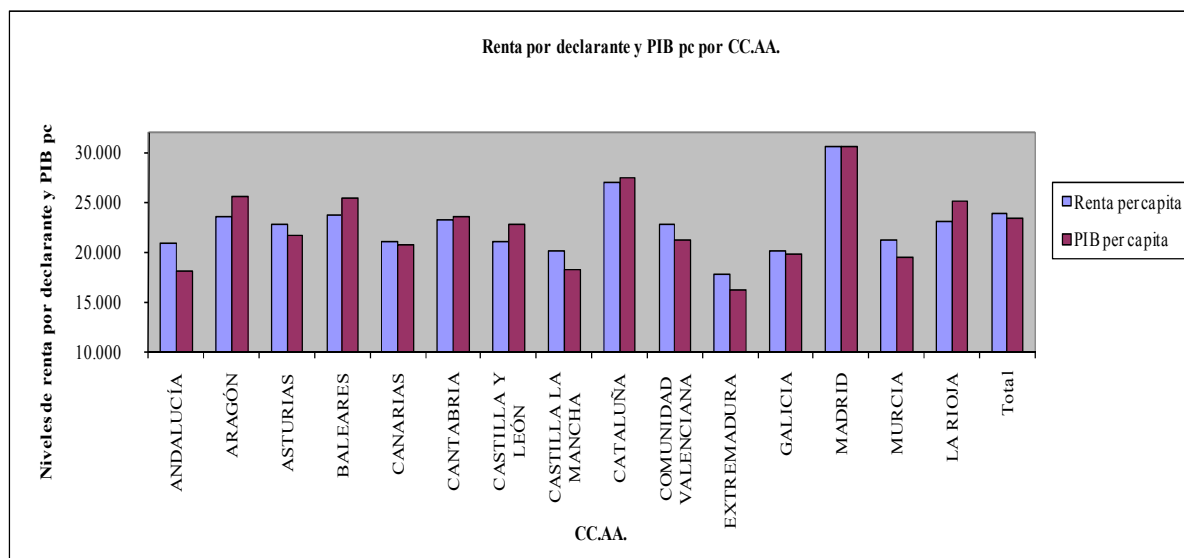
gráficos anteriores como consecuencia de la falta de inclusión de los no obligados a declarar y de nuestra decisión de eliminar las rentas negativas de la muestra como paso previo a la construcción de las decilas.

#### 4.4. Análisis de correlación de la renta por declarante con otros indicadores de la riqueza.

El último de los eslabones de nuestro trabajo de investigación ha consistido en el estudio de la correlación existente entre la renta por declarante y el PIB *per capita*, por ser éste uno de los indicadores de la riqueza personal más importantes de los que disponemos. La premisa de la que hemos partido es que, efectivamente, existe relación entre las variables propuestas. Además, es de esperar que esta relación sea significativa y de signo positivo puesto que, en definitiva, se trata de dos variables que miden el mismo fenómeno.

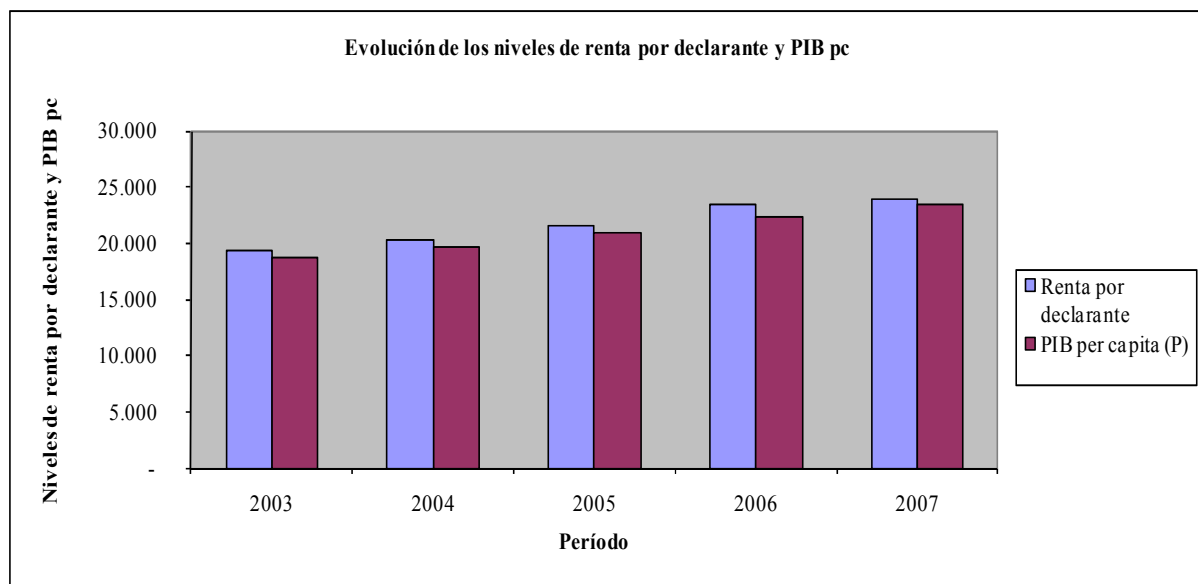
El gráfico 9 recoge, para cada CA, los datos relativos a la renta por declarante y al PIB per capita correspondientes al ejercicio 2007. En el gráfico 10, se recoge la evolución del nivel de ambas variables para el conjunto del país en el período de estudio. Puede observarse que se trata de pares de valores muy similares y que la evolución de los mismos ha sido prácticamente idéntica.

**Gráfico 9. Nivel de renta por declarante y de PIB per capita para cada Comunidad Autónoma. Año 2007.**



Los datos de PIB per capita utilizados para construir este gráfico, y sobre los cuales hemos realizado el análisis de correlación, han sido extraídos de la página web del Instituto Nacional de Estadística<sup>3</sup>.

**Gráfico 10. Evolución de los niveles de renta por declarante y PIB per capita para el conjunto de España. Período 2003 a 2007.**



A partir de estos datos, hemos calculado los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman para las variables renta por declarante y PIB *per capita*. Los resultados obtenidos para el año 2007 se recogen en el cuadro 5.

**Cuadro 5. Coeficientes de correlación de Pearson y Spearman para las variables renta por declarante y PIB per capita. Año 2007.**

<b>Correlación de Pearson</b>	0.904
<b>Correlación de Spearman</b>	0.922

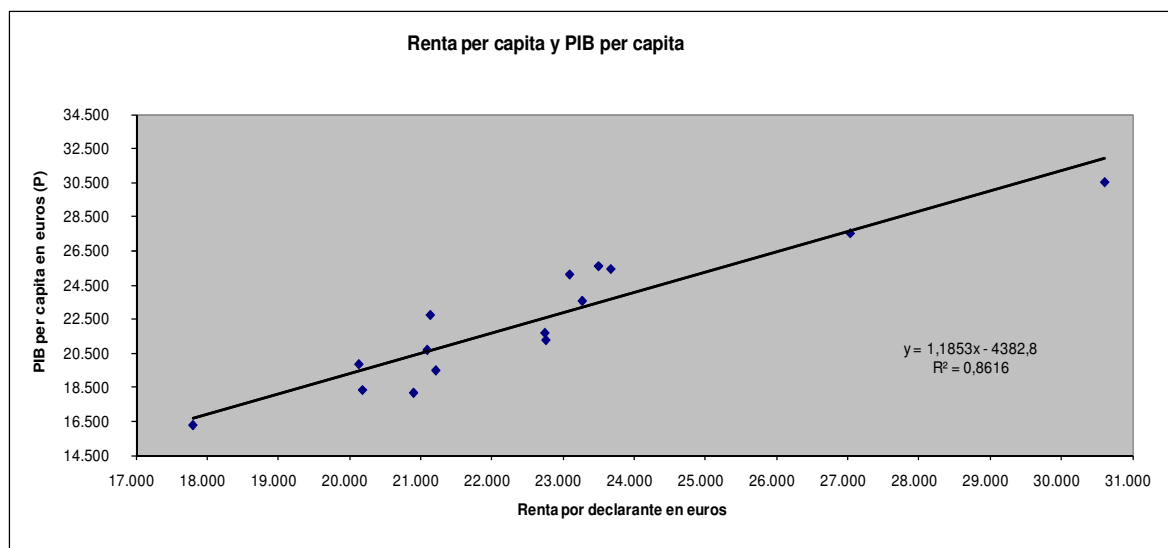
Como se puede comprobar, el coeficiente de correlación es positivo y muy próximo a 1. Y ocurre igual a lo largo de todo el período analizado, ya que tal coeficiente arroja en todos los casos un valor superior a 0.9. Lo que este resultado evidencia es que entre las variables renta por declarante y PIB per capita existe una asociación fuerte y de signo positivo. Se confirma, por tanto, la premisa de la que partíamos inicialmente al realizar este análisis de correlación,

<sup>3</sup> [www.ine.es](http://www.ine.es) → Economía → Cuentas económicas → Contabilidad regional de España → Enfoque funcional. PIB y sus componentes → Principales resultados.

es decir, en las regiones más ricas en términos de PIB *per capita* los ciudadanos tienen un poder adquisitivo mayor y son mayores las rentas declaradas.

El cálculo de los coeficientes de correlación se complementa con la construcción de un diagrama de dispersión en el que se compara cada par de valores. El gráfico 11 recoge el resultado obtenido.

**Gráfico 11. Diagrama de dispersión para las variables renta por declarante y PIB per capita. Año 2007.**



Este gráfico, confirmando lo que aventuraba el coeficiente de correlación, pone de manifiesto la existencia de una fuerte asociación de signo positivo entre las variables estudiadas. Así, puede observarse en el extremo inferior izquierdo la CA de Extremadura, que presenta los menores niveles de renta por declarante y PIB per capita. En el extremo opuesto, la Comunidad de Madrid sobresale por unos elevados niveles de ambas variables. La conclusión, por tanto, es clara: mayores niveles de PIB per capita se corresponden con mayores niveles de renta por declarante, y viceversa.

En principio, el dato de renta por declarante es asimilable al PIB *per capita*, si bien existen razones que pueden suponer un alejamiento de estas cifras. Una de estas razones es la presencia del fenómeno del fraude fiscal. Si aquéllos que se encuentran obligados a declarar en IRPF cometen fraude en sus declaraciones, la comparación de este dato con el de PIB *per capita* debe arrojar necesariamente una diferencia, tanto mayor cuanto mayor haya sido la incidencia de este fenómeno. De no apreciarse diferencias, la conclusión a la que podemos llegar es doble: o bien que el fenómeno del fraude fiscal en España tiene carácter residual y su impacto sobre la economía nacional es poco significativo; o bien que el foco del fraude fiscal en España no se encuentra en el IRPF sino en alguno de los otros grandes impuestos de

nuestro sistema tributario (Impuesto de Sociedades o Impuesto sobre el Valor Añadido). En este caso, haber obtenido cifras aproximadas nos puede conducir a cualquiera de estas conclusiones. Ahora bien, siguiendo un iter lógico no podemos sostener la primera de las afirmaciones. Para defender que el fenómeno del fraude fiscal no es un fenómeno extendido en España primero deberíamos descartar que tampoco otros grandes impuestos de nuestro sistema tributario, como el Impuesto de Sociedades o el Impuesto sobre el Valor Añadido, son focos de este fenómeno tan perjudicial para nuestra economía. Por tanto, y en la medida en que la ampliación del estudio realizado a estos otros impuestos ya escapa del propósito inicial de nuestra investigación no podemos obtener ninguna conclusión firme a partir del proyecto desarrollado hasta el momento.

## **5. CONCLUSIONES.**

Una vez cerrado el proyecto de investigación, las conclusiones que se obtienen no hacen más que evidenciar las ideas preconcebidas de las que partíamos al comienzo. Los diferentes análisis y cálculos realizados arrojan una conclusión general que podemos formular del siguiente modo: la distribución de la renta en nuestro país se presenta desigual a todos los niveles, no sólo en términos personales sino también en términos territoriales.

Esta conclusión general puede desagregarse en tres ideas básicas que han quedado constatadas a lo largo de nuestro trabajo:

1. La existencia de una acentuada desigualdad en la renta de las diferentes CC.AA.
2. Una fuerte dispersión de la renta en todas las CC.AA.
3. La alta concentración de la renta en los estratos más altos de ingresos y, por tanto, en un número muy pequeño de contribuyentes.

Ante todo, conviene recordar que los resultados obtenidos, y las conclusiones que sobre la base de éstos hemos extraído, no son más que meras aproximaciones a la realidad objeto de estudio. No cabe duda de que la no inclusión de los individuos que no se encuentran obligados a declarar es un hecho y un defecto fundamental que distorsiona los resultados. Obviar la consideración de las rentas de estos individuos nos obliga a realizar un estudio sobre una base sesgada y de ahí que las conclusiones obtenidas no puedan considerarse definitivas. Recordemos, además, que los no obligados a declarar son individuos localizados en los tramos más bajos de renta, por lo que su no consideración es uno de los factores que explican (y muy probablemente elevan artificialmente) los niveles de desigualdad observados en la distribución de la renta desde el punto de vista personal.

Al margen de este defecto, sin duda de gran trascendencia, el desarrollo de este proyecto de investigación nos ha brindado la oportunidad de conocer, al menos de forma aproximada, la distribución demográfica y territorial de las rentas sujetas al IRPF en España, al tiempo que nos ha permitido confirmar la existencia de una relación (importante y de signo positivo) entre la renta por declarante y el PIB *per capita*. Gracias a este trabajo, por tanto, hemos sido capaces de aproximarnos al fenómeno estudiado y construir un cierto perfil de la economía española.

## **6. LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACION.**

De cara al futuro, consideramos necesario seguir avanzando en esta línea de investigación, dado el interés que los resultados obtenidos pueden tener a distintos niveles. No se trata únicamente de cuantificar un fenómeno o de identificar el comportamiento del mismo a lo largo del tiempo, se trata de evidenciar un problema que afecta de forma grave a la sociedad española, lo que puede servir de base para el diseño y la adopción de políticas públicas o reformas legislativas que traten de hacer frente a esta situación y frenar las consecuencias negativas que comporta.

La inquietud que nos ha generado este tema nos ha motivado para seguir trabajando a partir de aquí. Adquirida conciencia sobre la existencia y el origen de los defectos de la muestra IEF-AEAT, el siguiente paso consiste en buscar alternativas para su corrección. Concretamente, consideramos oportuno proceder a la homogeneización de las muestras disponibles para obligados y no obligados a declarar, pues éste es el principal obstáculo que hemos advertido, y salvar este defecto permitiría obtener unas conclusiones mucho más próximas a la realidad objeto de estudio, ya que estaríamos incluyendo en él a todos los perceptores de renta en España. Además, como ya hemos comentado anteriormente, consideramos que este trabajo de homogeneización constituiría una novedad en el campo en el que estamos trabajando, ya que ningún otro investigador lo ha hecho antes.

Para la puesta en marcha del trabajo de homogeneización, resulta preciso identificar en la muestra de los no obligados a declarar una variable adecuada para medir el fenómeno que nos interesa y, posteriormente, buscar esta misma variable en la muestra de declarantes, o bien construirla a partir de otra información disponible en la misma. Homogeneizadas ambas muestras, sólo quedaría repetir el trabajo hasta aquí desarrollado, completándolo, si fuera posible, con datos más actualizados, lo cual nos permitiría extraer unas conclusiones verdaderamente representativas sobre la situación de la economía española.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

Picos, F.; Antiqueira, M. y otros (2005): “La muestra de declarantes de IRPF en 2002: descripción general y principales magnitudes”. Documento de trabajo del Instituto de Estudios Fiscales.

Picos, F; Pérez, C. y otros(2006): “La muestra de declarantes de IRPF en 2003: descripción general y principales magnitudes”. Documento de trabajo del Instituto de Estudios Fiscales.

Picos, F; Pérez, C. y otros(2007): “La muestra de declarantes de IRPF en 2004: descripción general y principales magnitudes”. Documento de trabajo del Instituto de Estudios Fiscales.

Picos, F; Pérez, C. y otros(2009): “La muestra de declarantes de IRPF en 2005: descripción general y principales magnitudes”. Documento de trabajo del Instituto de Estudios Fiscales.

Picos, F; Pérez, C. y otros(2009): “La muestra de declarantes de IRPF en 2006: descripción general y principales magnitudes”. Documento de trabajo del Instituto de Estudios Fiscales. Año 2009.

Navarro, V. (2007): “La situación social en España. Volumen II”. Programa de políticas públicas y sociales – Universidad Pompeu Fabra. Fundación Francisco Largo Caballero y Biblioteca Nueva 2007.

Jiménez-Ridruejo, Z. y López, J. (2007): “Distribución territorial de la renta declarada: ¿dónde están los ricos?” Universidad de Valladolid.

# DESCENTRALIZACION FISCAL EN EL NIVEL SUBNACIONAL DE GOBIERNO

Dr. Alberto Porto, [Alberto@depeco.econo.unlp.edu.ar](mailto:Alberto@depeco.econo.unlp.edu.ar)

Mg. Marcelo Garriga, [marcelogarriga@yahoo.com](mailto:marcelogarriga@yahoo.com)

Mg. Walter Rosales, [walter.rosales@depeco.econo.unlp.edu.ar](mailto:walter.rosales@depeco.econo.unlp.edu.ar)

Depto. de Economía, Facultad Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata  
Calle 6 e/ 47 y 48, 5to. Piso, oficina (516)(1900) La Plata, Argentina Tel-fax: 54-221-4229383

## Resumen

A partir de la teoría del federalismo fiscal se identifican variables explicativas del grado de descentralización de los gastos y los recursos públicos y se realiza un examen empírico para los gobiernos subnacionales de nueve países de América del Sur.

Las medidas de descentralización fiscal son la participación de los gobiernos municipales en el total de gastos y recursos propios del sector subnacional (municipalidades y provincias), y el número de municipalidades en cada provincia. Las variables explicativas son demográficas, socio-económicas e institucionales.

El test empírico se realiza para el sector subnacional de nueve países de América del Sur (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay) en los que existe un nivel central de gobierno por país, 191 gobiernos de nivel intermedio y 12150 gobiernos locales. En todas las variables existe una gran diversidad entre los países. Por ej. el tamaño del sector subnacional varía entre 2,4% del producto interno bruto en Paraguay y 18,5% en Brasil. El sector subnacional representa entre el 11% del gasto público total en Uruguay y el 50% en la Argentina. La estructura del sector subnacional es también muy variable: un caso extremo es Chile en el que los gobiernos locales representan la totalidad del sector subnacional y el otro es Uruguay en el que la totalidad del gasto corresponde al nivel intermedio. Importante variabilidad existe también en los factores explicativos.

Los resultados empíricos son consistentes con varias de las hipótesis de las teorías del federalismo fiscal. La descentralización está relacionada positivamente con población, ingreso per cápita, correspondencia fiscal provincial y forma unitaria de gobierno, y negativamente con superficie y urbanización. Estos resultados sugieren que la importancia relativa de las municipalidades aumentará hacia el futuro de modo que las políticas para su modernización y fortalecimiento son uno de los desafíos a enfrentar en el nuevo escenario internacional.

**JEL:** H7 (H71, H72)

**Palabras claves:** federalismo fiscal, descentralización fiscal, gobiernos subnacionales municipalidades.

## Fiscal Decentralization In The Subnational Level Of Government

### Abstract

In this paper, following the theory of fiscal federalism, the explanatory variables of the degree of fiscal decentralization of public expenditures and revenues are identified and an empirical exam is carried out for nine South American countries.

Fiscal decentralization is measured by the share of local governments in the total public expenditures and revenues of subnational governments, and by the number of municipalities in each province. The explanatory variables belong to three groups: (i) demographic; (ii) economic and social level; (iii) political and institutional.

The empirical test is carried out for the subnational government of nine South American countries (Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú and Uruguay) –where there is one central government in each country, 191 intermediate governments, and 12,500 local governments. All variables show great diversity among countries. For example, the size of the subnational government ranks from 2,4% of GDP in Paraguay to 18,5% in Brazil. The subnational sector amounts to 11% of the total public expenditures in Uruguay and 50% in Argentina. The structure of the subnational level also varies greatly: one extreme is Chile, where the local governments constitute the totality of the subnational sector. The other extreme is Uruguay, where there are no local governments. A great variability is present in the explanatory variables such as population, land, urbanization, average income, income distribution as well as the type institutional organization.

The empirical exam provides support for several of the hypothesis arising from the theory of fiscal federalism: fiscal decentralization at the subnational level is positively related to population, average income, provincial fiscal correspondance and the unitary form of government; it is negatively related to urbanization and land. These results suggest that the relative importance of the municipalities will increase in the future and that their modernization and strengthening is one challenge in the new international environment.

**JEL:** H7 (H71, H72)

**Key words:** fiscal federalism, fiscal decentralization, subnational governments, municipalities.



# DESCENTRALIZACION FISCAL EN EL NIVEL SUBNACIONAL DE GOBIERNO<sup>1</sup>.

## 1. INTRODUCCION

El este trabajo se identifican las condiciones que permiten obtener ganancias de bienestar de la descentralización y se verifica empíricamente en qué medida explican la variación observada en el sector subnacional de nueve países de América del Sur<sup>2</sup>. Existe una importante cantidad de trabajos empíricos referidos a la descentralización del sector público en distintos países<sup>3</sup> (medida con la relación entre el gasto del nivel subnacional versus el gasto total, u otras similares referidas tanto a gastos como recursos) pero son muy escasos los estudios en los que se indaga la descentralización a nivel del gobierno subnacional. En este trabajo se utiliza una base de datos construida para nueve países con información de 191 gobiernos intermedios<sup>4</sup> (provincias, estados o departamentos<sup>5</sup>) y algo más de 12000 gobiernos locales (municipalidades o alcaldías).

El sector subnacional de gobierno, constituido por los niveles intermedio y local exhibe una notable variación en los países de América del Sur. La variación se refiere tanto al tamaño (representan entre el 2,4% del Producto interno bruto en Paraguay y el 18,5% en Brasil; entre 11% del gasto público total en Uruguay y el 50% en la Argentina), como a la estructura (los gobiernos locales representan la totalidad del gasto subnacional en Chile y el caso opuesto se presenta en Uruguay en el que la totalidad del gasto corresponde al nivel intermedio<sup>6</sup>). Importante variabilidad existe también en los factores explicativos, entre otros, población, superficie, grado de urbanización, ingreso promedio por habitante, distribución del ingreso y forma de organización político-institucional.

---

<sup>1</sup> Realizado en el marco del régimen de incentivos a docentes-investigadores universitarios. Se contó con el PICT 799/2007 del FONCYT.

<sup>2</sup> Se consideran nueve países de América del Sur: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay. Por falta de datos no se incluyó Venezuela. La información se obtuvo a partir de una base de datos primarios para cada uno de los países. Un resumen se presentó en el Taller "Finanzas Subnacionales y Sostenibilidad Fiscal", Banco Interamericano de Desarrollo, Washington D.C., 2010 (Porto, Garriga y Rosales 2009).

Publicado en <http://events.iadb.org/calendar/eventdetail.aspx?lang=Es&id=1553>.

<sup>3</sup> Existen una gran cantidad de trabajos que tratan el tema. La mayoría se ocupa de estudiar el grado de descentralización desde el nivel central de gobierno hacia el nivel subnacional. Ejemplos de trabajos recientes para América del Sur son Letelier (2003) y Artana (2007). Entre los estudios de la descentralización fiscal a nivel subnacional ver Oates (1972) y Wallis y Oates (1988).

<sup>4</sup> En la región existen alrededor de 350 unidades de gobierno intermedio (división política). En este trabajo se consideran 191 unidades, que son las que tienen responsabilidades de gasto. Para más detalles ver Anexo.

<sup>5</sup> Los niveles de gobierno intermedio adoptan distintas denominaciones en cada país -estados, provincias, departamentos y regiones- que se utilizarán en forma indistinta en este trabajo. Del mismo modo se utilizarán indistintamente gobiernos municipales, locales o alcaldías.

<sup>6</sup> Esta situación se modifica a partir de 2010 con la creación del sector municipal y la elección popular de sus autoridades.

La pregunta de este trabajo es en qué medida la teoría de la descentralización fiscal puede explicar estas diferencias en el sector subnacional de gobierno. Partiendo del teorema de la descentralización de Oates (1977) y de los desarrollos de Wallis y Oates (1988), se indaga este punto. Se exponen argumentos teóricos y se estima si los determinantes de la descentralización pueden explicar la estructura del sector subnacional vigente en estos nueve países de América del Sur.

La principal conclusión del trabajo es que, dada la relación positiva estimada entre el grado de descentralización en el sector subnacional con la población, con el ingreso per cápita (o el índice de desarrollo humano) y con la correspondencia fiscal a nivel provincial, la importancia relativa del sector municipal será creciente en el tiempo. La modernización y el fortalecimiento de los gobiernos locales es una parte importante de la política fiscal hacia el futuro y en este trabajo se presentan reflexiones sobre la problemática.

El trabajo está organizado en la siguiente forma. En la sección II se construyen hipótesis sobre el grado de descentralización que resultan de la teoría del federalismo fiscal. En la sección III se presentan brevemente estadísticos descriptivos de los países de la muestra y de las variables analizadas conceptualmente en la sección II. En la sección IV se someten a verificación empírica las hipótesis formuladas en la sección II. En la sección V se concluye. En el Anexo se detallan las fuentes de información y otras consideraciones metodológicas.

## **2. VARIABLES EXPLICATIVAS DEL GRADO DE DESCENTRALIZACION DEL SECTOR PÚBLICO SUBNACIONAL.**

Una proposición central en la teoría tradicional de federalismo fiscal –denominada en la actualidad la teoría de primera generación del federalismo- es el Teorema de la Descentralización formulado por Oates (1977):

“Para un bien público –cuyo consumo está definido para subconjuntos geográficos del total de la población y cuyos costes de provisión de cada nivel de *output* del bien en cada jurisdicción son los mismos para el gobierno central o los respectivos gobiernos locales- siempre será más eficiente (o al menos tan eficiente) que los gobiernos locales provean los niveles de *output* Pareto-eficientes a sus respectivas jurisdicciones que la

provisión por el gobierno central de *cualquier* nivel prefijado y uniforme de *output* para todas las jurisdicciones” (p.59).

El enunciado del teorema permite identificar las condiciones que determinan el grado de descentralización fiscal. En primer lugar se suponen “... subconjuntos geográficos del total de la población” de modo que surge una primera pregunta de que ocurre cuando se modifican las variables demográficas (p.ej. superficie, población y grado de urbanización). En segundo lugar se supone que las demandas de los bienes públicos locales varían entre las jurisdicciones debido a distintas preferencias, precios, niveles de ingresos promedio y su distribución; surge entonces la pregunta de que ocurre cuando se modifican las variables económico-sociales y las representativas de la diversidad de preferencias. En tercer lugar, el teorema se formula en un vacío político-institucional, pero las variables representativas de la organización política e institucional son importantes a la hora de estudiar que hace cada nivel de gobierno y como se financian sus actividades. El rol de las variables político-institucionales y los incentivos que genera en los burócratas y políticos ocupa un lugar central en las teorías de segunda generación del federalismo fiscal (Oates, 2005, 2008; Weingast, 2009). A partir de estas consideraciones se formulan distintas hipótesis sobre las variables que influyen en el grado de descentralización de los gastos y recursos públicos.

Las *variables demográficas* permiten formular tres hipótesis:

- 1) Cuanto mayor la superficie de una provincia más descentralizado, *ceteris paribus*, el sector público subnacional.

El tamaño en términos de superficie de una provincia es importante como variable explicativa del grado de descentralización del sector subnacional. Hay tres tipos de ganancias de la descentralización a medida que aumenta la superficie: en primer lugar, si el servicio se brinda en todo el territorio habrá ahorros potenciales de costos al proveerlos por unidades políticas menores, por mayor adaptación de la tecnología a las características de cada gobierno local y por minimización de los costos de transporte – por ejemplo el servicio de recolección de residuos admite distintas tecnologías de prestación; en segundo lugar, el menú de bienes se podrá adaptar mejor a las preferencias de cada jurisdicción; en tercer lugar, habrá una mejor administración de los

recursos lo que posibilitaría ahorros de costos –en palabras de Alberdi (1852)<sup>7</sup>: “Dejándose a cada *jurisdicción* el gasto de lo que cuesta su progreso y gobierno, tiene en su mano la garantía de una inversión oportuna y acertada. Por la regla muy cierta en administración de que gasta siempre mal el que gasta de lejos, porque gasta en lo que no ve ni conoce sino por noticias tardías e infieles, el sistema argentino en esta parte consiste precisamente en esa descentralización discreta....” (pgs. 376-377). A partir de esos tres argumentos se espera una relación positiva descentralización-superficie. En la dirección contraria, si la mayor superficie conduce a una mayor cantidad de gobiernos locales se incrementará el gasto por mayor peso de los costos fijos y gastos de funcionamiento de los gobiernos locales lo que podría conducir a una mayor centralización.

- 2) Cuanto mayor la población de una provincia más descentralizado, *ceteris paribus*, el sector público subnacional.

La población influye de distintas formas en cuanto al grado de descentralización. Para poblaciones con escasa población existirán economías de escala y será beneficiosa la centralización. A medida que aumenta la población si bien los costos fijos y variables se difundirán entre un mayor número de habitantes, se incrementarán los costos de congestión y las deseconomías de escala que harán más beneficiosa la descentralización.

- 3) Cuanto mayor el porcentaje de población que vive en áreas urbanas más descentralizado, *ceteris paribus*, el sector público subnacional.

Muchas funciones que con una población dispersa brinda el gobierno central (provincial) pasarán a manos de los gobiernos locales cuando la población se concentre en núcleos urbanos (salas de conciertos, zoológicos, policía). Del mismo modo surgirán ciertos servicios propios de las áreas urbanas (p.ej. policía de tránsito, semáforos, etc). En sentido opuesto, si el aumento del grado de urbanización genera fuertes externalidades interjurisdiccionales puede ser conveniente la provisión centralizada. Estas externalidades son un determinante importante del grado de descentralización (Oates, 1977, Cap. III y Apéndice A del capítulo): “...en los casos en que unas cuantas jurisdicciones vecinas provean un bien público con beneficios externos significativos (por ejemplo, programas de purificación del aire), un nivel de gobierno más elevado puede ser más apropiado para fomentar la planificación y toma de decisión conjunta en

---

<sup>7</sup> Alberdi se refiere a la jurisdicción provincial. En el libro de Alberdi se formulan los principios que luego se incorporaron en la Constitución Nacional Argentina de 1853. La frase puede considerarse una versión del Teorema de la Descentralización.

esta área que dar transferencias a cada localidad como un incentivo para aumentar su nivel individual de actividad” (p. 98).

Hay un segundo grupo de variables representativas del *nivel socio-económico* de las provincias que influyen en la descentralización del sector público subnacional.

- 4) Cuanto mayor el nivel económico de la provincia –medido por el producto interno bruto per cápita o alguna aproximación- mayor, *ceteris paribus*, el grado de descentralización.

Por un lado, la descentralización es costosa ya que implica afrontar los costos fijos de varios gobiernos locales en lugar de un solo nivel provincial –costos de funcionamiento del gobierno. Por otro lado, en las provincias pobres los recursos humanos y de capital necesarios para la administración y gestión del gobierno son más escasos y juegan a favor de la centralización. En consecuencia un mayor desarrollo económico actuará a favor de un mayor grado de descentralización. “Economic development,..., pushes the advantage toward decentralization, and countries push more responsibility toward their subnational units as their income rises” (Bahl y Linn, 1994, p. 19).

- 5) Cuanto mayor el porcentaje de población en condiciones de pobreza en la provincia menos descentralizado, *ceteris paribus*, el sector público subnacional.

Las políticas redistributivas serán más necesarias cuanto mayor sea el porcentaje de población pobre. La movilidad de las personas es un límite para la redistribución (migran hacia la región en que las políticas más los benefician) y esa movilidad es mayor a nivel de los gobiernos locales. Es por ello que se espera que las políticas redistributivas estén bajo la responsabilidad del gobierno central

La *forma de financiamiento del gobierno provincial* puede ser también una variable explicativa importante. La hipótesis es que

- 6) La descentralización será menor cuanto mayor, *ceteris paribus*, el financiamiento con transferencias del gobierno provincial.

La forma de financiamiento del gobierno provincial es importante por los incentivos que genera para la descentralización hacia las municipalidades. Si gran parte del financiamiento provincial está constituido por transferencias del gobierno central el incentivo a descentralizar será menor ya que se recibe el beneficio político del gasto sin incurrir en los costos de financiarlo. Los incentivos que generan para los políticos y

burócratas los distintos tipos de instituciones políticas y fiscales es una variable importante en los modelos de segunda generación del federalismo fiscal (Oates, 2005, 2008; Weingast, 2009).

La *organización político-institucional* es otro determinante de la estructura del sector subnacional de gobierno.

- 7) La descentralización del nivel subnacional de gobierno será mayor, *ceteris paribus*, en los países unitarios.

El tipo de organización del gobierno –unitario/federal- determina en gran medida la estructura del sector público consolidado. En los países unitarios predomina el gobierno central y la relación principal-agente con los gobiernos subnacionales. La estructura del nivel subnacional también depende de la organización política: en los países unitarios el nivel intermedio (provincias-departamentos) es menos importante, política y fiscalmente, que en los países federales y, a su vez, los gobiernos locales son relativamente más importantes en los primeros.

La *diversidad de preferencias* entre los países influye en el grado de descentralización fiscal.

- 8) La descentralización del sector subnacional de gobierno diferirá entre los países debido a diferencias históricas, políticas y culturales (*path dependence*).

### **3. TAMAÑO Y ESTRUCTURA DEL SECTOR SUBNACIONAL DE GOBIERNO EN AMERICA DEL SUR. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS.**

#### **a) Indicadores institucionales y demográficos por países**

A modo de introducción en la Tabla 1 se presentan los datos político-institucionales y demográficos de los nueve países de la muestra. Existen grandes contrastes en las variables demográficas. La población varía entre 184 millones en Brasil y 3,2 millones en Uruguay; la superficie de esos países es de 8,5 millones de Km<sup>2</sup> y 175 mil Km<sup>2</sup>, respectivamente; la mayor densidad demográfica corresponde a Ecuador y la menor a Bolivia. Siete de los países son unitarios y dos son federales. En todos los países las autoridades locales son elegidas democráticamente. Estas diferencias se agregan a las históricas y culturales que influyen en el tamaño y en la organización del sector público.

**Tabla 1: Organización política-institucional y datos demográficos por país**

País	Régimen institucional	Población (millones de hab.)	Superficie (Km2) (*)	Densidad (hab./Km2)	Capital (**)
<b>Argentina</b>	República representativa y federal	38,6 (2005)	3,761,274	9,6	Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2,77)
<b>Brasil</b>	República Federal	184,0 (2007)	8,544,415	21,5	Brasilia (2,4)
<b>Chile</b>	República presidencialista unitaria	16,3 (2005)	755,832	21,5	Santiago de Chile (6,5)
<b>Paraguay</b>	República presidencialista unitaria	6,1 (2007)	412,491	14,8	Asunción (0,51)
<b>Uruguay</b>	República unitaria	3,2 (2005)	175,016	18,5	Montevideo (1,3)
<b>Cono Sur</b>	<b>2 países federales y 3 unitarios</b>	<b>248,2</b>	<b>13,649,028</b>	<b>18,2</b>	
<b>Bolivia</b>	República presidencialista unitaria	9,4 (2005)	1,099,551	7,5	Sucre (0,21)
<b>Colombia</b>	República presidencialista unitaria	42,9 (2005)	1,148,493	37,3	Bogotá (6,8)
<b>Ecuador</b>	República unitaria	13,3 (2006)	254,886	52,3	Quito (1,4)
<b>Perú</b>	República presidencialista unitaria	27,4 (2007)	1,285,216	21,3	Lima (8,4)
<b>Región andina</b>	<b>4 países unitarios</b>	<b>93,1</b>	<b>3,788,146.0</b>	<b>24,6</b>	
<b>Total</b>	<b>7 países unitarios y 2 federales</b>	<b>341.3</b>	<b>17,437,174</b>	<b>19.6</b>	

(\*) Corresponde al área terrestre.

(\*\*) Entre paréntesis se encuentra la población según Censo Nacional, en millones de habitantes.

Para más detalles sobre los datos presentados y sus fuentes remitirse al Anexo.

## **b) Tamaño y estructura del sector público**

El tamaño del sector público medido con las relaciones entre el gasto público y los recursos propios –netos de transferencias entre niveles de gobierno- y el producto interno bruto (PIB) se presentan en la Tabla 2. El tamaño total, tanto para los gastos como para los recursos varían ampliamente entre el máximo correspondiente a Brasil (40,3% y 36,9%, respectivamente) y el mínimo de Ecuador (15,5% y 16,6%, respectivamente), siendo los promedio de América del Sur del 30,7% y 28,5%. No solo varía significativamente el tamaño total sino también la estructura del sector público, tal como surge de la Tabla.

**Tabla 2: Tamaño del sector público por niveles de gobierno**

Región y País	Gasto público (en % del PIB)				Recursos (en % del PIB)			
	Gob. Central	Gobs. Intermedios	Gobs. Locales	Total	Gob. Central	Gobs. Intermedios	Gobs. Locales	Total
<b>América del Sur</b>	<b>17.2</b>	<b>7.9</b>	<b>5.5</b>	<b>30.7</b>	<b>19.3</b>	<b>7.5</b>	<b>1.7</b>	<b>28.5</b>
<b>Cono Sur</b>	<b>20.8</b>	<b>10.1</b>	<b>6.6</b>	<b>37.5</b>	<b>23.0</b>	<b>10.0</b>	<b>1.9</b>	<b>34.9</b>
Argentina	16.1	13.3	2.7	32.2	23.2	5.5	1.3	30.0
Brasil	21.8	10.9	7.6	40.3	22.9	12.0	2.0	36.9
Chile	17.4	0.0	3.8	21.2	23.8	0.0	1.9	25.8
Paraguay	16.6	0.5	1.9	19.0	18.4	0.0	1.6	20.0
Uruguay	31.7	0.0	4.0	35.7	27.6	0.0	2.9	30.5
<b>Región andina</b>	<b>7.2</b>	<b>1.8</b>	<b>2.5</b>	<b>11.6</b>	<b>9.0</b>	<b>0.5</b>	<b>1.2</b>	<b>10.6</b>
Bolivia	24.1	5.0	5.1	34.2	37.0	0.0	1.7	38.7
Colombia	12.5	3.6	6.1	22.1	13.8	1.4	2.9	18.2
Ecuador	11.4	0.9	3.2	15.5	15.0	0.2	1.4	16.6
Perú	13.2	3.6	2.7	19.5	18.3	0.2	1.0	19.5

Para más detalles sobre los datos presentados y sus fuentes remitirse al Anexo.

### c) Indicadores de descentralización y correspondencia fiscal

El grado de descentralización del sector subnacional se mide con la relación entre: i) el gasto y los recursos propios municipales y ii) los gastos y recursos totales subnacionales (provincia más municipalidades)<sup>8</sup>. La descentralización de gastos al nivel municipal varía entre el 17% en la Argentina y el 100% en Chile y Uruguay con un promedio del 41% para toda la región<sup>9</sup>. Del lado de los recursos el promedio de la región es 19%.

Como indicadores de correspondencia fiscal para cada nivel de gobierno subnacional se considera la relación entre los recursos propios y el gasto –sin duplicaciones. Estos indicadores revelan una importante variación en la estructura del financiamiento a nivel provincial y municipal entre los países. Dos hechos deben destacarse: i) tanto los gobiernos provinciales como los municipales son “transferencia dependientes”; ii) el grado de dependencia varía entre países y por niveles de gobierno. El promedio para América del Sur es una correspondencia fiscal del 77% para el nivel intermedio y del 31% para el nivel municipal.

<sup>8</sup> Estos dos indicadores pueden estar sesgados debido a que la metodología de imputación de los gastos y los ingresos difiere entre países (por ejemplo el tratamiento de los gastos de deuda, sistema previsional, recursos propios, etc). Para más detalles ver Artana (2007). En este trabajo se realiza un intento por homogeneizar la información fiscal de los países para suavizar estos inconvenientes (ver anexo).

<sup>9</sup> En Uruguay el nivel local de gobierno se establece en 2010. El nivel intermedio (departamentos) tenía a su cargo, a la fecha de este estudio, casi con exclusividad las funciones locales.



**Tabla 3: Indicadores de descentralización y correspondencia fiscal**

Región y País	Descentralización del Gasto (en %)		Descentralización de los Recursos (en %)	Correspondencia fiscal (en %)	
	Gasto subnacional/ Gasto total consolidado	Gasto municipal/ Gasto subnacional	Recursos municipales / Recursos subnacionales	Recursos propios departamentales / Gasto total departamental	Recursos propios municipales / Gasto total municipal
<b>América del Sur</b>	<b>44</b>	<b>41</b>	<b>19</b>	<b>77</b>	<b>31</b>
<b>Cono Sur</b>	<b>45</b>	<b>39</b>	<b>16</b>	<b>80</b>	<b>29</b>
Argentina	50	17	19	41	47
Brasil	46	41	14	88	26
Chile	18	100	100		51
Paraguay	13	78	98	6	84
Uruguay	11	100	100		71
<b>Región andina</b>	<b>38</b>	<b>58</b>	<b>72</b>	<b>25</b>	<b>45</b>
Bolivia	30	51	100	0	34
Colombia	44	63	67	40	48
Ecuador	27	78	88	21	44
Perú	32	43	86	5	38

Para más detalles sobre los datos presentados y sus fuentes remitirse al Anexo.

#### **d) Número de gobiernos por niveles**

La cantidad de gobiernos intermedios y de municipios por departamento se presenta en la Tabla 4.

El número de unidades gobierno del nivel intermedio es de 191<sup>10</sup>, mientras que hay 12.150 gobiernos locales. Esto implica un promedio de 64 municipios por departamento. Hay departamentos con muy pocos municipios (2 gobiernos locales en Colombia) y otros que cuentan con una cantidad importante (más de 850 en Brasil). El número de municipalidades es una de las medidas de descentralización fiscal que se utiliza en este trabajo. *Ceteris paribus*, a mayor número de municipalidades en una provincia mayor el grado descentralización.

<sup>10</sup> Como fuera señalado en la referencia a pie de página 3, se consideran a los fines de este estudio solo los gobiernos que tienen responsabilidades fiscales. De un total de 350 gobiernos intermedios, solo 191 son fiscalmente responsables.

**Tabla 4: Número de gobiernos por nivel**

Región y país	Cantidad de gobiernos intermedios	Cantidad de municipios por departamento			
		Mín	Media por Depto.	Máx.	Totales
<b>América del Sur</b>	<b>191</b>	<b>3</b>	<b>64</b>	<b>853</b>	<b>12,150</b>
<b>Cono Sur</b>	<b>102</b>	<b>3</b>	<b>82</b>	<b>853</b>	<b>8,360</b>
Argentina	23	3	95	428	2,196
Brasil	27	15	206	853	5,564
Chile	15	4	23	54	345
Paraguay	18	3	13	30	236
Uruguay (*)	19				19
<b>Región andina</b>	<b>89</b>	<b>3</b>	<b>43</b>	<b>186</b>	<b>3,790</b>
Bolivia	9	11	36	80	327
Colombia	33	2	34	125	1,119
Ecuador	22	3	10	28	216
Perú	25	7	72	186	1,793

Nota: la denominación de departamento o provincia se utiliza indistintamente. En todo caso, se hace referencia al nivel intermedio de gobierno, independientemente de la denominación que adopta en cada país.

(\*) En el caso de Uruguay, al periodo de análisis, existe solo un nivel de gobierno subnacional, correspondiente a los departamentos.

Para más detalles sobre los datos presentados y sus fuentes remitirse al Anexo.

#### **e) Población, superficie y urbanización por provincia**

La información básica sobre los determinantes demográficos de la estructura del sector público por provincias -población, superficie y urbanización- se presenta en la Tabla 5. Nuevamente se detecta una gran variabilidad entre países y entre provincias.

**Tabla 5: Población, superficie y grado de urbanización  
por departamentos o provincias**

Región y país	Población (miles de hab.)			Superficie (miles de Km2)			Urbanización (%) (*)		
	Mín.	Media	Máy	Mín.	Media	Máy	Mín.	Media	Máy
<b>América del Sur</b>	<b>12</b>	<b>1,787</b>	<b>39,828</b>	<b>0.1</b>	<b>97,866</b>	<b>1,578</b>	<b>16</b>	<b>75</b>	<b>100</b>
<b>Cono Sur</b>	<b>12</b>	<b>2,431</b>	<b>39,828</b>	<b>0.1</b>	<b>146,121</b>	<b>1,578</b>	<b>16</b>	<b>79</b>	<b>100</b>
Argentina	101	1,678	13,827	23	164	1,002	66	89	97
Brasil	396	6,815	39,828	6	316	1,578	61	83	97
Chile	91	1,084	6,061	15	134	1,382	64	87	97
Paraguay	12	328	1,861	0.1	23	92	16	39	100
Uruguay	25	171	1,326	1	9	15	82	90	96
<b>Región andina</b>	<b>22</b>	<b>1,047</b>	<b>8,445</b>	<b>0.1</b>	<b>42,563</b>	<b>371</b>	<b>26</b>	<b>71</b>	<b>100</b>
Bolivia	53	1,070	2,350	38	122	371	34	63	75
Colombia	35	1,300	6,840	0.1	35	110	31	74	100
Ecuador	22	606	3,582	3	12	29	26	61	85
Perú	110	1,095	8,445	0.1	51	369	29	75	100

(\*) Corresponde al porcentaje de población que vive en áreas urbanas.

Para más detalles sobre los datos presentados y sus fuentes remitirse al Anexo.

#### **f) Producto bruto per cápita e Índice de Desarrollo Humano**

El nivel socio-económico de los niveles intermedios de gobierno se mide con el producto interno bruto per cápita (PIBpc). Se ha utilizado la escasa información disponible para cada país expresándola en dólares estadounidenses utilizando el tipo de cambio del año. El PIBpc es importante como indicador de nivel económico-social pero resulta conveniente también utilizar en forma alternativa o complementaria el Índice de Desarrollo Humano (IDH) a nivel de cada provincia calculado por cada país siguiendo la metodología de Naciones Unidas. Al ser un indicador compuesto puede brindar una mejor apreciación del nivel socio-económico<sup>11</sup> (Tabla 6).

<sup>11</sup> Ambos indicadores tienen una alta correlación y son estadísticamente significativos.

**Tabla 6: Producto per cápita e Índice de Desarrollo Humano  
por departamento o provincia**

Región y país	PIB per cápita (US\$/hab.)			Índice de Desarrollo Humano		
	Mín.	Media	Máx	Mín.	Máx	Relación max/min
<b>América del Sur</b>	<b>800</b>	<b>4,621</b>	<b>17,407</b>	<b>0.49</b>	<b>0.92</b>	<b>1.9</b>
<b>Cono Sur</b>	<b>800</b>	<b>5,728</b>	<b>17,407</b>	<b>0.66</b>	<b>0.92</b>	<b>1.4</b>
Argentina	1,755	4,716	13,861	0.74	0.82	1.1
Brasil	1,950	5,962	17,407	0.68	0.87	1.3
Chile	3,345	7,266	16,086	0.80	0.92	1.2
Paraguay	800	1,270	3,208	0.66	0.78	1.2
Uruguay	2,603	4,886	6,683	0.80	0.88	1.1
<b>Región andina</b>	<b>810</b>	<b>2,346</b>	<b>15,378</b>	<b>0.49</b>	<b>0.82</b>	<b>1.7</b>
Bolivia	818	1,189	1,562	0.51	0.69	1.3
Colombia	1,113	3,402	15,378	0.68	0.82	1.2
Ecuador	1,405	3,108	11,535	0.59	0.76	1.3
Perú	810	3,084	8,495	0.49	0.71	1.4

Para más detalles sobre los datos presentados y sus fuentes remitirse al Anexo.

#### 4. ESTIMACIONES.

El testeo de las hipótesis formuladas se realiza a partir de regresiones por mínimos cuadrados ordinarios, corregidas por heterocedasticidad, para tres variables endógenas: (i) gasto público local como proporción del total del gasto público subnacional (del nivel intermedio más el local); (ii) recursos propios municipales como proporción del total de recursos propios subnacionales y (iii) el número de municipalidades. Para las variables (i) y (ii), por tratarse de porcentajes que varían en el intervalo cero-uno, se utilizó la transformación logística<sup>12</sup>.

Como variables explicativas se utilizan: superficie, población, grado de urbanización; PIB per cápita; Índice de desarrollo humano (IDH) y forma de financiamiento o correspondencia fiscal. Todas las variables para el nivel provincial. Para distinguir los países federales de los unitarios y cada país por separado se utilizan variables dummy<sup>13</sup>.

La Tabla 7 muestra los resultados de las regresiones para el gasto público local en relación al gasto subnacional total. Se presenta una secuencia de estimaciones (modelos 1, 2, 3 y 4) que parten con las variables demográficas, luego se agregan las de nivel económico, luego las de correspondencia fiscal y la dummy federal/unitario. Se

<sup>12</sup> Permite aprovechar algunas ventajas, toma valores reales en todo el rango (no los acota a valores entre 0 y 1) y los resultados no cambian antes correlaciones de Spearman

<sup>13</sup> Para detalles sobre el método econométrico ver el Anexo.

comentan los resultados del modelo 4 que incluye todas las variables. Según el test de variables omitidas las estimaciones son consistentes<sup>14</sup>. Al estimar los modelos se utilizan alternativamente el PIB y el IDH. El signo y el grado de significatividad de los coeficientes estimados fueron similares pero resultan más robustos en el caso de IDH, de modo que se optó por presentar esta última variable entre el conjunto de explicativas.

La población y el IDH tienen signo positivo y son estadísticamente significativos. Este resultado es consistente con las hipótesis formuladas en la sección II. A su vez es importante para la política fiscal ya que implica que es esperable un incremento de la importancia relativa de los gobiernos municipales dado que la población y el nivel socio-económico de los países se prevé que seguirá aumentando. El coeficiente de la correspondencia fiscal provincial es positivo y significativo: a mayor autofinanciamiento en el nivel provincial mayor la importancia relativa de las municipalidades. Este resultado también es el esperado de acuerdo con el argumento de economía positiva presentado en la sección II y es de gran relevancia para la política fiscal hacia el futuro. Es posible que las finanzas de los gobiernos intermedios estén sometidas a “strees” (Sjoquist, 2003) por la mayor competencia interjurisdiccional, la creciente demanda por sus bienes públicos y las menores transferencias de los gobiernos centrales -también en situación de “strees fiscal”. Por consiguiente, en este escenario los gobiernos provinciales se verán obligados a llevar adelante reformas tendientes a un mayor autofinanciamiento (mayor correspondencia fiscal) que incrementarán la importancia relativa de los gobiernos municipales. El coeficiente de la dummy federal/unitario, que trata de capturar la importancia de la organización institucional de los países, es negativo y significativo: la participación de los gobiernos locales en el sector subnacional es más importante en países unitarios que en los federales. Los coeficientes de superficie y grado de urbanización son negativos, contrario a lo esperado, pero justificables con los argumentos expuestos en la sección II. Se utilizaron variables dummy por países para captar diferencias en preferencias pero en todos los casos resultaron no significativas.

---

<sup>14</sup> En los casos del gasto local en proporción al total subnacional y del número de municipios, no se rechaza la hipótesis nula de ausencia de variables omitidas con p-values relativamente altos. En el caso de los recursos propios en proporción al total de recursos subnacionales, no se rechazaría la hipótesis nula a un nivel de significación menor (p-value <0.1).

**Tabla 7: Resultados de regresiones para el gasto público local  
en proporción al gasto total subnacional**

**Variable endógena:** gasto local/ gasto subnacional (1)

<b>Variabes explicativas</b>	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>
Constante	0.972	-2.258	6.686***	2.765
Superficie (en ln)	-0.338***	-0.413***	-0.432***	-0.275***
Población (en ln)	0.691**	0.835**	0.251**	0.257***
Grado de urbanización (en ln)	-1.283***	-1.602***	-1.300**	-1.135**
IDH (en ln)		4.667**	1.206	3.866**
Correspondencia fiscal departamental			0.672***	0.671***
Dummy federal/unitario				-1.038***
R <sup>2</sup>	0.16	0.20	0.77	0.78
Nro. De obs.	154	136	136	136
Test de Variables omitidas (test F) (2)	9.520	21.670	0.610	0.408
P-Value	(0.000)	(0.000)	(0.609)	(0.4079)

Referencias: \* p<.1; \*\* p<.05; \*\*\* p<.01

(1) se le aplicó la transformación logística  $x/(1-x)$

(2) H0 es que el modelo no presenta variables omitidas. El p-value sugiere no rechazar la hipótesis nula en los modelos 3 y 4.

La Tabla 8 muestra los resultados de las estimaciones considerando como variable explicada los recursos propios municipales en proporción a los recursos subnacionales.

En esta estimación (Modelo 4) las variables correspondencia fiscal, población y la dummy federal/unitario pierden significatividad. El aumento de la correspondencia fiscal en el sector provincial está asociado a mayor descentralización de los gastos del sector subnacional de gobierno. Esa asociación no se verifica para los recursos. Esta asimetría revelaría una “tensión” en las finanzas subnacionales: se transfieren gastos sin la correspondiente transferencia de poderes tributarios. Las vías de ajuste son mayores transferencias y/o, deterioro en la prestación de los servicios. También existe asimetría entre la participación relativa de los gastos y recursos propios municipales cuando aumenta la población: se incrementa la demanda de bienes públicos municipales pero no los recursos propios; el sistema tributario municipal no está diseñado para acompañar el crecimiento de los gastos. El R<sup>2</sup> pasa de un valor de 0,78, cuando la variable explicada es el gasto a un valor de 0,30 de los recursos.

**Tabla 8: Estimaciones para los recursos propios municipales  
en proporción a los recursos subnacionales**

**Variable endógena:** Para Recursos propios locales / Recursos propios subnacionales (1)

<b>Variabales explicativas</b>	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>
Constante	59.598***	65.314***	63.795***	54.221***
Superficie (en ln)	-2.018***	-2.289***	-2.287***	-1.863**
Población (en ln)	1.611**	0.594	0.695	0.696
Grado de urbanización (en ln)	-13.373***	-14.843***	-14.893***	-14.441***
IDH (en ln)		24.996***	25.560***	31.479***
Correspondencia fiscal departamental			-0.109	-0.112
Dummy federal/unitario				-2.557
R <sup>2</sup>	0.26	0.30	0.30	0.30
Nro. De obs.	145	127	127	127
Test de Variables omitidas (test F) (2)	2.73	2.50	2.64	2.80
P-Value	(0.047)	(0.063)	(0.052)	(0.043)

Referencias: \* p<.1; \*\* p<.05; \*\*\* p<.01

(1) se le aplicó la transformación logística  $x/(1-x)$

(2) H0 es que el modelo no presenta variables omitidas. El p-value sugiere no rechazar la hipótesis nula en los modelos 2 y 3, y a un menor nivel de significación en el caso del modelo 4.

La Tabla 9 muestra los resultados de las estimaciones considerando como variable explicada el número de municipios. En el Modelo 4, al igual que la estimación por el lado de los recursos, la correspondencia fiscal departamental no es estadísticamente significativa. También el grado de urbanización pierde significación. El coeficiente de la superficie cambia de signo (ahora es positivo). Las estimaciones revelan que a mayor superficie menor es el gasto per cápita relativo y mayor el número de municipalidades. Estos dos resultados pueden compatibilizarse del modo siguiente. Supóngase –con gasto provincial constante- que existe una sola municipalidad que opera en el tramo de costos medios crecientes para proveer a una determinada población. Si se crea una nueva municipalidad se deberán enfrentar los costos fijos de dos municipalidades, pero puede predominar el efecto ahorro de costos por menores costos de congestión. Adicionalmente, si las dos municipalidades son distintas, se puede adaptar mejor la tecnología a las particularidades de cada una, con desplazamientos hacia abajo de la(s) función(es) de costo(s). El R<sup>2</sup> es igual a 0,66.

**Tabla 9: Estimaciones para el número de municipalidades**

**Variable endógena:** Para Recursos propios locales / Recursos propios subnacionales (1)

VARIABLES explicativas	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	59.598***	65.314***	63.795***	54.221***
Superficie (en ln)	-2.018***	-2.289***	-2.287***	-1.863**
Población (en ln)	1.611**	0.594	0.695	0.696
Grado de urbanización (en ln)	-13.373***	-14.843***	-14.893***	-14.441***
IDH (en ln)		24.996***	25.560***	31.479***
Correspondencia fiscal departamental			-0.109	-0.112
Dummy federal/unitario				-2.557
R <sup>2</sup>	0.26	0.30	0.30	0.30
Nro. De obs.	145	127	127	127
Test de Variables omitidas (test F) (2)	2.73	2.50	2.64	2.80
P-Value	(0.047)	(0.063)	(0.052)	(0.043)

Referencias: \* p<.1; \*\* p<.05; \*\*\* p<.01

(1) se le aplicó la transformación logística  $x/(1-x)$

(2) H0 es que el modelo no presenta variables omitidas. El p-value sugiere no rechazar la hipótesis nula en los modelos 2 y 3, y a un menor nivel de significación en el caso del modelo 4.

La conclusión más importante que puede obtenerse a partir de los resultados de este estudio, especialmente de los referidos a la descentralización de los gastos públicos en el nivel subnacional, es que es esperable un aumento de la participación relativa de las municipalidades. Se plantea de esa forma la necesidad de encarar políticas de modernización y fortalecimiento de los gobiernos municipales tanto en materia de gastos como de financiamiento (recursos propios y transferencias). Existen aportes recientes en la literatura sobre economía del sector público referidos a la problemática municipal que resultan de utilidad (entre otros, Bird, (2010); Dollery and Robotti (eds, 2008); Rao (ed, 2002); Schwartz (ed, 2004); Smoke, et.al. (eds, 2006), Sjoquist (2003); Wallace (ed. 2010)).

## 5. CONCLUSIONES

En este trabajo, en base a las teorías del federalismo fiscal, se han identificado variables explicativas del grado de descentralización fiscal en el sector subnacional de gobierno y se ha realizado un examen empírico para nueve países de América del Sur (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay). La base de datos fue construida para 191 gobiernos intermedios y más de 12000 municipalidades.



La organización fiscal por niveles de gobierno en los países de América del Sur se asemeja a una pirámide invertida, con una base muy pequeña (las municipalidades) y un pico pronunciado (gobierno nacional y provinciales). En promedio las municipalidades representan en 18% del gasto total (6% del total de recursos) y el 41% del gasto del nivel subnacional (19% de los recursos propios). Los gobiernos municipales de la región son “transferencia dependientes”.

Del examen empírico resulta que el grado de descentralización de los gastos en el sector subnacional –importancia relativa de los gobiernos municipales en el total de provincias más municipalidades- depende positivamente de la población, del ingreso promedio (o del IDH) y de la correspondencia fiscal provincial y negativamente de la superficie y del grado de urbanización. También se encuentra que la participación municipal es más importante en los países unitarios.

Algunas reflexiones y lineamientos de política fiscal hacia el futuro se derivan de los resultados del trabajo:

- (i) debido a que tanto la población como el ingreso per cápita (o el IDH) de los países seguirán aumentando, dada la relación positiva, es esperable hacia el futuro una importancia relativa creciente del gasto de los gobiernos municipales;
- (ii) por otro lado es esperable que las finanzas de los gobiernos intermedios estén sometidas a “stress” por la mayor competencia interjurisdiccional, la creciente demanda por sus bienes públicos y las menores transferencias de los gobiernos centrales -también en situación de “stress fiscal”. Por consiguiente, se espera que los gobiernos provinciales se vean obligados a llevar adelante reformas tendientes a obtener un mayor autofinanciamiento (mayor correspondencia fiscal) que según los resultados de este trabajo incrementarán la importancia relativa de los gobiernos municipales;
- (iii) de lo anterior resulta que la modernización y el fortalecimiento de los gobiernos municipales es una parte importante de la política fiscal hacia el futuro;
- (iv) en ese contexto será necesario rediseñar el sistema de financiamiento de las municipalidades para que cuenten con los medios necesarios para enfrentar la disminución de las transferencias provinciales y el crecimiento de la demanda de sus actividades. El rediseño comprende los recursos propios y las transferencias de las provincias. En las teorías de primera generación del federalismo fiscal la

asignación de gastos y de impuestos a cada nivel de gobierno se realizaba en forma independiente una de otra, en base a consideraciones de eficiencia y equidad. Los “faltantes” que resultaran se cubrían con transferencias del nivel superior de gobierno. La secuencia cambia en los modelos de segunda generación que sugieren que los recursos asignados a las municipalidades (y a las provincias) deben seguir a los gastos: si las responsabilidades de gasto son más importantes también deben ser más importantes los impuestos que puedan recaudar. Los lineamientos para el rediseño pueden consultarse en Bird (2010). También deberán rediseñarse los sistemas de transferencias provinciales para generar incentivos para el uso eficiente de los recursos;

- (v) como las municipalidades presentan una gran heterogeneidad en todos los países, una implicancia es que no pueden formularse políticas y planes en forma homogénea para “el sector municipal” sino que deben contemplarse las heterogeneidades al interior del sector.
- (vi) la importancia relativa creciente del sector municipal que se prevé a partir de los resultados de este estudio posibilitará un mejor ajuste de la oferta a la demanda de bienes públicos, un mayor control sobre los políticos y los burócratas, una mayor participación política y gobernabilidad democrática, así como también la aceleración del desarrollo económico y de las virtudes cívicas de los ciudadanos<sup>15</sup>. Para el logro de estos objetivos deberán encararse políticas fiscales de modernización y fortalecimiento municipal que constituyen uno de los desafíos a enfrentar en el nuevo escenario internacional. Al diseñar e implementar estas políticas, debe tenerse en cuenta la observación de Bird, et al (1995, p.60) de que “The issues are complex, technical, political, and location-specific, and knowledge of the effects of various alternatives is often lacking. In these circumstances, good analysis based on sound knowledge of local conditions may have a major impact on improving the design of the systems that are being put into place....”
- (vii) Para aprovechar las ventajas de la descentralización fiscal se requiere autonomía de los gobiernos locales para elegir sus autoridades, decidir sobre las variables fiscales y difundir la información fiscal entre los ciudadanos. En los países considerados en este trabajo se han dado en los últimos años avances importantes en esos frentes,

---

<sup>15</sup> Para América Latina ver Porto, Garriga y Rosales (2009)

especialmente en el reconocimiento de la autonomía municipal y en la elección por la vía del voto de las autoridades municipales. Quizás el punto más débil es el de la información fiscal que es escasa y de tipo legal-contable, en muchos casos alejada del interés y de la comprensión de los ciudadanos. La profundización de estos procesos en América Latina, en los últimos veinte años, ha ampliado el espacio de los gobiernos locales para participar en las estrategias de desarrollo local y regional.

(viii) la reestructuración del sector público al interior de los países se presenta junto con la necesidad de desarrollar instituciones y/o gobiernos supranacionales para la provisión de bienes públicos internacionales, entre otros, cambio climático, terrorismo, crisis financieras, epidemias (Ferroni y Mody, 2002).

## **6. ANEXO**

En este Anexo se incluyen detalles sobre las variables consideradas, las fuentes de información y las cuestiones econométricas.

- **Unidades de gobierno:**

La cantidad de unidades de gobierno del nivel intermedio consideradas asciende a 191. Se excluye del análisis a Venezuela por carecer de información confiable y desagregada.

Como criterio general, se consideraron los niveles de gobierno con responsabilidades fiscales. En el caso de Chile, se consideraron solamente las 15 regiones, excluyendo las 53 provincias en las que a su vez se subdivide cada región. El mismo criterio se utilizó para Bolivia, donde se tomó información de los 9 departamentos y no de las 120 provincias comprendidas en estos.

- **Fuentes de información:**

La información fiscal se obtuvo de fuente oficial de cada país, según el siguiente detalle:

<b>País</b>	<b>Dependencia u organismo responsable relevados</b>
<b>Argentina</b>	Dirección Nacional de Coordinación Fiscal con las Provincias (DNCFP) (Sec. De Hacienda) y Dirección Nacional de Gasto Social (DNCS) (Sec. De Polit. Económica). MECON. También se relevó el Ministerio de Economía de la provincia de Buenos Aires.
<b>Bolivia</b>	Dirección General de Contaduría (DGC) y Dirección Gral. De Administración Gubernamental (DGAG). Viceministerio de Presupuesto del Ministerio de Hacienda.
<b>Brasil</b>	Tesoro Nacional del Ministerio de Hacienda
<b>Chile</b>	Los organismos responsables son: (i) Contaduría General de la República (CGR). (ii) Dirección de Presupuesto del Ministerio de Hacienda; (iii) Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE)
<b>Colombia</b>	Existen diversas fuentes de información: (i) Banco Central de Colombia; (ii) Ministerio de Hacienda; (iii) Departamento Nacional de Planeamiento (DNP).
<b>Ecuador</b>	Ministerio de Finanzas (MF).
<b>Paraguay</b>	No se reconoce organismo oficial que recopile, procese y publique información fiscal municipal. El Ministerio de Hacienda presenta información consolidada de todos los niveles de gobierno.
<b>Perú</b>	El RENAMU depende del Instituto Nacional de Estadísticas e Información (INEI). Por otro lado, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)
<b>Uruguay</b>	Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

Para homogeneizar y hacer comparables los datos fiscales municipales, se seleccionó el año más reciente para el que se contó con datos definitivos que cubrieran a la mayoría de los países. El año seleccionado fue 2005 para Argentina, Chile, Paraguay, Uruguay y Colombia, 2006 para el Perú, Ecuador y Brasil y Bolivia.

Esta información se complementó con estadísticas demográficas y socioeconómicas (población, superficie, PIB por departamentos, tipo de cambio, etc.) obtenidas de las oficinas de estadísticas de cada país. La información sobre tipo de cambio (utilizada para homogeneizar las unidades monetarias en dólares) corresponde a estadísticas publicadas por la autoridad monetaria de cada país o de los respectivos Ministerios de Economía.

Un resumen de la información de este trabajo se presentó en el Taller “Finanzas Subnacionales y Sostenibilidad Fiscal”, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington D.C., 2010 (Porto, Garriga y Rosales 2009)<sup>16</sup>.

- **Tratamiento de la información**

En Chile y Uruguay las responsabilidades de gasto y de recaudación están delegadas al nivel de gobierno local. En Uruguay, si bien se trata de departamentos, sus funciones son las propias de un municipio. Por consiguiente, el indicador de descentralización del gobierno departamental (por ejemplo, gasto público local en proporción a los gastos totales subnacionales) ascienda al 100%.

- **Cuestiones metodológicas y econométricas**

Chile y Uruguay quedan fuera del análisis por lo expuesto en el punto anterior

Respecto de la cantidad de observaciones, se maneja un universo de 191 unidades del nivel intermedio de gobierno. Sin embargo, a efectos del cálculo de las regresiones, se utiliza una cantidad menor de observaciones. Esto se explica en los casos de Chile y Uruguay señalados precedentemente y en la falta de información puntual de alguna variable (por ejemplo, no se dispone de información completa para todos los departamentos del Índice de Desarrollo Humano).

Las variables endógenas están presentadas con la transformación logística, toman valores reales en todo el rango y los resultados no cambian ante correlaciones de Spearman.

El resto de las variables fueron transformadas en términos logarítmicos, de manera que los coeficientes estimados pueden interpretarse como variaciones porcentuales (ante cambios marginales de la variable endógena).

Las regresiones realizadas son de corte transversal por mínimos cuadrados ordinarios, corregidas por heterocedasticidad.

A todas las regresiones realizadas se calculó el test Ramsey de variables omitidas. Este es un test F cuya hipótesis nula es de no correlación entre los residuos y la variable estimada, es decir, ausencia de variables omitidas entre las explicativas. No rechazar la

---

<sup>16</sup> Publicado en <http://events.iadb.org/calendar/eventdetail.aspx?lang=Es&id=1553>

hipótesis nula, supone que la propiedad de consistencia de las estimaciones sigue siendo válida.

## 7. REFERENCIAS

- ALBERDI, J.B. (1852): “Bases y puntos de partida para la organización política de la República Argentina”, Editorial Ciudad Argentina, Buenos Aires.
- ARTANA, D. (2007): “Are Latin-American countries decentralized?”, Anales de la Asociación Argentina de Economía Política. Bahía Blanca, Argentina.
- BHAL R. and J. LINN (1994): “Fiscal decentralization and intergovernmental transfers in less developed countries”, Publius: The Journal of Federalism, 24, 1, Winter.
- BIRD, R M, R.D. EBEL and CH.I. WALLICH (1995): “Fiscal Decentralization: From Command to Market”, en W.E. OATES (ed. 1998): The economics of fiscal federalism and local finance, E. Elgart.
- BIRD, R.M. (2010): “Subnational taxation in developing countries”, Policy Research Working Paper 5450, The World Bank.
- CORPORACION ANDINA DE FOMENTO. RED 2010. “Desarrollo local: hacia un nuevo protagonismo de las ciudades y las regiones”. [www.caf.com/publicaciones](http://www.caf.com/publicaciones).
- DOLLERY B.E. and L. ROBOTTI (eds, 2008): “The theory and practice of local government reform”, E. Elgart.
- FERRONI M. and A. MODY (eds, 2002): “International public goods”, The World Bank, Kluwer Academic Publishers.
- LETELIER, L. (2003): “Explaining Fiscal Decentralisation”. Jornadas Internacionales de Finanzas Públicas. Córdoba, Argentina.
- MARTINEZ-VAZQUEZ J. and J.F. SANZ-SANZ (eds, 2007): “Fiscal reform in Spain”, E. Elgart.
- OATES, W.E. (1977): Federalismo fiscal, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid; traducción del original en inglés Fiscal federalism, Harcourt Brace Jovanovich, Inc.
- OATES, W.E. (1999): “An essay on fiscal federalism”, Journal of Economic Literature, September.
- OATES, W.E. (2005): “Toward a second-generation theory of fiscal federalism”, International Tax and Public Finance, 12, pp.349-373.
- OATES, W.E. (2008): “On The Evolution of Fiscal Federalism:Theory and Institutions”, National Tax Journal, Vol. LXI, No. 2, pp. 313-334.
- PORTO, A (1993): “Tamaño del sector público, descentralización y forma de financiamiento”. Algunas relaciones. Teoría y aplicaciones. Estudios, julio-septiembre.Córdoba, Argentina.
- PORTO, A., M. GARRIGA y W. ROSALES (2009): “Municipalidades de los Países del Cono Sur y de la Región Andina. Taller “Finanzas Subnacionales y Sostenibilidad Fiscal”, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington D.C.
- RAO, M.G. (ed, 2002): “Development, poverty, and fiscal policy”, Oxford University Press.
- ROSEN, H.S. (ed, 1988): “Fiscal federalism. Quantitative studie”s, The University of Chicago Press.
- SCHWARTZ, A.M. (ed, 2004): “City taxes, city spending”, E. Elgart.
- SJOQUIST, D.L. (2003): “State and local finances under pressure”, E. Elgart.
- SMOKE, P., E.J. Gómez and G.E. Petersen (eds, 2006): “Decentralization in Asia and Latin America”, E. Elgart.
- WALLACE, S. (ed, 2010): “State and local fiscal policy”, E.Elgart.

WALLIS, J. y W. OATES (1988): "Decentralization in the Public Sector: an Empirical Study of State and Local Government". En Fiscal Federalism. Quantitative Studies. H. Rosen (ed), University of Chicago Press.

WEINGAST, B.R. (2009): "Second generation fiscal federalism: the implications of fiscal incentives", Journal of Urban Economics, 65, pp.279-293.

**ÁREA 14/AREA 14**

**ECONOMÍA MONETARIA Y FINANCIERA  
MONETARY AND FINANCIAL ECONOMICS**





# AValiação DE INSOLVÊNCIA NO SISTEMA BANCÁRIO: UMA APLICAÇÃO PARA O CASO BRASILEIRO

**Amanda Aires Vieira**

Doutoranda em Economia – PIMES-UFPE

Mestra em Economia – PIMES-UFPE

Docente Universidade Federal de Pernambuco – Depto Economia - UFPE

Docente Universidade de Pernambuco

<http://lattes.cnpq.br/3959682414161041>

Rua José Maurício Viana, 350, apto. 201, Jardim Atlântico, Olinda-PE

CEP: 53050-000

[amandaires@gmail.com](mailto:amandaires@gmail.com)

81 9175-5213

**Vitor Gonçalves Cavalcanti**

Docente da Universidade de Pernambuco– UFPE

Rua Joaquim Nabuco, 483, apto. 603, Graças, Recife-PE

CEP: 52011-000

[vitorcavalcanti@hotmail.com](mailto:vitorcavalcanti@hotmail.com)

81 99448355

**Economía Monetaria y Financiera / Monetary and Financial Economics**

## RESUMO

O ano de 2008 foi marcado pelo ápice da crise financeira mundial, iniciada no mercado imobiliário dos Estados Unidos. Também nesse período, constatou-se o aumento da produção de estudos teóricos e empíricos sobre os determinantes de crises no sistema financeiro e, especificamente, no sistema bancário. Embora diversos trabalhos desenvolvidos analisem os determinantes de falência bancária, buscando identificar quais variáveis econômicas causam desequilíbrios no sistema financeiro, as conclusões encontradas nem sempre convergem para modelos eficientes no processo de *early warning*. O presente trabalho tem por objetivo avaliar como os modelos de redes neurais artificiais podem ser utilizados enquanto ferramentas para previsão de insolvência bancária no Brasil. Para tanto, foram utilizados dados a respeito de liquidação bancária entre os anos de 1996 e 1999. Os resultados mostram que o maior volume de variáveis explicativas (neurônios de entrada) no modelo de redes neurais torna o modelo melhor ajustado à série e com menor erro quadrado médio de previsão, embora seja possível verificar uma forte presença de multicolinearidade entre essas variáveis. Dessa forma, verificou-se que os modelos de redes neurais artificiais apresentam bom desempenho na previsão de falência bancária no Brasil.

**Palavras-Chave:** Falência Bancária, Redes Neurais Artificiais,.

## ABSTRACT

The year of 2008 worked as stage to the summit of the world's recent financial crisis, which begun with US' real estate market. Within that time, we watched a growth in production of theoretical and empirical studies about the main causes of crises on financial and banking systems. Although many studies analyze the reasons for bankruptcy of banks, aiming to identify which economic variables cause misbalance to financial system, their conclusions don't always converge to efficient early warning models. This study intends to evaluate how artificial neural models may be used as tools to foresee bank insolvency in Brazil. The results show that a greater amount of independent variables (neuronic entries) in a neural network model, helps to adjust it and lessens the forecasting average squared deviation, although it is possible to observe multicollinearity among the variables. Finally, it was possible to state that artificial neural network models show a good response in predicting bank insolvency in Brazil, independently from the sampling model used.

**Key words:** Bank insolvency, Artificial Neural Networks.

# AValiação de Insolvência no Sistema Bancário: Uma Aplicação para o Caso Brasileiro

## RESUMO

O ano de 2008 foi marcado pelo ápice da crise financeira mundial, iniciada no mercado imobiliário dos Estados Unidos. Também nesse período, constatou-se o aumento da produção de estudos teóricos e empíricos sobre os determinantes de crises no sistema financeiro e, especificamente, no sistema bancário. Embora diversos trabalhos desenvolvidos analisem os determinantes de falência bancária, buscando identificar quais variáveis econômicas causam desequilíbrios no sistema financeiro, as conclusões encontradas nem sempre convergem para modelos eficientes no processo de *early warning*. O presente trabalho tem por objetivo avaliar como os modelos de redes neurais artificiais podem ser utilizados enquanto ferramentas para previsão de insolvência bancária no Brasil. Para tanto, foram utilizados dados a respeito de liquidação bancária entre os anos de 1996 e 1999. Os resultados mostram que o maior volume de variáveis explicativas (neurônios de entrada) no modelo de redes neurais torna o modelo melhor ajustado à série e com menor erro quadrado médio de previsão, embora seja possível verificar uma forte presença de multicolinearidade entre essas variáveis. Dessa forma, verificou-se que os modelos de redes neurais artificiais apresentam bom desempenho na previsão de falência bancária no Brasil.

**Palavras-Chave:** Falência Bancária, Redes Neurais Artificiais,.

## ABSTRACT

The year of 2008 worked as stage to the summit of the world's recent financial crisis, which begun with US' real estate market. Within that time, we watched a growth in production of theoretical and empirical studies about the main causes of crises on financial and banking systems. Although many studies analyze the reasons for bankruptcy of banks, aiming to identify which economic variables cause misbalance to financial system, their conclusions don't always converge to efficient early warning models. This study intends to evaluate how artificial neural models may be used as tools to foresee bank insolvency in Brazil. The results show that a greater amount of independent variables (neuron entries) in a neural network model, helps to adjust it and lessens the forecasting average squared deviation, although it is possible to observe multicollinearity among the variables. Finally, it was possible to state that artificial neural network models show a good response in predicting bank insolvency in Brazil, independently from the sampling model used.

**Key words:** Bank insolvency, Artificial Neural Networks.

## 1. Introdução

O entendimento sobre a estruturação do sistema de intermediação financeira, assim como seus desdobramentos sobre a economia, pode gerar importantes implicações nos formatos de políticas governamentais. Segundo Levine (2005), informações a respeito do impacto do mercado financeiro sobre o crescimento econômico influenciam os tomadores de decisão política sobre a prioridade que esses devem dar às reformas no setor.

Todavia, a percepção de importância do sistema financeiro sobre a economia não é compartilhada por todas as escolas do pensamento econômico. Controversos pontos de vista a respeito de qual o impacto desse setor sobre o crescimento ou até se o mesmo existe têm sido construídos. Três correntes pautam essa discussão: A primeira, defendida pelos "pioneiros do

desenvolvimento econômico” (Meier e Seers, 1984), caracteriza o sistema financeiro como fator importante, mas não determinante único do crescimento econômico. Essa visão é compartilhada por Lucas (1988), que aponta a existência de uma relevância exagerada dada ao setor financeiro na determinação do crescimento econômico. No outro extremo, a segunda linha de pensamento construída por Miller (1998) afirma que a importância do sistema financeiro é óbvia, não havendo motivos para o dispêndio de tempo na discussão sobre o seu papel na economia. Por fim, o terceiro ponto de vista construído por Bagehot (1873), Schumpeter (1911), Gurley e Shaw (1955), Goldsmith (1969) e McKinnon (1973) leva a uma conclusão mais parcimoniosa e rejeita a idéia de que o nexo sistema financeiro-crescimento pode ser ignorado sem limitações substanciais no entendimento do crescimento econômico.

Para muitos autores, os intermediários financeiros podem melhorar a adoção de novas tecnologias, incrementando a taxa de inovação tecnológica e a criação de novos bens assim como processos produtivos. [King e Levine (1993), Galetovic (1996), Blackburn e Hung (1998), Morales (2003), Acemoglu, Aghion e Zilibotti (2003)]. Esses pontos de vista convergem com o núcleo da teoria Schumpeteriana sobre finanças no processo de desenvolvimento econômico: Regulação e custos de transação reduzidos produzem melhores oportunidades de emprego.

Na elaboração de sua abordagem sobre o desenvolvimento econômico, Schumpeter (1911) postula que, para que um país possa alcançar desenvolvimento, é necessário que esse aprimore três alicerces fundamentais: a tecnologia, o empreendedorismo e o sistema de crédito bancário. De acordo com o autor, não cabe ao empreendedor financiar projetos de investimento com seus próprios recursos. Schumpeter afirma que esses devem originar-se do capitalista, que recebe os juros do empréstimo.

Para financiar esses projetos, o empreendedor busca tomar crédito no mercado financeiro. De acordo com Krugman (2008), o mercado financeiro é caracterizado por canalizar poupança privada e empréstimo do exterior na direção de gastos de investimento de empresas, tomada de empréstimo pelo governo e empréstimo ao exterior. Atualmente, esse sistema é composto por vários intermediários, além de demandantes e ofertantes de ativos financeiros. Segundo Silva & Porto Júnior (2004), fazem parte do sistema financeiro o Banco Central, além dos bancos comerciais e de investimento, corretoras de valores, fundos de investimento, fundos de pensão, bolsa de valores e companhias de seguro. Dentre esses intermediários, os bancos são apontados normalmente como representantes do sistema financeiro. Tal fato pode ser justificado uma vez que os bancos são responsáveis por mais de 60% da fonte de fundos externos de empresas não-financeiras (Silva & Porto Júnior, 2004) e ainda porque o seu passivo é composto por moeda (Krugman, 2008).

Além de aumentar a velocidade de comercialização dos ativos, o sistema financeiro pode ainda potencializar os efeitos da política monetária (Cavalcanti, 2005). Segundo Stiglitz e Greenwald (2004), o canal de crédito é um dos meios pelo qual variáveis nominais ou financeiras afetam a atividade e o equilíbrio econômico no curto prazo.

Contudo, nem sempre o canal de crédito é bem desenvolvido. Isso se deve, entre outros fatores, à assimetria de informação presente nas relações financeiras entre concedentes e tomadores de crédito (Cavalcanti, 2005). Como a informação é privada, surge um conflito entre os agentes econômicos no mercado de crédito. Essa situação de interesses divergentes pode ser tratada, na teoria econômica, pelos modelos de Principal-Agente. O intermediário financeiro deseja investir parte de seus ativos em um projeto, mas não poderá realizar isso sozinho: delegará ao empreendedor a execução dessa tarefa. Segundo Birchler & Büttler (2007):

*“Delegation is not only a form of division of labor, and thus a source of higher productivity, as Adam Smith pointed out, but also a source of a special kind of problem”* (p.341)

Laffont & Martimort (2002) afirmam que os problemas de risco moral e seleção adversa surgem pela incapacidade dos intermediários financeiros, seja operacional ou pelos custos elevados, de monitorarem as ações dos agentes antes e após ofertarem o contrato de concessão de crédito.

Um problema oriundo do risco moral e da seleção adversa que influencia o canal de crédito diz respeito à possibilidade de corrida aos bancos. Nesse caso, mesmo que o banco possua uma situação fora de riscos de falência, através de uma boa carteira de empréstimos, ele pode ser prejudicado por rumores de que alguns desses empréstimos não serão saldados. Esses rumores podem ainda sofrer um processo de *spill over* e se espalhar para todo o sistema bancário, causando, assim, fortes prejuízos a todo o sistema financeiro (Hall et al, 2008).

De acordo com Barnhil & Souto (2008), os anos 1980 e 1990 presenciaram um considerável número de crises bancárias, que, em alguns casos, alcançaram efeitos transnacionais. Além das consequências diretas sobre o sistema financeiro, Demirgüç-Kunt e Detragiache (1998) enfatizam que uma crise bancária pode ainda se difundir por outros setores da economia, uma vez que o volume de crédito disponível é retraído. Como afirmam os autores, esse tipo de crise pode gerar uma redução no investimento e no consumo e, possivelmente, levar empresas que apresentam solvência financeira à falência. Esse efeito pode ainda ser mais agressivo para a economia, pois pode afetar o sistema de pagamentos, uma vez que falhas no sistema bancário reduzem a confiança dos agentes econômicos nas

instituições financeiras, reduzindo, assim, a poupança doméstica e do fluxo de capital em larga escala.

Em particular, durante esses períodos de instabilidade econômica, com a redução do nível de consumo das famílias, cresce o número de empréstimos não saldados pelas empresas, o que implica em um aumento do risco e da volatilidade no mercado. Nessa etapa, segundo Barnhil & Souto (2008), os efeitos da crise bancária começam a se tornar mais generalizados por todo sistema de intermediação financeira, com os bancos sendo afetados por outros fatores vinculados ao risco de mercado, aumentando, desta forma, o número de bancos afetados pela crise, levando a um problema sistêmico no mercado financeiro.

Observando a importância do conhecimento sobre exposição do sistema bancário, o desenvolvimento de indicadores financeiros e o uso de técnicas de estimação de risco de crise nesse sistema podem melhor equipar as autoridades monetárias locais na previsão de uma crise bancária sistemática (Hall, 2008).

Tendo em vista a necessidade de aprimoramento das ferramentas utilizadas pelas autoridades monetárias nacionais, colocam-se em destaque questões importantes de pesquisa, na medida em que tais ferramentas possibilitam melhor poder de avaliação e, assim, podem dar maior estabilidade ao sistema econômico, permitindo atuação antecipada dos agentes reguladores, proporcionando, por fim, baixa volatilidade dos indicadores econômicos.

Uma discussão relevante no que tange à crise do sistema bancário diz respeito aos métodos de estimação para avaliação da mesma. Vários estudos empíricos têm discutido o tema, principalmente no contexto dos sistemas financeiros de países desenvolvidos. Esse debate, todavia, não tem sido recorrente para economias em desenvolvimento como o Brasil, principalmente com a utilização de modelos computacionais.

Observando a relevância do sistema de intermediação financeira e sua influência sobre a economia, é de fundamental importância para os agentes econômicos ter conhecimentos sobre ferramentas que possam manter a sua estabilidade (Hall, 2008). Dessa forma, a habilidade de prever crises no sistema bancário fornece às autoridades instrumentos que podem minimizar efeitos oriundos de crises potenciais. Assim, o presente trabalho objetiva realizar avaliações que permitam verificar a existência de processos de insolvência no sistema bancário brasileiro entre os anos de 1996 e 1999.

O trabalho está dividido em cinco partes, incluindo a presente introdução. A seção seguinte explora a literatura recente sobre o sistema de intermediação financeira e risco bancário. A seguir, serão apresentados os modelos utilizados para realizar as avaliações. A parte quatro ilustra os resultados dos modelos de redes neurais artificiais. Finalmente, algumas considerações são realizadas na última seção, à guisa de conclusão.

## **2. Literatura empírica recente sobre risco bancário no Brasil e no Mundo**

Uma extensa lista de análises empíricas tem sido desenvolvida com o objetivo de estimar possíveis crises bancárias. Esses trabalhos têm discutido ainda diversas ferramentas de análise que possibilitam estimar a presença de crise sistêmica e verificar quais os principais determinantes da mesma, considerando, para isso, tanto variáveis macroeconômicas como financeiras e microeconômicas.

No que diz respeito à importância das variáveis macroeconômicas na determinação das crises bancárias, Hausmann (1998) afirma que, particularmente quando se busca compreender uma crise em que uma fração substancial do sistema bancário está envolvida, o foco nas características das instituições que parecem falir é incompleta ou potencialmente corrompida. Assim, o autor considera que, embora as falhas do sistema possam ter algum impacto sobre o processo de insolvência, esse pode ser resultado de uma crise maior. O autor analisa ainda que o impacto de choques sobre o sistema bancário dependerá do regime macroeconômico e da taxa de câmbio no período.

Alexandre, Canuto & Silveira (2003) defendem, por seu turno, que características estruturais de um determinado banco influenciam no processo de falência. Segundo os autores, os fatores macroeconômicos que fragilizam o sistema bancário afetam todos os bancos indiscriminadamente. Dessa forma, os autores alegam que é fundamental compreender os microfundamentos dos bancos que sucumbiram perante a crise e dos que resistiram a ela.

Entre as metodologias de estimação para previsão de crise bancária utilizadas, Hall, Muljawan, Suprayogi & Moorena (2008) destacam a presença de quatro tipos fundamentais: a análise estatística, a análise estocástica, o Valor de Risco (VaR) e as redes neurais artificiais. Segundo os autores, as redes neurais apresentaram melhor desempenho por não estarem sujeitas às limitações dos dados, pela flexibilidade oriunda de distribuições não-paramétricas, além de estarem sujeitas a um baixo erro de previsão. Hall, Muljawan, Suprayogi & Moorena (2008) afirmam ainda que a análise estatística não deve ser utilizada por estar baseada em suposições simplistas.

Para realizar análise de risco de falência bancária para o caso da Indonésia, os autores utilizam apenas variáveis macroeconômicas, pois, segundo eles, a volatilidade do mercado influencia a qualidade do crédito oferecido. Essa análise é reforçada por Li & Zhao (2006), Varoleinen (2004), Wilson (1997) e Samuelson e Norhaus (1991) que enfatizam que as condições macroeconômicas refletem o desempenho do país, impactando diretamente sobre o sistema bancário.

Como variáveis explicativas, o trabalho utilizou a taxa de crescimento do PIB, a taxa de inflação, o preço das ações de cada banco – para os casos daqueles que operam em

mercado aberto –, a taxa de câmbio e a quantidade de moeda em circulação. A série de dados utilizada percorreu o período de março de 2001 a novembro de 2005. Os autores justificam a presença da variável taxa de inflação no modelo devido à grande importância da mesma quando o modelo logit é utilizado. Além disso, segundo o estudo, essa taxa reflete o desempenho do governo em estabilizar preços, enquanto as variáveis preço das ações e taxa de câmbio refletem as tendências do mercado. Por fim, o trabalho sugere a variável PIB como sendo um indicador do comportamento da indústria local. Os resultados apontam a variável índice preço das ações como a de maior influência na determinação de falência de instituições bancárias na Indonésia.

Barnhill e Maxwell (2002) utilizam a metodologia de estimação VaR, correlacionando taxa de juros, spread bancário e taxa de câmbio com a volatilidade do mercado financeiro para o caso norte-americano. Essa análise foi posteriormente estendida por Barnhill, Papapanagiotou e Schumacher (2003) para estimar os riscos de crise bancária na África do Sul. Barnhill, Papapanagiotou e Souto (2004) estimaram ainda, utilizando a mesma metodologia, a perda potencial do sistema bancário japonês.

Em outro estudo, Barnhill & Souto (2008) consideram o risco no sistema bancário brasileiro utilizando também a metodologia VaR. Para essa análise, foram utilizadas informações sobre os 28 maiores bancos do país. Nesse trabalho, os autores afirmam que o risco de crise bancária no país aumenta consideravelmente quando se adiciona a variável governo ao modelo. Os autores justificam a importância da variável, pois, segundo suas constatações, o risco no mercado bancário é dirigido sistematicamente pelas mesmas condições financeiras e econômicas que impactam sobre o setor público.

Além da variável governo, os autores consideraram ainda fatores macroeconômicos como o PIB brasileiro, a taxa de juros e a taxa de câmbio para medir o desempenho de cada banco. O trabalho propõe que variáveis como valores dos seguros, empréstimos e outros ativos também deveriam ser utilizados na análise. Como resultado, o estudo observa que os bancos brasileiros são mais suscetíveis a crises sistêmicas quando detêm títulos do governo entre seus ativos. Resultado semelhante é encontrado por Alexandre, Canuto & Silveira (2003). De acordo com os autores, desde o retorno do país à democracia, no início dos anos 1980, os bancos, fundamentalmente estaduais, já vinham emprestando grandes quantias a órgãos governamentais, empréstimos esses muitas vezes não pagos. O trabalho sugere, dessa forma, que a falência dos bancos públicos está associada a problemas de ordem fiscal e não a problemas de ordem financeira (Baer & Nazmi, 2000).

Hausmann (1998) analisa, de forma abrangente, os determinantes de crises bancárias. Segundo o autor, o impacto de um choque sobre o sistema bancário de um país dependerá do



regime da política macroeconômica no período, particularmente da taxa de juros, da taxa de câmbio e do Produto Interno. O estudo salienta que quando o sistema bancário parece passar por fragilidades, algum grau de flexibilidade na taxa de câmbio reduzirá a probabilidade de que um choque adverso se transforme em uma crise de forte perturbação no sistema.

A importância da taxa de juros na determinação de crises bancárias é ratificada por Mishkin (1996). De acordo com o autor, a maioria dos problemas de pânico bancário nos Estados Unidos foi precedida pelo incremento das taxas de juros de curto prazo. Tais aumentos, por sua vez, podem ser devidos a vários fatores, a exemplo da elevação da taxa de inflação, política monetária restritiva, aumento da taxa de juros internacional, falta de controle da taxa de juros em função da liberalização financeira ou necessidade de defender a taxa de câmbio contra ataques especulativos (Galbis, 1993; Velasco, 1987; e Reinhart, 1996).

A relevância da variável taxa de câmbio na delimitação da crise bancária é enfatizada por Arkelof & Romer (1993), Minskin (1996), Drees & Pazar-Basioglu (1995). Segundo os autores, uma desvalorização não esperada na taxa de câmbio da economia pode afetar negativamente a lucratividade bancária, por meio de um aumento da inadimplência. Empréstimos em moeda estrangeira foram fontes de problemas bancários no Chile em 1981, no México em 1995, nos países Nórdicos no início dos anos 1990 e na Turquia em 1994 (Moreira, 2002).

Outra variável macroeconômica importante na demarcação de uma crise bancária diz respeito à inflação. Segundo Baer & Nazmi (2000), a inflação era favorável aos bancos brasileiros por proporcionar grandes rendimentos via receitas inflacionárias (*float*), além de reduzir o valor real dos passivos bancários e por adicionar liquidez ao sistema. A relevância dessa variável no processo de insolvência bancária é enfatizada também por Hausmann (1998). Segundo o autor, a volatilidade nas taxas de inflação prejudica a avaliação dos riscos de crédito das carteiras dos bancos. Tal fato foi observado por Giambiagi (2005) para o caso do Brasil durante o período de implementação do plano real. Segundo o autor, além de reduzir o *float*, o processo de estabilização de preços gerou outros problemas nos bancos devido ao estágio incipiente em que se encontrava o sistema bancário nacional no período<sup>1</sup>.

Canuto & Lima (1999) indicam que outras variáveis macroeconômicas como taxa de juros internacional e o balanço de pagamentos também podem impactar sobre o sistema bancário, causando, dessa forma, um processo de crise bancária. O estudo aponta ainda para a

---

<sup>1</sup> Segundo Giambiagi, embora o plano real tenha gerado um aumento da demanda por crédito com o aumento do PIB, esse aumento gerou problemas de longo prazo para o sistema bancário. De acordo com o autor, devido ao estágio primário do sistema bancário brasileiro, a maior parte dos intermediários financeiros não conseguiu mensurar, corretamente os riscos de crédito e a presença do risco moral. Além desses fatores, soma-se ainda que, com o aumento da taxa de juros de curto prazo (devido à crise mexicana), apenas os tomadores mais propensos ao risco tomam empréstimos, aumentando a probabilidade de inadimplência.

importância de variáveis microeconômicas e financeiras como a estrutura de incentivos de redes de segurança além dos processos de concorrência na determinação de insolvência bancária.

Demirgüç-Kunt & Detragiache (1998) fornecem uma abordagem para os determinantes de crise bancária tanto para países desenvolvidos como para países em vias de desenvolvimento. Segundo os autores, um indicador de crise bancária diz respeito à diferença entre ativos e passivos, ou seja, o patrimônio líquido da instituição financeira. Eles consideram que, se essa variável alcançar valores negativos, o banco se encontrará em estado de insolvência.

Seguindo a linha de determinantes financeiros e microeconômicos de crises bancárias, Gorton (1988) defende que processos de insolvências bancárias estariam relacionados diretamente ao comportamento do consumidor: ao observar variações do ambiente financeiro, o consumidor, buscando reduzir perdas, antecipa a crise ao fazer uma retirada repentina dos depósitos bancários. Fato semelhante foi observado por Park (1991), ao analisar o processo de pânico bancário nos Estados Unidos. Segundo o autor, a falta de informação sobre a situação financeira dos intermediários leva os depositantes a uma corrida bancária. Para ele, tal fato pode ser resolvido com a provisão, pelo governo ou pelos bancos, de informações referentes à situação de solvência de cada banco específico.

Donaldson (1992) e Cole & Gunther (1995) analisam os determinantes das crises bancárias considerando variáveis financeiras dos bancos individuais. Os resultados encontrados pelos autores apontam para a investigação mais detalhada dos impactos dos seguros de depósitos, da suspensão das retiradas e da qualidade do tomador de empréstimo sobre o processo de insolvência bancária. Cole & Gunther (1995) afirmam ainda que indicadores como o capital, ativos problemáticos e renda líquida também são importantes na determinação da falência bancária.

Hardy & Pazarbasioglu (1998) analisam o processo de crise bancária em países selecionados e dividem as variáveis determinantes da crise em três grupos: reais, bancárias e macroeconômicas. No primeiro grupo, as variáveis explicativas objetivam capturar o grau do uso eficiente do crédito assim como a capacidade de pagamento dos tomadores de empréstimo. Nesse bloco, foram consideradas as variáveis taxa de crescimento do produto interno real em relação ao ano anterior, as taxas de crescimento do consumo privado e do investimento, além da relação entre o incremento do capital por produto como uma *proxy* do uso eficiente do investimento.

Para o segundo grupo, os autores analisam os indicadores associados às características bancárias. As variáveis selecionadas nesse grupo dizem respeito à variação do passivo

bancário em relação ao PIB, que serviria como *proxy* de uma corrida aos bancos e uma perda na confiança no sistema bancário. O segundo indicador desse grupo diz respeito à taxa de crescimento do crédito destinado ao setor privado. Por fim, a terceira variável se refere à taxa de crescimento dos passivos estrangeiros do banco. Essa foi utilizada para explicar como o sistema bancário conta com o capital estrangeiro nas suas operações, servindo como uma *proxy* para a vulnerabilidade do sistema a uma retirada brusca dos fundos internacionais.

O último grupo de indicadores analisado por Hardy & Pazarbasioglu (1998) corresponde às variáveis macroeconômicas que podem ou não estar relacionadas direta ou indiretamente (através do setor real) com a situação de solvência do sistema bancário. Os autores apontam, nesse último grupo, as variáveis taxa de inflação (aproximadas pelo deflator do PIB), taxa de juros real dos depósitos, mudanças na taxa de câmbio e o aumento real das importações.

O estudo de Hardy & Pazarbasioglu (1998) utilizou a metodologia do modelo logit e concluiu que problemas de insolvência bancária estão associados tanto a variáveis reais, macroeconômicas quanto as de ordem financeira. Segundo os autores, problemas bancários são oriundos de reduções no PIB, crescimentos da taxa de inflação, expansão do crédito para o setor privado e entrada de capital, aumento da taxa de juros, diminuição do incremento entre o capital e o produto, além de um rápido decréscimo na taxa de câmbio e um choque adverso de negócios.

Janot (2001) utiliza dois modelos para a identificação dos microfundamentos de falência bancária no Brasil: o modelo logit e o modelo de risco proporcional de Cox. Para esse estudo, o autor considerou uma amostra composta por 21 bancos que sofreram intervenção ou foram liquidados pelo Banco Central entre os anos de 1995 e 1996, além de um grupo de 40 bancos solventes privados de grande porte. Como possíveis previsores de crise bancária no Brasil, o trabalho testou 68 indicadores econômico-financeiro que compõem o INDCON (Indicadores Econômico-financeiros de Instituições sob Acompanhamento e Controle do Banco Central do Brasil). Os resultados do trabalho apontam como variáveis previsoras de insolvência bancária a participação das captações em moeda estrangeira dentro das exigibilidades, a participação das operações ativas não usuais na carteira ativa e a participação de ativos de liquidez imediata nas operações ativas usuais.

Em trabalho semelhante, Rocha (1999) estima a possibilidade de falência bancária no Brasil também através do modelo de risco proporcional de Cox, utilizando variáveis financeiras. Nesse trabalho, a autora desconsidera os bancos públicos declarados como insolventes e analisa apenas 15 bancos privados declarados como insolventes em conjunto com os 17 maiores bancos privados no país. Os resultados do estudo apontam como variáveis

determinantes da falência bancária no Brasil a elevada alavancagem – para o caso de pequenos bancos –, os elevados custos administrativos – incluindo-se encargos com pessoal –, a baixa margem líquida e o elevado crescimento das captações. A baixa captação em moeda estrangeira com relação às demais fontes de captação e a baixa participação dos ativos de liquidez imediata no total das operações ativas usuais, assim como encontrado no trabalho de Janot (2001), também foram apresentadas como determinantes de falência bancária.

Alexandre, Canuto & Silveira (2003) analisam os determinantes das falências bancárias para o caso dos bancos atacadistas brasileiros. Os autores utilizam uma amostra composta por 15 bancos atacadistas que sofreram liquidação ordinária ou extrajudicial por parte do Banco Central entre julho de 1994 e dezembro de 1996 associados a um grupo formado por 33 bancos atacadistas que se mantiveram solventes no período. O trabalho analisa a probabilidade de falência bancária utilizando o modelo logit. Para essa análise, os autores consideram 26 indicadores econômico-financeiros dos bancos. Os resultados do estudo apontam as variáveis capital de giro, custos da intermediação e solvência corrente como determinantes das crises de insolvência dos bancos atacadistas brasileiros.

Na análise de crise no sistema bancário norte-americano, McNelis (2005) utiliza três modelos de avaliação: modelos de redes neurais artificiais, Logit e Weibull e afirma que para resultados dentro da amostra, métodos não lineares apresentavam mais falsos positivos que falsos negativos. Considerando os desempenhos dos três modelos, o autor constatou não existir muitas diferenças entre os resultados. Concluindo que o modelo de redes neurais com três neurônios intermediários apresenta resultado semelhante ao provido pelo método mais acurado, quando em observações dentro da amostra.

Para resultados fora da amostra, o autor observa que as redes neurais artificiais apresentam melhor desempenho, com menor erro quadrado médio da previsão, sendo seguido pelo Logit, considerado pelo autor, o tipo mais simples de rede neural. Segundo McNelis (2005), o desempenho da família de redes neurais indica, claramente, que esse método deve ser preferido na estimativa de crises bancárias.

Para realizar o estudo acima, o autor considera tanto variáveis micro como macroeconômicas e traz como resultado a importância das variáveis nível de capital e volume total de empréstimos nacionais. Considerando, assim, que tanto as condições macroeconômicas quanto as características individuais de cada banco são importantes sinais para possíveis problemas bancários.

Em análise semelhante à realizada por McNelis, Baesens (2003) compara o desempenho das redes neurais e do modelo logit na classificação do *credit scoring* e conclui que as redes neurais obtêm um desempenho significativamente melhor que a regressão

logística, quando considerado a 5% de significância. O autor afirma ainda que, embora a diferença absoluta possa ser considerada pequena, deve ser notado que pequenas diferenças absolutas na classificação de desempenho podem ser traduzidas em perdas substanciais de ativos pelos bancos.

Uma desvantagem considerada pelo autor sobre o uso dos modelos de redes neurais na previsão de risco bancário diz respeito a sua estrutura em caixa preta, pois, embora a aproximação universal das redes neurais pareça atrativa, segundo o autor, a ausência de poder explicativo tem prejudicado o seu uso no gerenciamento do risco.

### **3. Aspectos Metodológicos: Modelo de Redes Neurais Artificiais de Retropropagação**

De acordo com Portugal & Fernandes (1996), os modelos de Redes Neurais Artificiais (RNA), também conhecidos como modelos conexionistas de computação ou sistema de processamento paralelo distribuído, são representações matemáticas inspiradas no funcionamento do cérebro humano. Alexander (2001) afirma que as redes neurais são aproximadores universais, no sentido de que elas podem ajustar qualquer função não-linear com qualquer grau de precisão. Ainda segundo Hall, Muljawan, Suprayogi & Moorena (2008), esses modelos possuem flexibilidade para distribuições paramétricas não-específicas, ou seja, conseguem capturar relações não estruturadas entre as variáveis, além de ter vantagens em superar limitações nos dados.

De acordo com Mandic e Chambers (2001), o conexionismo surgiu na década de 40, com o trabalho dos pesquisadores McCulloch e Pitts, que estudaram a capacidade de um modelo neural simples, composto por apenas um neurônio. Nos anos seguintes vários pesquisadores contribuíram com o progresso da área através da ampliação das regras de aprendizagem e o desenvolvimento de arquiteturas de sistemas não lineares dinâmicos. Porém, de acordo com Gately (1996), só em 1986, quando os computadores já tinham sido desenvolvidos com força suficiente para o início das pesquisas práticas com as redes neurais e com a redescoberta do algoritmo de Retropropagação por Rumelhart et al, foi que as redes neurais tornaram-se aptas a resolverem problemas na área de negócios. De acordo com Mandic e Chambers (2001), os modelos de redes neurais emergiram nos anos 80 como um potencial modelo para a realização de previsões não lineares, de alta complexidade e com dados não estacionários. Devido à evolução de computadores pessoais, que possibilita, ainda hoje, o desenvolvimento e aprimoramento de redes neurais, não se pode determinar ao certo a quantidade de redes neurais existentes.

De acordo com Gately (1996), as redes neurais podem ter aplicações nas diversas áreas do conhecimento, como no diagnóstico médico, previsões financeiras, controle de voo, reconhecimento da fala e exploração de poços de petróleo. No campo das previsões

financeiras, seu emprego é amplo, onde destacamos a previsão de preços de ações, previsão de indicadores econômicos, análise da saúde financeira de empresas e análise de risco bancário.

Segundo Mandic e Chambers (2001), um modelo de rede neural é especificado pela sua topologia, pelas características dos neurônios e pela regra de aprendizagem ou treinamento.

A topologia ou arquitetura do modelo é determinada pela quantidade de camadas, onde cada uma delas é composta por um ou mais neurônios. Apesar de o número de redes existentes não ser conhecido, de acordo com Gately (1996), aproximadamente 90% das redes são de Retropropagação composta por uma camada de entrada, uma intermediária e uma de saída. Apesar disso, uma rede neural pode possuir várias camadas intermediárias ou não possuí-las. Segundo Mandic e Chambers (2001), o neurônio representa o componente básico da rede neural. Os neurônios que compõem a camada de entrada da rede neural são responsáveis por inserirem as informações das variáveis independentes, através de valores, no modelo. Já os demais neurônios, localizados nas demais camadas, são responsáveis por determinarem a relação matemática entre as variáveis independentes e dependentes. Ainda segundo os autores, um neurônio deste pode ser definido matematicamente por

$$y = \Phi \left( \sum_{i=1}^N w_i x_i + w_0 \right) \quad (1)$$

Onde os  $x_i$ 's são os valores de entrada em cada neurônio,  $w_i$ 's são os pesos que determinam as ligações entre os neurônios,  $w_0$  é o peso do neurônio,  $y$  é o valor gerado pelo neurônio e a função  $\Phi$ , conhecida como função de ativação, é geralmente determinada por uma função do tipo sigmóide como (2).

$$y(u) = \frac{1}{1 + e^{-u}} \quad (2)$$

De acordo com Smith (1993), a função do tipo sigmóide mais utilizada é função logística.

Do ponto de vista dos padrões das conexões entre os neurônios, as redes neurais podem ser divididas em dois tipos: as redes feedforward, onde cada neurônio de uma camada possui conexões diretas com neurônios da camada seguinte ou camadas mais afastadas, e as redes feedback, onde, além das ligações existente nas redes feedforward, existem ligações que partem de camadas avançadas e retornam para camadas anteriores.

A construção de um modelo de rede neural é dividida em duas etapas. Na primeira, que é conhecida como fase de aprendizagem ou de treinamento, as conexões entre os neurônios são ajustadas até que o modelo seja capaz de compreender as relações entre a(s) variável(is) independente(s) e a(s) variável(is) dependente(s) com o grau de precisão desejado. Na segunda fase, conhecida como fase de teste ou validação, através da realização de previsões *ex post*, avaliamos se o modelo ajustado possui poder de realizar previsões com grau de precisão semelhante ao adotado na fase de treinamento. De acordo com Gatley (1996), 90% dos dados disponíveis para a construção do modelo devem ser utilizados no processo de aprendizagem e o restante dos dados deve ser utilizado na fase de validação. Antes de iniciarmos o processo de aprendizagem, devemos definir a quantidade de camadas do modelo, a quantidade de neurônios em cada camada, o tipo de função de ativação dos neurônios, os tipos de ligações entre os neurônios e o critério de convergência. O critério de convergência é responsável por definir o ajustamento dos valores gerados pelo modelo com os dados da variável dependente observados. Após definidos esses dados, baseado em uma regra de aprendizagem, os pesos das conexões entre os neurônios são ajustados por um processo iterativo. Considerando a importância apontada por Gatley (1996) com relação aos modelos que possuem três camadas, além de Nielsen, Jensen e Kendall (1993) apontarem o Algoritmo de Retropropagação (Backpropagation), também conhecido com Regra do Delta Generalizado, como a regra mais utilizada para a aprendizagem, de acordo com Portugal e Fernandes (1996), esta regra também é capaz de treinar modelos deste tipo. Os autores ainda destacam que durante o processo de aprendizagem, utilizando o algoritmo de Retropropagação, o erro gerado na camada de saída é propagado para trás na rede para que os pesos sejam ajustados. Cada vez que os erros são retropropagados e os parâmetros ajustados, dizemos que o modelo realiza uma iteração. Para mais detalhes sobre o Algoritmo de Retropropagação e suas propriedades, ver Nielsen, Jensen e Kendall (1993).

Um possível problema oriundo do processo de treinamento da rede neural artificial diz respeito ao superajustamento ou super-treinamento da mesma. Nesse caso, a rede inicia um processo de memorização das relações estocásticas das variáveis e perde o poder de realizar generalizações (previsões) (Arnaud, 2007). Para lidar com esse tipo de problema, alguns métodos como a regularização dos termos (Poggio e Girosi, 1990), a seleção de modelos (Moody, 1992) ou parada com validação cruzada (Hecht-Nielsen, 1990) têm sido sugeridos pela literatura.

Embora muitos trabalhos considerem as redes neurais como modelos eficientes para estudo de casos de falências bancárias devido ao seu poder de generalização universal, algumas críticas têm sido feitas a respeito da sua estrutura “opaca” ou em “caixa-preta”.

Segundo Hall, Muljawan, Suprayogi & Moorena (2008), o maior inconveniente associado ao uso das redes neurais como instrumento de tomada de decisão diz respeito à ausência de capacidade de explicação. Assim, de acordo com os autores, embora as RNA possam alcançar alto grau de ajustamento na previsão, a razão que leva a esse ajuste não está prontamente disponível, ou seja, o uso de redes neurais como preditores de crise bancária não permite a formalização da relação entre variáveis de entrada e variáveis de saída de maneira compreensiva. Entretanto, a literatura recente tem enfatizado que o uso das redes neurais artificiais diversas vantagens às análises. Ainda segundo Hall, Muljawan, Suprayogi & Moorena (2008), esses modelos possuem flexibilidade para distribuições paramétricas não-específicas, ou seja, conseguem capturar relações não estruturadas entre as variáveis, além de ter vantagens em superar limitações nos dados. Os autores afirmam ainda que as redes neurais podem possuir uma ou mais camadas intermediárias, dependendo da complexidade existente entre as variáveis dependentes e independentes. Por fim, eles salientam que as RNA estão sujeitas a previsões com erros mínimos e pequenas variâncias

### **3.1. Processo de Amostragem**

Para o estudo em tela, foi selecionada uma amostra composta por 19 bancos privados insolventes (aqueles que sofreram processo de liquidação pelo Banco Central) entre os anos de 1996 e 1999 associados aos 30 maiores bancos privados do país. Esses foram selecionados como base de comparação, seguindo metodologia proposta por Rocha (1999). Ainda segundo a autora, todos os bancos existentes no mercado poderiam ser usados no processo de amostragem, mas isso implicaria em uma presença de poucos bancos insolventes na amostra, o que pode comprometer o processo de estimação.

### **3.2. Origem dos Dados**

Para o presente estudo, a informação necessária para a avaliação de insolvência no sistema bancário brasileiro é analisada através das características macroeconômicas do país e das características microeconômicas e financeiras dos bancos. A justificativa para a inserção de variáveis macroeconômicas no modelo de previsão de insolvência bancária é dada por Li & Zhao (2006) que afirmam que condições macroeconômicas afetam o sistema bancário em um país. Esse fato é ratificado por Hall (2008) e Samuelson & Nordhaus (1991) que consideram a taxa de inflação do país como uma *proxy* sobre o desempenho do governo na política de estabilização de preços e considera ainda que a taxa de câmbio e os preços das ações meçam as tendências de mercado no país. As variáveis macroeconômicas utilizadas no presente trabalho estão disponíveis no IBGE, Banco Central, Ipeadata. Os dados que dizem respeito às variáveis particulares de cada banco são disponibilizados pelo Banco Central. As variáveis microeconômicas consideradas seguem o indicado pela literatura e são de grande



relevância, pois podem demonstrar informações sobre o estágio de solvência financeira que se encontra cada banco.

#### **4. Resultados e discussões**

Com o objetivo de determinar o subconjunto dos indicadores que mostra a relação mais forte com a probabilidade de solvência dos bancos, vários modelos alternativos compostos por diferentes variáveis explicativas foram estimados com base nas informações de um ano atrás ou do ano de censura dos bancos. Como os indicadores foram agrupados em três categorias (real, macroeconômica, financeira) e, dentro de cada um dos grupos existe alta correlação entre os variáveis, diferentes estimativas foram feitas utilizando subconjuntos distintos de cada divisão. Os resultados das estimações são apresentados na subseção a seguir.

##### ***4.1. Previsão de Falência: Modelos de previsão de insolvência para bancos privados comparados com as maiores instituições privadas***

Para analisar o poder de previsão de falência bancária no Brasil, foram utilizados três modelos de redes neurais. Cada um deles está associado a uma combinação específica de variáveis. Para o primeiro modelo, foram utilizadas, como neurônios de entrada, as variáveis: despesa financeira, patrimônio líquido, índice Bovespa, e a relação entre as operações de mercado aberto no total de passivos. Essas variáveis foram selecionadas por apresentar o menor grau de correlação entre si. No segundo modelo, foram utilizadas as variáveis: consolidado, a relação entre as operações de mercado aberto no total de passivos, capital de giro, despesa financeira, variação real do PIB, inflação, taxas de juros e de câmbio. Os indicadores selecionados no segundo modelo acompanharam o indicado por Hardy & Pazarbasioglu (1998), no que diz respeito à seleção dos grupos. A escolha das variáveis seguiu o indicado por Rocha (1999). Por fim, o terceiro modelo incorporou as variáveis consolidado, ativo total, passivo total, despesa financeira, custo de intermediação, captação total, patrimônio líquido, ativo permanente, capital de giro, operações em mercado aberto, participação das operações em mercado aberto no total de passivos, variação real do PIB, inflação, taxas de juros e de câmbio, além do índice Bovespa. O terceiro modelo foi selecionado com o objetivo de verificar se a existência de multicolinearidade prejudicará o poder de previsão da rede neural.

Dado o tamanho reduzido da amostra, optou-se por dividir o conjunto da seguinte maneira: quarenta e nove observações foram reservadas para treinamento, e quatro observações para teste, sendo essas observações compostas por dois bancos solventes e dois bancos insolventes. A preferência pela parcela de dados destinada à fase de teste decorreu da observação de que tal procedimento permitia acelerar o aprendizado da rede neural.

Com relação à quantidade de camadas existentes na rede neural, essa está de acordo com o que é recomendado por alguns autores especialistas no assunto. De acordo com Corrar, Paulo & Dias Filho (2007), para aplicações mais usuais na área de negócios, uma rede neural deve possuir apenas uma camada intermediária. Porém, a quantidade de neurônios que compõem essa camada deve ser estipulada através da experimentação de algumas redes para esta série. Na fase de treinamento, as redes neurais dos primeiro e terceiro modelos obtiveram boa performance para 0,95 de grau de convergência.

Nas figuras abaixo, a linha escura mostra os dados observados no processo de insolvência bancária brasileira (falência) e a linha azulada apresenta os resultados da rede neural após o processo de treinamento (ANN). Vale ainda considerar que as primeiras 19 observações dizem respeito aos bancos insolventes enquanto as 30 seguintes são referentes às observações dos bancos solventes. Todas elas, juntas, foram utilizadas no processo de aprendizagem da rede neural. As quatro últimas observações (49-53), tanto da série falência quanto da série ANN, compõem o conjunto de informações utilizado no processo de teste da rede. As figuras 4 e 5 mostram os desempenhos das redes neurais para o primeiro e o terceiro modelos de variáveis de entrada e grau de convergência de 0,95.

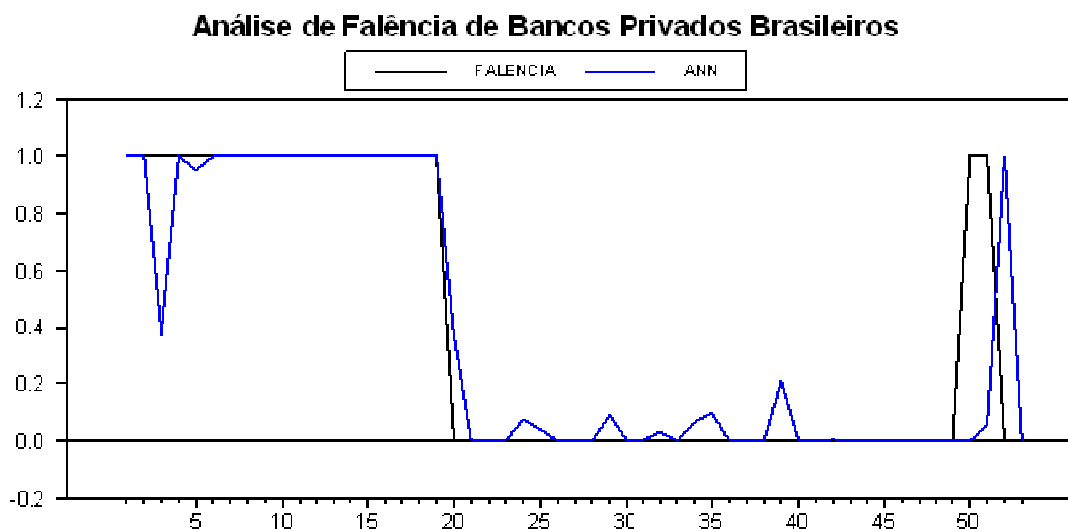


Figura 1 – Modelo de Previsão de Falência Bancária, primeiro modelo. Grau de convergência: 0,95. Neurônios intermediários: 30.

## Análise de Falência de Bancos Privados Brasileiros

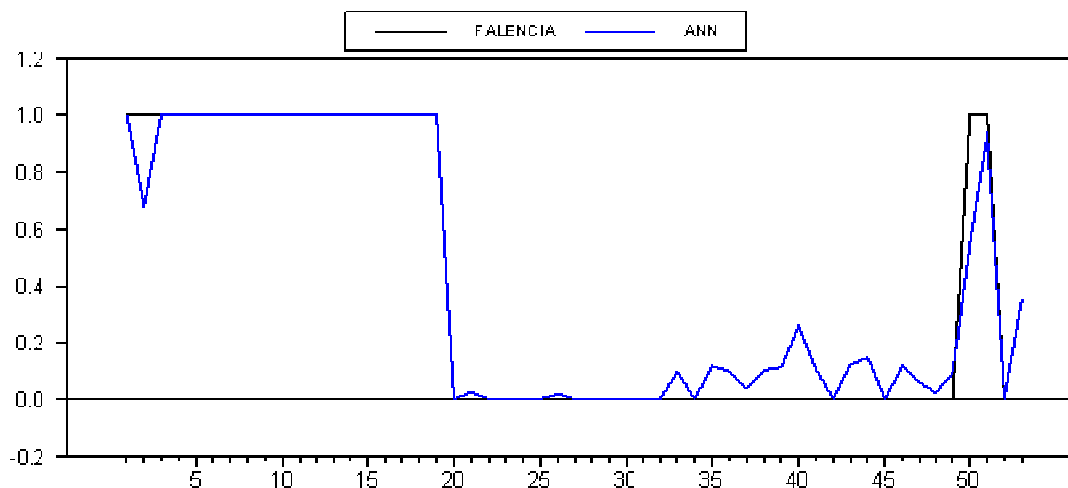


Figura 2 – Modelo de Previsão de Falência Bancária, terceiro modelo. Grau de convergência: 0,95. Neurônios intermediários: 30.

Fonte: Elaboração Própria

O segundo modelo estimado, por seu turno, embora indicado pela literatura como previsor de crise bancária, não conseguiu obter o grau de convergência requerido de 0,95 no processo de treinamento da rede.

Com o aumento do grau de convergência do modelo, saindo de 0,95 para 0,99 e, posteriormente para 0,999, e do número de neurônios intermediários, de 30 para 50, observou-se que apenas a terceira rede neural convergiu, após 225, 252 e 385 iterações, respectivamente. As figuras abaixo apresentam os níveis de ajustamento das séries para cada nível de grau de convergência do terceiro modelo. Assim como nas figuras anteriores, a linha escura mostra os dados observados no processo de insolvência bancária brasileira (falência) e a linha azulada apresenta os resultados da rede neural após o processo de treinamento (ANN).

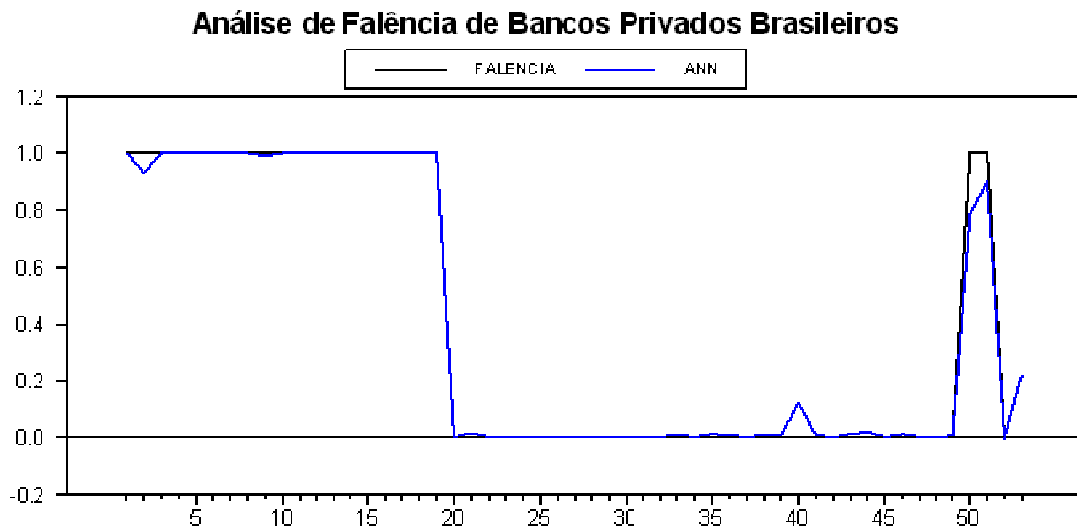


Figura 3 – Modelo de Previsão de Falência Bancária, terceiro modelo. Grau de convergência:

0,99. Neurônios intermediários: 50.

Fonte: Elaboração Própria

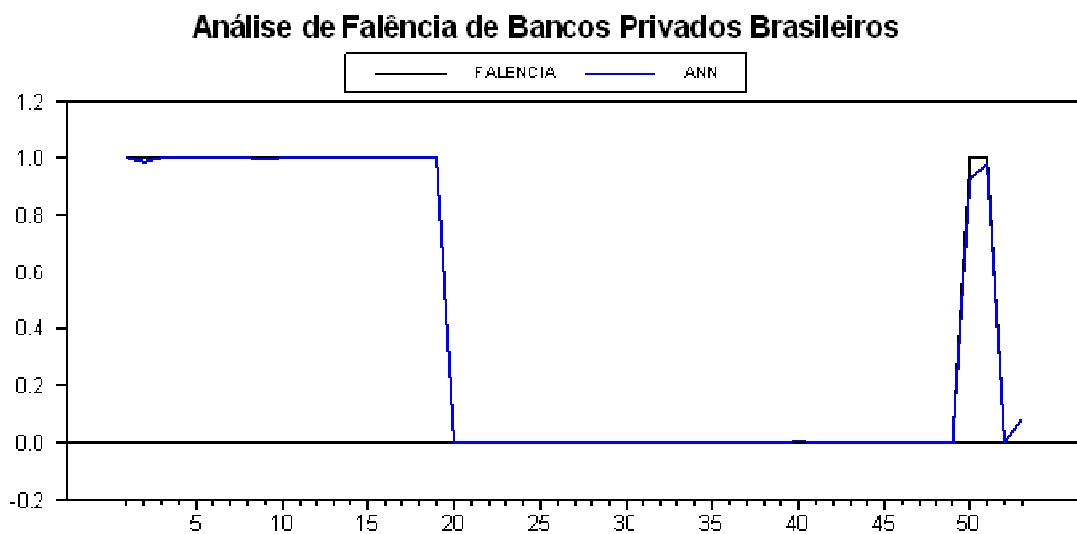


Figura 4 – Modelo de Previsão de Falência Bancária, terceiro modelo. Grau de convergência:

0,999. Neurônios intermediários: 50.

Fonte: Elaboração Própria

Os quatro gráficos apresentados acima mostram que, apesar da existência de multicolinearidade entre as variáveis independentes que compõem os neurônios de entrada, o terceiro modelo apresenta forte ajustamento à série de falência bancária. Tal fato pode ser observado pela proximidade entre as linhas escura e azulada. A tabela abaixo apresenta as

especificações de cada modelo de rede neural e o respectivo número de iterações necessárias ao processo de treinamento até que fosse alcançado o grau de convergência exigido.

Tabela 1 – Resultados dos Modelos de Redes Neurais para amostra com bancos insolventes e as maiores instituições

Primeiro Modelo		Segundo Modelo		Terceiro Modelo	
Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.95 Quantidade de Neurônios Intermediários: 30	Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.99 Quantidade de Neurônios Intermediários: 50	Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.95 Quantidade de Neurônios Intermediários: 30	Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.99 Quantidade de Neurônios Intermediários: 50	Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.95 Quantidade de Neurônios Intermediários: 30	Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.99 Quantidade de Neurônios Intermediários: 50
Variáveis utilizadas: despesa financeira, patrimônio líquido, a relação entre as operações de mercado aberto no total de passivos e o índice Bovespa.		Variáveis utilizadas: consolidado, relação entre as operações de mercado aberto no total de passivos, capital de giro, despesa financeira, variação real do PIB, inflação, taxas de juros e de câmbio.		Variáveis utilizadas: consolidado, ativo total, passivo total, despesa financeira, custo da intermediação financeira, captação total, patrimônio líquido, ativo permanente, capital de giro, operações em mercado aberto, participação das operações em mercado aberto no total de passivos, variação real do PIB, inflação, taxas de juros e de câmbio, além do índice Bovespa.	
Convergência após 222.790 iterações	O modelo não converge	O modelo não converge	O modelo não converge	Convergência após 225 iterações	Convergência após 252 iterações

Fonte: Elaboração Própria

A utilidade dos modelos de redes neurais artificiais como potencial sistema de *early warning* será testada utilizando-se o seguinte procedimento de classificação. A probabilidade estimada de um banco entrar em estado de insolvência, dados os indicadores daquele banco, é comparada com um valor de corte (nesse caso, assume-se 10%). Se essa probabilidade for maior que o valor de corte, o banco será classificado como provável insolvência (ou banco com problemas) e se essa probabilidade for menor que o corte, o banco será classificado como uma insolvência improvável.

Como nos demais estudos sobre previsão de falência bancária, um erro tipo I é definido como a classificação equivocada de um banco insolvente como um banco solvente e um erro tipo II é definido como a classificação errada de um banco solvente como um banco insolvente. Segundo a literatura, o erro tipo I é considerado mais grave para o sistema financeiro do que um erro do tipo II em um processo de *early warning*. Segundo Rocha (1999), prever que um banco vai sobreviver quando, na verdade, ele entra em processo de liquidação implica demora na resolução e, conseqüentemente, maiores custos. A autora afirma ainda que uma vez que os recursos para o exame dos bancos são escassos, os erros tipo II também devem ser minimizados a fim de evitar exames desnecessários. A autora conclui por afirmar que se um erro do tipo II se tornar público, um processo de corrida ao banco classificado erroneamente como insolvente pode gerar problemas para um banco que era, efetivamente, solvente. A tabela abaixo apresenta os resultados de classificação obtidos utilizando-se os modelos estimados nos conjuntos de dados de um ano atrás para avaliações dentro da amostra (essas avaliações consideram os dados das observações utilizadas para o treinamento da rede neural). Os dados entre parênteses dizem respeito ao número de bancos solvente e insolventes utilizados na estimação do modelo, respectivamente.

Tabela 2 – Resultados de classificação para dados dentro da amostra

Modelo 1		Modelo 3			
Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.95 Quantidade de Neurônios Intermediários: 30		Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.95 Quantidade de Neurônios Intermediários: 30		Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.99 Quantidade de Neurônios Intermediários: 50	
<b>Resultados dentro da amostra</b>		<b>Resultados dentro da amostra</b>		<b>Resultados dentro da amostra</b>	
Erro tipo I: 0 (19,30)	Erro tipo II: 2 (19,30)	Erro tipo I: 0 (19,30)	Erro tipo II: 8 (19,30)	Erro tipo I: 0 (19,30)	Erro tipo II: 1 (19,30)

Fonte: Elaboração Própria

Através da análise da tabela, observa-se que o primeiro modelo e o terceiro modelo com grau de convergência de 0,99 e 50 neurônios intermediários fornecem resultados similares para a análise dentro da amostra, embora o terceiro modelo apresente menor quantidade de erros do tipo II. As tabelas seguintes apresentam os resultados dos modelos para a análise fora da amostra (essas avaliações utilizam as observações reservadas para o teste da rede neural), além de considerar o erro quadrado médio da previsão de cada modelo.

Tabela 3 – Resultados de classificação para dados fora da amostra

Modelo 1		Modelo 3			
Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.95 Quantidade de Neurônios Intermediários: 30		Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.95 Quantidade de Neurônios Intermediários: 30		Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.99 Quantidade de Neurônios Intermediários: 50	
<b>Resultados fora da amostra</b>		<b>Resultados fora da amostra</b>		<b>Resultados fora da amostra</b>	
Erro tipo I: 1 (2,2)	Erro tipo II: 1 (2,2)	Erro tipo I: 0 (2,2)	Erro tipo II: 1 (2,2)	Erro tipo I: 0 (2,2)	Erro tipo II: 1 (2,2)

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 4 – Erro quadrado médio dos modelos

Modelo 1	Modelo 3	
Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.95	Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.95	Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.99



Quantidade de Neurônios Intermediários: 30	Quantidade de Neurônios Intermediários: 30	Quantidade de Neurônios Intermediários: 50
<b>Erro Quadrado Médio</b>	<b>Erro Quadrado Médio</b>	<b>Erro Quadrado Médio</b>
0,723399	0,083683	0,026514

Fonte: Elaboração Própria

Analisando as tabelas acima, pode-se observar que os modelos 3 apresentam melhor desempenho quando comparado com o modelo 1 em relação aos resultados fora da amostra (não possuem erros do tipo 1). Quando comparado o Erro Quadrado Médio (EQM) da previsão dos modelos, observa-se que o modelo 3 com grau de convergência de 0.99 e 50 neurônios intermediários possui menor EQM quando comparado aos demais modelos. Dessa forma, pode-se afirmar que, embora os neurônios de entrada desse modelo possuam alto grau de correlação linear entre si, ainda assim, esse modelo apresenta alta eficiência na previsão de insolvência bancária no Brasil. Vale ainda salientar que o modelo que apresenta menor erro quadrado médio da previsão possui maior complexidade em sua estrutura neural (maior nível de convergência e maior quantidade de neurônios intermediários).

## 5. Conclusões

Os efeitos da crise financeira, que teve seu ápice no ano de 2008, foram sentidos por todos os integrantes do sistema financeiro internacional. Uma das razões para esse impacto foram os repasses feitos pelos bancos norte-americanos de uma parte significativa dos títulos de dívida dos clientes *sub-prime* a outros integrantes do sistema financeiro. Esses ativos teriam sido transferidos a diversos intermediários internacionais que classificavam os papéis como arriscados, mas de altos rendimentos para o credor (Cherubine, 2009). Como resultado da crise financeira, muitos bancos privados em todo o mundo sofreram processo de liquidação ou foram passivos de intervenção do poder público a fim de manter sua solvência financeira.

Observando tal problemática, o presente trabalho buscou analisar a existência de modelos de previsão de falência bancária no Brasil. Para tanto, consideraram-se estudos empíricos a fim de observar os determinantes de crises sistêmicas no sistema bancário no Brasil e no mundo. Como metodologia, foi utilizado o método computacional das redes neurais artificiais *Multilayer Perceptron* com algoritmos de retropropagação.

A revisão de literatura empírica indicou que, para o processo de estimação de falência bancária, o problema da relação linear entre as variáveis não deve ser desconsiderado uma vez que a presença de multicolinearidade pode gerar erros de previsão no modelo. Além disso, a literatura enfatiza ainda que o processo de seleção da amostra que irá compor os dados pode afetar a previsão.

Considerando tais restrições, o trabalho em tela treinou três redes neurais compostas por variáveis explicativas distintas (neurônios de entrada). O estudo verificou que o modelo que apresentou o melhor poder preditivo de falência bancária para o Brasil entre os anos de 1996 e 1999 era composto por variáveis com alto grau de correlação linear. Tal fato pode ser explicado seu poder de aproximação e ajuste a qualquer função não-linear a qualquer grau de precisão.

O resultado da boa performance no ajustamento da rede neural para o processo de avaliação de falência bancária no Brasil, chegando a um erro quadrado médio de previsão de 0,06%, mostra a grande eficiência dessa ferramenta como instrumento de *early warning* para órgãos normativos do sistema financeiro. Assim, pôde-se observar que os modelos computacionais apresentaram baixo erro de previsão tanto para dados dentro como para observações fora da amostra.

Os resultados encontrados nesse trabalho ratificam aqueles encontrados na literatura internacional, em que as redes neurais apresentam melhor desempenho quando comparadas a métodos de previsão lineares, como os modelos logit ou probit. Uma crítica que pode ser feita à metodologia diz respeito a sua estrutura em “caixa preta”, que não permite a verificação dos determinantes individuais de crise bancária.

Contudo, é importante mencionar que os modelos de redes neurais artificiais possibilitam prever a probabilidade de falência bancária com erros mínimos. O método se destaca ainda pela sua flexibilidade: os modelos de RNA possuem a habilidade de superar as limitações dos dados, como observado no presente trabalho, além de reconhecer e compreender padrões e mudanças nas variáveis.

Esse estudo apresenta limitações, pois é analisado apenas o setor bancário brasileiro para os anos de 1996 a 1999 (período pós-plano real) e apenas um tipo de rede neural artificial. Dessa forma, necessita-se saber se outros modelos de redes neurais associados a outros processos de insolvência bancária obteriam mesmo poder de previsão

como o encontrado nesse estudo. Para isso, é preciso uma investigação mais aprofundada sobre os métodos computacionais existentes além da realização de maiores testes com diferentes tipos de modelos de análise de falência bancária. É necessário também analisar outros processos de insolvência bancária na América Latina utilizando o mesmo método utilizado no presente trabalho a fim de estabelecer melhores parâmetros de comparação.

## 6. Bibliografia

- ALEXANDRE, M., CANUTO, O., SILVEIRA J. (2003), **Microfundamentos de Falência de Bancos Atacadistas: A Experiência Brasileira nos anos 90**. Estudos Econômicos, v.33, n.2.
- ACHARYA, V. (2001) **A Theory of Systemic Risk and Design of Prudential Bank Regulation**, Working Paper, London Business School.
- ACEMOGLU, D., P. AGHION, F.ZILIBOTTI.(2007) **Distance to frontier, selection, and economic growth**. Working Paper No. 9066. National Bureau of Economic Growth.
- ALEXANDER, C. **Model of Markets**, BM&F.
- AKERLOF, G. A.; ROMER, P.M. (1993)Looting: the economic underworld of bankruptcy for profit. **Brookings Papers on Economic Activity**, n. 2, p.1-73.
- ARNAUD, A. (2007) **Abordagem Híbrida para Otimização de Redes Neurais Artificiais para Previsão de Séries Temporais**. UFPE, Dissertação de Mestrado.
- BAER, W., NAZMI, N., **Privatization and restructuring of banks in Brazil**. The Quarterly Review of Economics and Finance, North-Holland, 2000.
- CHERUBINE, G., L. DOWBOR (2009). **O mapa da crise financeira**. Le Monde Diplomatique.
- BAESENS, B., SETIONO, R., MUES, C., VAN THIENEN, J. (2003), Neural Network Rule Extraction and Decision Tables for Credit-Risk Evaluation. **Management Science**, v. 49, nº3.
- BAGEHOT, W. (1873) **Lombard Street**, 1962 ed. Irwin, Homewood, IL.
- BARNHILL, T.(2006) **Modeling and Managing Sovereign Risk**, Working Paper, The George Washington University Global and Entrepreneurial Finance Research Institute.
- BARNHILL, T. e G. KOPITS. (2004) **Assessing Fiscal Sustainability Under Uncertainty**, Journal of Risk 6 (4).
- BARNHILL, T. e M. R. SOUTO. (2007) **Stochastic Volatilities and Correlations, Extreme Values and Modeling the Financial and Economic Environment under which Brazilian Banks Operate**, IMF Working Paper.
- BARNHILL, T. e W. MAXWELL (2002). **Modeling Correlated Interest Rate, Exchange Rate, and Credit Risk in Fixed Income Portfolios**, Journal of Banking and Finance 26, 347-374.
- BARNHILL, T., M. R. SOUTO, e B. TABAK (2008). **An Analysis of Off-Site Supervision of Banks' Profitability**, Risk and Capital Adequacy: a Portfolio Simulation Approach Applied to Brazilian Banks, Financial Stability Report 5 (1), 209-236.
- BARNHILL, T., M. R. SOUTO, e B. TABAK. (2003) **Modeling Business Loan Credit Risk in Brazil**, Financial Stability Report 2 (1), 159-174.

## **El *spread* de la deuda soberana como indicador de la solvencia del Estado**

Nuria Alonso Gallo

David Trillo del Pozo

Ángel Vilariño Sanz

Universidad Rey Juan Carlos

Paseo de los Artilleros s/n

28032 Madrid

Universidad Rey Juan Carlos

Universidad Complutense

[nuria.alonso@urjc.es](mailto:nuria.alonso@urjc.es)

Tel 610855976

Con la “crisis de la deuda europea” el *spread*, tanto de los bonos como de los *credit default swaps* (CDS), se ha utilizado como indicador de la “opinión de los mercados” sobre el riesgo *default* de los Estados, para seguidamente recomendar reformas institucionales relevantes, como la del sistema de pensiones o la de desligar los salarios de la inflación.

En esta comunicación se analizan: (i) el *spread* y su relación con la solvencia del Estado, (ii) los factores que determinan sus movimientos, (iii) la falta de profundidad de los mercados de CDS y la presencia de comportamientos especulativos, (iv) las implicaciones de la “opinión de los mercados” y la necesidad de abordar políticamente el problema de sostenibilidad de la deuda.

Palabras clave: *spread*, mercados de deuda, deuda pública, sostenibilidad, riesgo de crédito.

Clasificación JEL: G01, G12, G15, H12, H63

With the "European debt crisis" the *spread* of both bonds and *credit default swaps* (CDS) was used as an indicator of "market opinion" on the *default* risk of the States, to recommend reforms then relevant institutions such as pension system or the initiative to detach the wages of the inflation.

In this paper it is analyzed: (i) the *spread* and its relation to the solvency of the State, (ii) the factors that determine their movements, (iii) lack of depth of the CDS markets and the presence of speculative behavior, (iv) the implications of "market view" and the need to address politically the problem of debt sustainability.

Key words: *spread*, debt markets, public debt, sustainability, credit risk.

JEL Classification Codes: G01, G12, G15, H12, H63

Área temática: 20. Un Nuevo Contexto Económico y Financiero: Retos

## **El *spread* de la deuda soberana como indicador de la solvencia del Estado**

### **1.- Introducción**

En el actual contexto de crisis financiera se ha rescatado por parte de medios de comunicación el debate político sobre la “crisis de la deuda soberana” similar al que se vivió en Latinoamérica en los años 80 y 90 y que vino acompañada de políticas de ajuste estructural al auspicio del Fondo Monetario Internacional<sup>1</sup>. Desde 2009 y hasta la actualidad se han multiplicado las noticias sobre la solvencia de determinados gobiernos europeos como Grecia, Italia, Irlanda, Portugal o España. La solvencia es un concepto complejo que hay que delimitar refiriéndose a personas o instituciones concretas. La solvencia está íntimamente relacionada con el riesgo de crédito de un acreditado, que puede ser una persona física, una empresa no financiera, una entidad financiera o una Administración Pública.

Convencionalmente una institución se dice que es solvente, si tiene capacidad para hacer frente a sus obligaciones de pago futuras. Pero estimar dicha capacidad para un horizonte futuro plantea grandes dificultades. La capacidad depende de la relación entre los ingresos y los pagos futuros, pero también de la posibilidad de obtener financiación con costes financieros razonables. La determinación de la solvencia es una tarea compleja porque no solo depende de las características económicas y financieras actuales de cada agente, sino de acontecimientos futuros y de la reacción de otros agentes ante dichos acontecimientos. En un mundo dominado por la incertidumbre, en el sentido radical del término, las expectativas se forman en base a conjeturas, informaciones subjetivas y sesgadas, estereotipos como los *ratings* otorgados por las agencias de calificación y, en definitiva, la posibilidad de que un emisor protagonice un evento de *default* es fruto tanto de factores hasta cierto punto endógenos como de la influencia de variables fuera del control del emisor.

Cuando se quiere abordar la estimación de la solvencia de un emisor soberano se encuentra el mismo problema que cuando se pretende modelizar el riesgo de crédito de cualquier otro agente, con dificultades añadidas. La dificultad de estimación de las pérdidas, y la probabilidad de que esto ocurra, es a priori insuperable cuando no existen sucesos pasados sobre los que inferir comportamientos futuros, y no es posible realizar experimentos

---

<sup>1</sup> Para un análisis detallado de las turbulencias financieras en esta etapa véase Vilariño (2000).

controlados. Ante esta dificultad insalvable, basada en que el deudor no ha incumplido nunca sus obligaciones de pago, se intentan otras aproximaciones para poder juzgar la solvencia. En el terreno de las entidades financieras se buscan aproximaciones a través de otros deudores de características similares de riesgo basadas en sistemas internos de *rating* y estimaciones, a partir de los mismos, de probabilidades de incumplimiento.

En los mercados de bonos soberanos en euros se utiliza como indicador de solvencia de un emisor el *spread* calculado a partir de la diferencia entre la tasa interna de rentabilidad de los bonos a plazo de 10 años del emisor y la tasa interna de rentabilidad de los bonos del gobierno alemán del mismo plazo. En la interpretación extendida entre los operadores financieros se atribuye a esta diferencia de tasas la calificación de prima por riesgo de crédito de los Estados analizados. Esta visión apareja atribuir a los mercados financieros una especie de personalidad jurídica que les permite “opinar” sobre la dificultad de los Estados de hacer frente a sus obligaciones sobre la base de una diferencia de tasas de rentabilidad que dependen exclusivamente del precio de cotización de los bonos.

La crisis financiera internacional que se desató en el verano de 2007 ha traído consigo que la situación actual sea especialmente singular dada la profundidad de la crisis. No obstante, para entender la causa y la consecuencia de las dificultades que están atravesando algunos países para financiar su deuda hay que tener presente que el origen inmediato está en:

a) Las prácticas de los bancos comerciales y los bancos de inversión de búsqueda de grandes beneficios mediante la expansión incontrolada del crédito y la emisión de una amplia variedad de productos estructurados de crédito basados en altas calificaciones otorgadas por las principales agencias de *rating*.

b) Las decisiones profundamente erróneas, y contrarias al interés general, sobre la gestión de los riesgos financieros de un amplio grupo de banqueros privados, en EEUU y en Europa, especialmente Reino Unido, Irlanda, Alemania, Holanda, Bélgica y España<sup>2</sup>

c) El marco global de las finanzas que posibilita la transmisión de los riesgos a agentes mal informados y sin conocimientos financieros. Existe un mercado global financiero en el que inversores poco cualificados, la mayoría, se exponen a los riesgos de instrumentos financieros emitidos y comercializados por los bancos de inversión y los bancos comerciales.

d) Los errores de la supervisión financiera guiada por un marco regulador permisivo y tecnocrático basado en la creencia de la autorregulación.

---

<sup>2</sup> Aunque en España una parte del sistema financiero con problemas son las cajas de ahorro, estas entidades no pertenecen al sector público.

La “crisis de la deuda europea” no es un fenómeno desconectado de la crisis financiera internacional, sino que es una consecuencia directa de la misma. En este escenario el gran aumento del *spread* de la deuda pública está siendo utilizado de excusa para recomendar reformas institucionales relevantes, como la del sistema de pensiones y otras cuestiones como desvincular los salarios a la inflación y vincularlos a la productividad, así como la denominada “reforma del mercado de trabajo”. En los próximos apartados intentaremos explicar cuáles son las posibles causas que explican el aumento del *spread*.

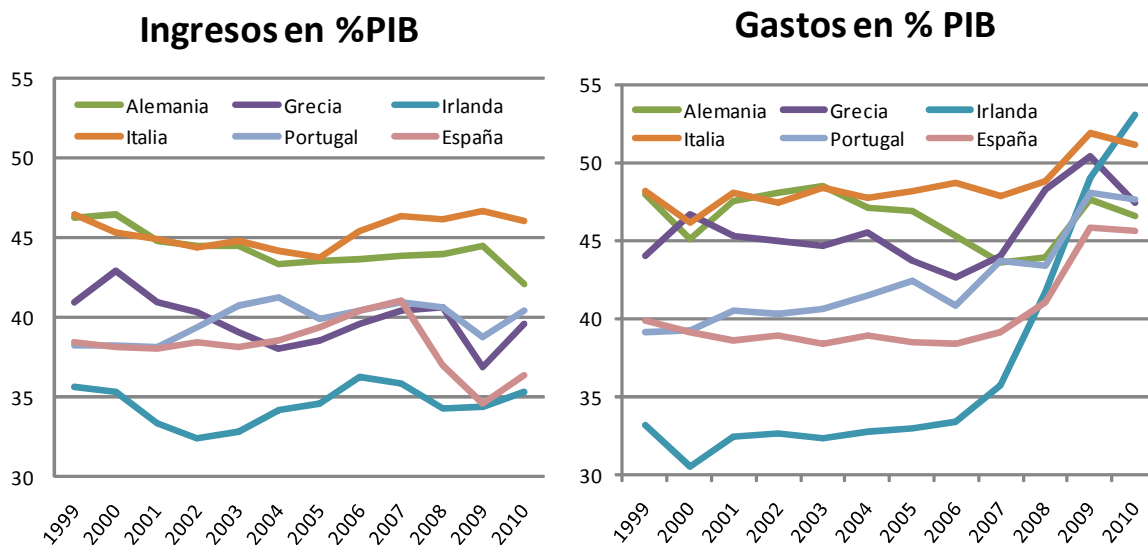
## **2.- El deterioro de la posición financiera de los países**

Como consecuencia de lo expuesto anteriormente, surge la llamada crisis de la deuda soberana. Esto ha traído consigo la aplicación de políticas de ajuste fiscal y, pese a que en los momentos iniciales de la crisis no se cuestionó la necesidad de utilizar políticas expansivas que amortiguaran la profundidad de la crisis, a partir de ese momento se ha generalizado la reducción de políticas sociales y del gasto público en general.

Para explicar el deterioro de las cuentas públicas de los países hay que analizar dos fenómenos se cruzan en el tiempo:

En primer lugar, el efecto inicial de la crisis en buena parte de los países fue la caída relevante de la recaudación de impuestos (renta, beneficios e IVA), especialmente importante en países como España, Grecia y Portugal, y el aumento de gasto público tanto el ligado a estabilizadores automáticos como los componentes de gasto discrecional como el social y el gasto público para reanimar la demanda (ver el gráfico 1).

Gráfico 1

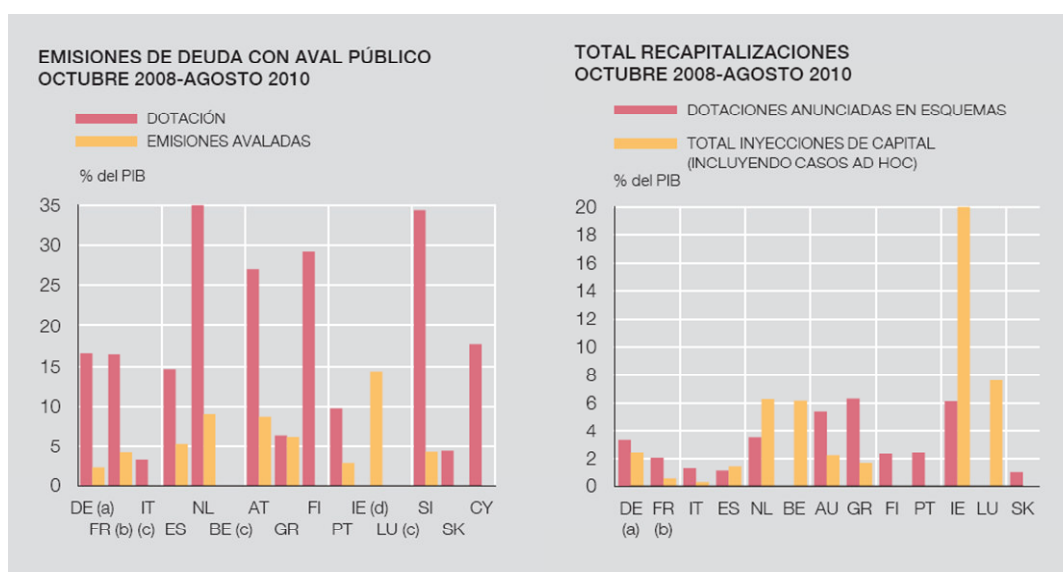


Fuente: WEO Database, FMI

En segundo lugar se encuentran los rescates y ayudas públicas a los bancos en crisis. Los países que más han sufrido las crisis bancarias fueron Reino Unido, Alemania, Holanda Bélgica, Francia e Irlanda. Como puede observarse en el gráfico 2, el volumen de ayudas públicas en forma de avales e inyecciones de capital alcanzó magnitudes elevadísimas.

En los años iniciales de la crisis, 2007, 2008 y 2009 el sistema financiero español no tuvo problemas graves dado que los dos principales bancos Santander y BBVA y la principal Caja de Ahorros la Caixa de Pensiones de Barcelona presentaban una adecuada fortaleza financiera, no así Caja Madrid.

Gráfico 2

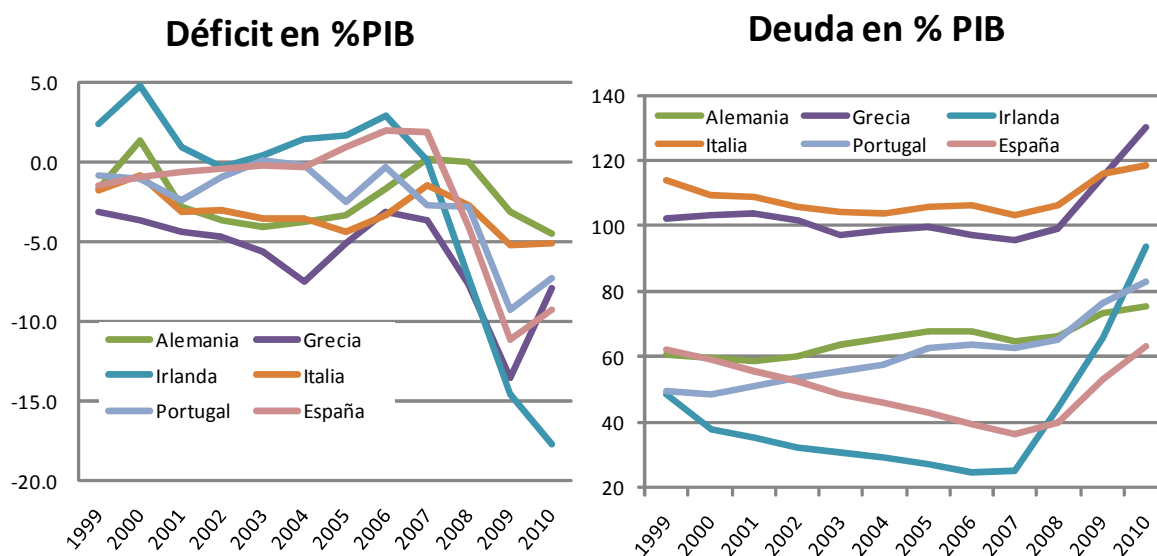


Fuente: Banco de España. Boletín Económico septiembre 2010



En el inicio de la crisis las cuentas públicas no presentaban problemas, salvo casos aislados y no relevantes por su tamaño como Grecia o Italia que siempre han mantenido un porcentaje de deuda pública sobre PIB por encima del 100%. El resto de las principales economías Alemania, Francia, Reino Unido y España no presentaban problemas ni desde el punto de vista del déficit público ni del volumen de la deuda pública emitida. Sin embargo, la consecuencia de este debilitamiento de las cuentas públicas ha traído consigo el aumento del déficit público, que se ha situado en niveles cercanos al 20% del PIB en Irlanda, del 13% en Grecia o del 11% en España. En consecuencia, el saldo de la deuda emitida ha superado el 130% en Grecia, el 120% en Italia o el 95% en Irlanda.

Gráfico 3



Fuente: WEO Database, FMI

### 3.- El *spread* y su relación con la solvencia del Estado

Los precios de los bonos soberanos que se negocian en los mercados secundarios permiten obtener el *spread* o diferencial del rendimiento del bono sobre el activo libre de riesgo. Las referencias utilizadas para la obtención del *spread* son las de instrumentos de deuda emitida al plazo de diez años.

El *spread* es un indicador sencillo y cómodo para algunos inversores como elemento de evaluación aproximada de la posición de mayor o menor apetencia por obtener la

rentabilidad en un bono y asumir el riesgo de crédito implícito. Sin embargo, el indicador relevante debería su tasa interna de rentabilidad asociada (TIR). Los precios no resultan útiles para plantear la inversión porque dependen de las condiciones de emisión (el importe de los cupones): un bono que cotiza por encima de la par puede tener una TIR alta y otro que cotiza por debajo una baja si tienen distintos importes en los cupones. Una manera de homogeneizar es calcular la TIR; a igualdad de condiciones un inversor puede elegir sobre esa base el bono con una rentabilidad mayor. El que compra títulos de deuda pública toma como referencia esa TIR y asume cuanto quiere obtener en esa inversión si mantiene el bono hasta el vencimiento. Una deuda como la española que, como se analizará más adelante, mantiene durante mucho tiempo una TIR similar no debería estar transmitiendo una sensación de mayor riesgo asumido por los inversores.

Adicionalmente hay que señalar que la inmensa mayoría de los inversores no mantiene su inversión hasta el vencimiento y la TIR es un indicador que tiene sentido para este tipo de inversiones. Muchos operadores como fondos de inversión o fondos de pensiones buscan realizar ganancias de capital a corto plazo mediante una gestión activa de sus posiciones en deuda pública. Para estas instituciones la gestión no es tan sensible al nivel de tipos de interés como a los cambios de precios y anticipar cambios en la TIR o en el *spread*<sup>3</sup>. Además, existe una obligación de valorar los fondos invertidos a precios de mercado y comunicar dicha valoración a los partícipes; en ese contexto, cualquier cambio en la TIR implican pérdida de valor para los fondos invertidos, lo que actúa como incentivo a deshacer posiciones y buscar otros instrumentos financieros para evitar pérdidas y, en ocasiones, invirtiendo en repos a corto plazo. A este punto se une la propia presión de la contabilidad a valor razonable de los instrumentos financieros.

La utilización del *spread* implica comparar la TIR de una referencia de deuda con riesgo con otra a la que se le supone riesgo de crédito nulo como Alemania o Estados Unidos<sup>4</sup>. El *spread* puede cambiar por dos motivos: por el aumento de la TIR del bono con riesgo o por la disminución de la TIR del bono libre de riesgo. No parece razonable considerar que un aumento del *spread* ligado únicamente a este último supuesto deba interpretarse como que existe mayor probabilidad de impago por parte del emisor. De manera que, en todo caso, lo que podría ser un indicador del riesgo sería analizar la subida de la TIR del bono en conjunción con el aumento del *spread*. Evidentemente hay que asumir los

---

<sup>3</sup> La sensibilidad al *spread* es más engañosa. Es una variable que si es relevante en el caso de los derivados de crédito.

<sup>4</sup> Paradójicamente estos países de referencia están presentando *spreads* en el mercado de CDS, por que se contrata protección sobre los mismos, lo cual denota cierta incongruencia con la idea de que está libres de riesgo de crédito.

instrumentos financieros tienen un riesgo asociado y que al contratarlo puede concretarse, mediante un *default* o proceso de reestructuración.

Existe un conjunto de factores relevantes que influyen sobre los precios de los bonos soberanos y por lo tanto en los *spreads*<sup>5</sup>. Un factor muy relevante en el actual contexto de la crisis financiera es la denominada “huida a la calidad”. Este fenómeno se produce cuando en un “comportamiento de rebaño” los inversores huyen de los activos con riesgo buscando refugio en los activos libres de riesgo. La presión vendedora presiona los precios a la baja y aumentan los *spreads*. Como hemos dicho anteriormente este fenómeno no debería inducir a los inversores a pensar en el deterioro de la posición de solvencia de los Estados si no viene acompañado de aumentos de la TIR de los bonos emitidos por éstos.

### **Del *spread* de crédito a la probabilidad de *default***

Para valorar los *credit default swaps* se han creado modelos que utilizan fundamentalmente como inputs el *spread* de crédito y la tasa de pérdida dado el *default*, LGD por su nombre en inglés, *loss given default*. Mientras que el *spread* es una variable observable la tasa de pérdida dado el *default*, no lo es. El modelo de valoración generalmente aceptado, O’Kane (2008), se basa en una hipótesis que establece la igualdad entre el precio del bono, observado en el mercado en el que se negocia, y el valor esperado actualizado. El cálculo de la esperanza matemática exige aceptar la existencia de una medida de probabilidad, que sea capaz de asignar probabilidades a los diferentes eventos que caracterizan la realización de los flujos de liquidez asociados a dichos eventos. El modelo simplifica los eventos a la no realización de *default* por el soberano o, a su realización en las fechas establecidas para el pago de los intereses y, en la última fecha, el pago de intereses y principal.

Denominando  $B(0)$  al precio del bono en la fecha actual,  $F(\omega_i)$  el flujo actualizado asociado a la realización del evento  $\omega_i$  y  $P(\omega_i)$  la probabilidad del evento  $\omega_i$ , la hipótesis central del modelo de valoración se traduce en la ecuación,

$$B(0) = \sum_{i=1}^n F(\omega_i)P(\omega_i) \quad (1)$$

---

<sup>5</sup> La influencia de factores como la liquidez del mercado o del riesgo de crédito se han analizado desde diferentes enfoques por Cantor y Packer (1996), Eichengreen y Mody (1998), Westphalen (2001), Ferruci (2003).

En la expresión  $F(\omega_i)$  aparece, en el caso de los eventos de *default*, la tasa de pérdida dado el incumplimiento,  $LGD$ , y el precio del bono se encuentra el valor del *spread*, por lo que las probabilidades de incumplimiento  $P(\omega_i)$  son simplemente las incógnitas que se pueden obtener en la ecuación anterior dados el *spread* y la tasa de pérdida dado el *default*. Como solo existe una ecuación y las probabilidades a calibrar son, en general, más de una, la solución del problema está indeterminada. La forma frecuente de abordar este problema es suponer que la probabilidad de los eventos en los que el emisor no incumple, el emisor sobrevive, sigue una ley exponencial de la forma  $Q(0, T_i) = \exp(-\lambda T_i)$ , donde  $\lambda$  es el parámetro que es necesario calibrar.

La variable no observable  $LGD$  podría suponerse diferente según la fecha en la que se produce el *default* pero se simplifica suponiendo que es constante. Para la obtención de los valores numéricos de las probabilidades de *default* se establece un valor constante convencional, dado que no existe evidencia sobre el valor del parámetro. Los casos históricos en los que se han producido eventos de *default* son siempre tan singulares que es imposible establecer una pauta sobre cuánto puede ser la pérdida en un acontecimiento de este tipo.

Cuando se trata de un bono de nominal unitario que paga cupones, de importe  $c$ , con periodicidad  $h$ , la ecuación (1) se transforma en,

$$B(0) = \sum_{i=1}^n f_i c h \exp(-\lambda T_i) + f_n \exp(-\lambda T_n) + (1 - LGD) \sum_{i=1}^n f_i [\exp(-\lambda T_{i-1}) - \exp(-\lambda T_i)]$$

Donde  $f_i$  es el factor de actualización en la fecha  $T_i$  expresado en tiempo continuo. Por otra parte el precio del bono se puede expresar en función del *spread* mediante la ecuación,

$$B(0) = \sum_{i=1}^n f_i c h \exp(-s T_i) \exp(-\lambda T_i) + f_n \exp(-s T_n) \exp(-\lambda T_n)$$

$$\sum_{i=1}^n f_i c h \exp(-s T_i) \exp(-\lambda T_i) + f_n \exp(-s T_n) \exp(-\lambda T_n) =$$

$$\sum_{i=1}^n f_i c h \exp(-\lambda T_i) + f_n \exp(-\lambda T_n) + (1 - LGD) \sum_{i=1}^n f_i [\exp(-\lambda T_{i-1}) - \exp(-\lambda T_i)]$$

No es posible despejar  $\lambda$  por lo que esta ecuación se resuelve numéricamente. Finalmente la ecuación que proporciona las probabilidades de *default* es

$$PD_i = 1 - \exp(-\lambda T_i)$$

En la tabla 1 se recogen los valores de las probabilidades de *default* obtenidas suponiendo el caso de un bono a 10 años de plazo, con un cupón anual de 4% con una curva cupón cero plana del 3%, un *spread* de 200 puntos básicos y bajo distintos supuestos de la tasa de pérdida dado el *default*.

**Tabla 1. Probabilidades de *default* según LGD**

	LGD = 70%	LGD = 60%	LGD = 50%	LGD = 40%	LGD = 30%
Plazo	PD	PD	PD	PD	PD
1	2,8%	3,3%	4,0%	5,0%	6,8%
2	5,6%	6,5%	7,8%	9,8%	13,0%
3	8,3%	9,6%	11,5%	14,3%	18,9%
4	10,9%	12,6%	15,0%	18,6%	24,4%
5	13,4%	15,5%	18,4%	22,7%	29,5%
6	15,9%	18,3%	21,7%	26,6%	34,3%
7	18,2%	21,0%	24,8%	30,2%	38,7%
8	20,6%	23,6%	27,8%	33,7%	42,8%
9	22,8%	26,2%	30,7%	37,1%	46,7%
10	25,0%	28,6%	33,5%	40,2%	50,3%

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la tabla 1, la probabilidad de default varía notablemente en función de la hipótesis de pérdida dado el incumplimiento (LGD), por ejemplo con una LGD del 70% y al plazo de 4 años la probabilidad es del 10,9% y si la LGD es 30% la probabilidad de default aumenta hasta el 24,4%. También se observan diferencias importantes para el resto de los plazos.

#### **4.- Análisis del comportamiento de la deuda pública: rentabilidad y *spread*.**

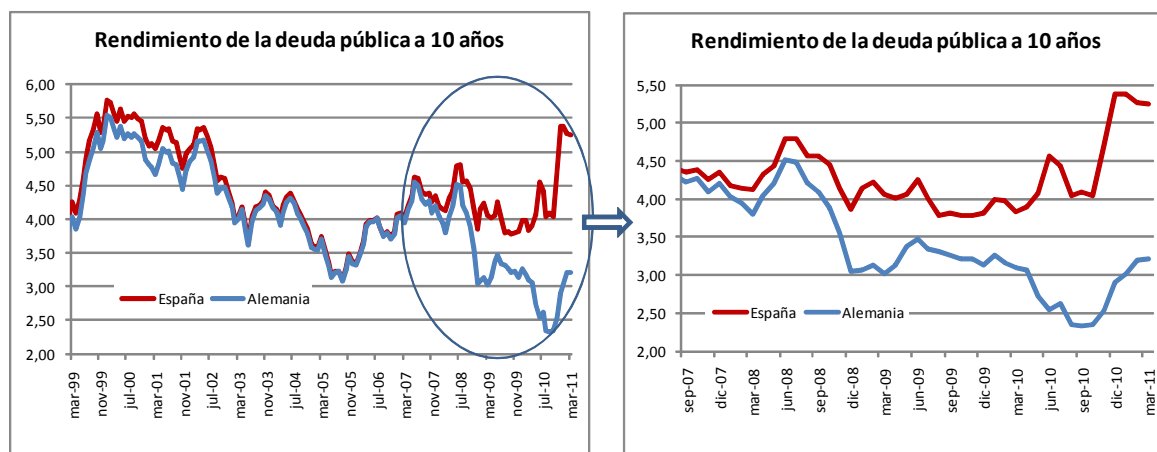
Con la creación de la Unión Económica y Monetaria (UEM) en enero de 1999 se inició un largo período de estabilidad y paulatina bajada de los tipos de interés y de reducción generalizada de los diferenciales de deuda que finalizó con el inicio de la crisis financiera.

#### 4.1.- Rentabilidad de la deuda

Como paso previo al análisis de los diferenciales de rendimiento de los bonos soberanos a largo plazo vamos a hacer una reflexión inicial sobre el rendimiento de la deuda soberana.

Después de un período inicial de elevación de las rentabilidades de la deuda pública, a partir de mediados del año 2000 se inició una larga etapa de reducción de los tipos de interés de la deuda que llegó hasta el otoño de 2005, momento en el que se llegaron a rentabilidades del 3% tanto en España como en Alemania. A partir de ese momento, se inició una etapa de ascenso hasta el inicio de la crisis financiera.

Gráfico 4



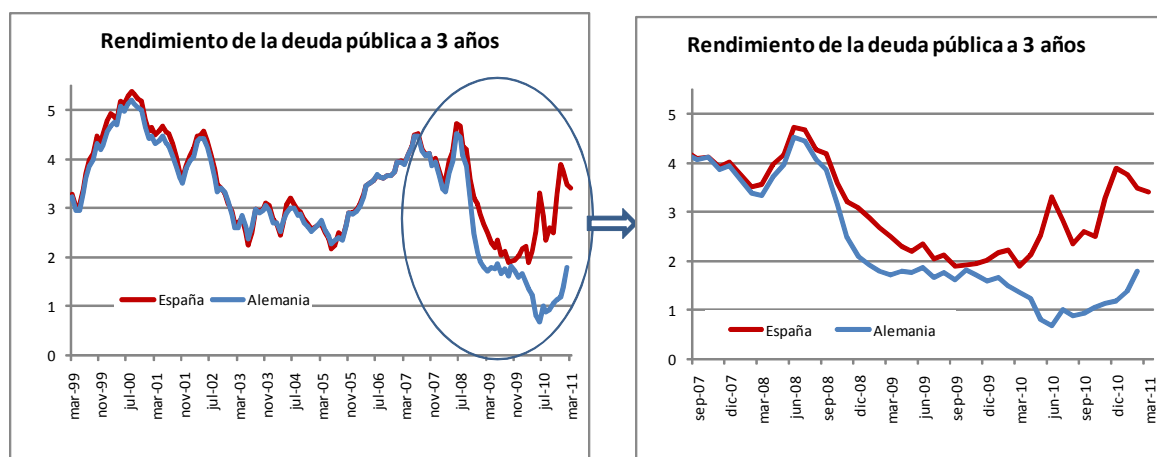
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco de España

Como se explicará de forma más detallada en el apartado siguiente, a finales de 2008 se produce el primer momento de inestabilidad en la financiación del déficit público por el inicio de los problemas en Irlanda. A partir de ese momento se observa el fenómeno de “huída hacia la calidad” que se produce cuando los inversores huyen de los activos con riesgo

buscando refugio en los activos libres de riesgo. La presión vendedora presiona los precios a la baja y aumentan los *spreads*.

Este comportamiento se observa desde finales de 2008 hasta el otoño de 2010. Durante este período la rentabilidad de la deuda soberana española ha permanecido más o menos estable en un nivel de aproximadamente un 4% (el tipo medio desde agosto de 2008 hasta noviembre de 2010 ha sido un 4,05%), mientras que la deuda alemana pasó de un 4,5% en el verano de 2008 a un 2,3% en otoño de 2010. En consecuencia, un elemento fundamental del aumento de los *spread* de la deuda española durante este período ha sido la reducción de los tipos de la deuda alemana.

Gráfico 5



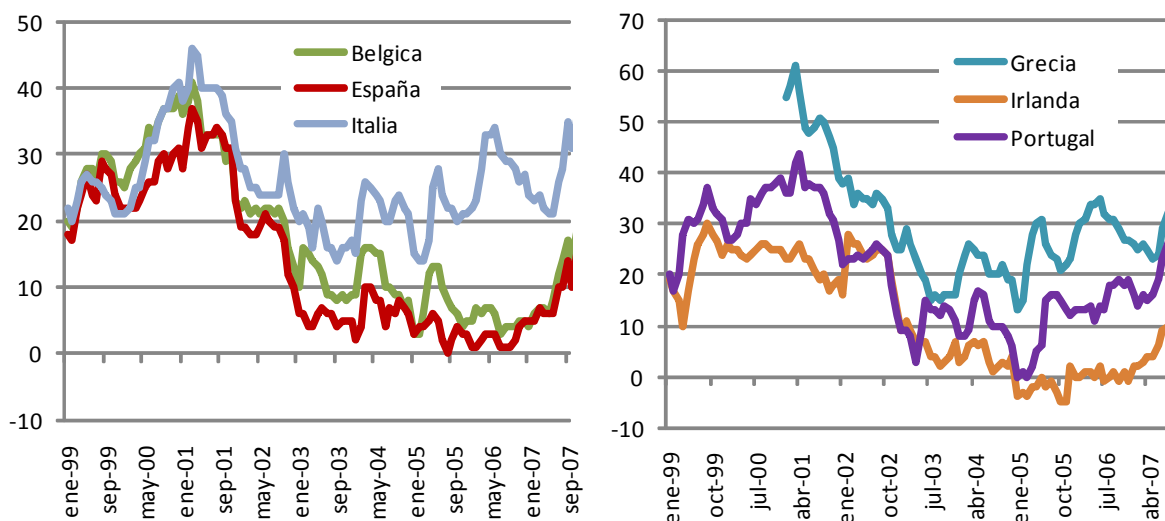
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco de España

#### 4.2.- Análisis del *spread*

Como se ha puesto de manifiesto en el apartado anterior, hasta el inicio de la crisis en el verano de 2007 los *spread* soberanos se situaron en niveles muy bajos, especialmente durante el intervalo entre mediados del año 2002 y el principio de 2007. Como puede observarse en el Gráfico 6, durante esta primera etapa entre enero de 1999 y el verano de 2007, el *spread* medio de la deuda a diez años de cualquiera de los países del área del euro frente a la Alemana se situó alrededor de 15 puntos básicos (pb), llegando a máximos de 50 o 60 pb de Italia o Grecia y algún punto negativo o cero en Irlanda o España.

Gráfico 6

**Spread soberano desde la UEM hasta el inicio de la crisis**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco de España

Desde el comienzo de la crisis financiera se produjo un aumento de los diferenciales de rentabilidad entre emisiones soberanas del área euro, se observó un aumento medio de 15 puntos básico en el *spread* de la deuda. No obstante, el primer repunte significativo se produjo a finales de 2008 con el contagio de la crisis financiera a la Zona Euro y que inicialmente afectó a Irlanda, que fue el primer país que entró en recesión por el estallido de la burbuja inmobiliaria y en diciembre acordó inyectar 5.500 millones de euros en sus tres mayores bancos, nacionalizando el Anglo Irish Bank. Durante esta primera escalada del *spread*, cuyas tensiones se relajaron en la primavera de 2009, los países más afectados fueron Grecia e Irlanda cuyo *spread* llegó a superar los 200 pb; Italia y Portugal llegaron a 150 pb; y España y Bélgica registraron unos máximos alrededor de 100 pb.

Sin embargo, a partir del otoño de 2009 se produjo un segundo ascenso de los diferenciales soberanos. En este caso el desencadenante fue Grecia: entre octubre y noviembre el nuevo presidente de gobierno (Papandreu, del Partido Socialista de Grecia) informa de graves irregularidades en las estadísticas fiscales del país y revisó al alza el déficit público en 2009 que pasa a ser del 12,7% y la deuda se sitúa en el 113,4% del PIB. A lo largo de diciembre las tres agencias de calificación rebajan el *rating* de deuda soberana a largo plazo del país, primero Fitch y Standard and Poor's de A- a BBB+ y después Moody's de A1 a A2.

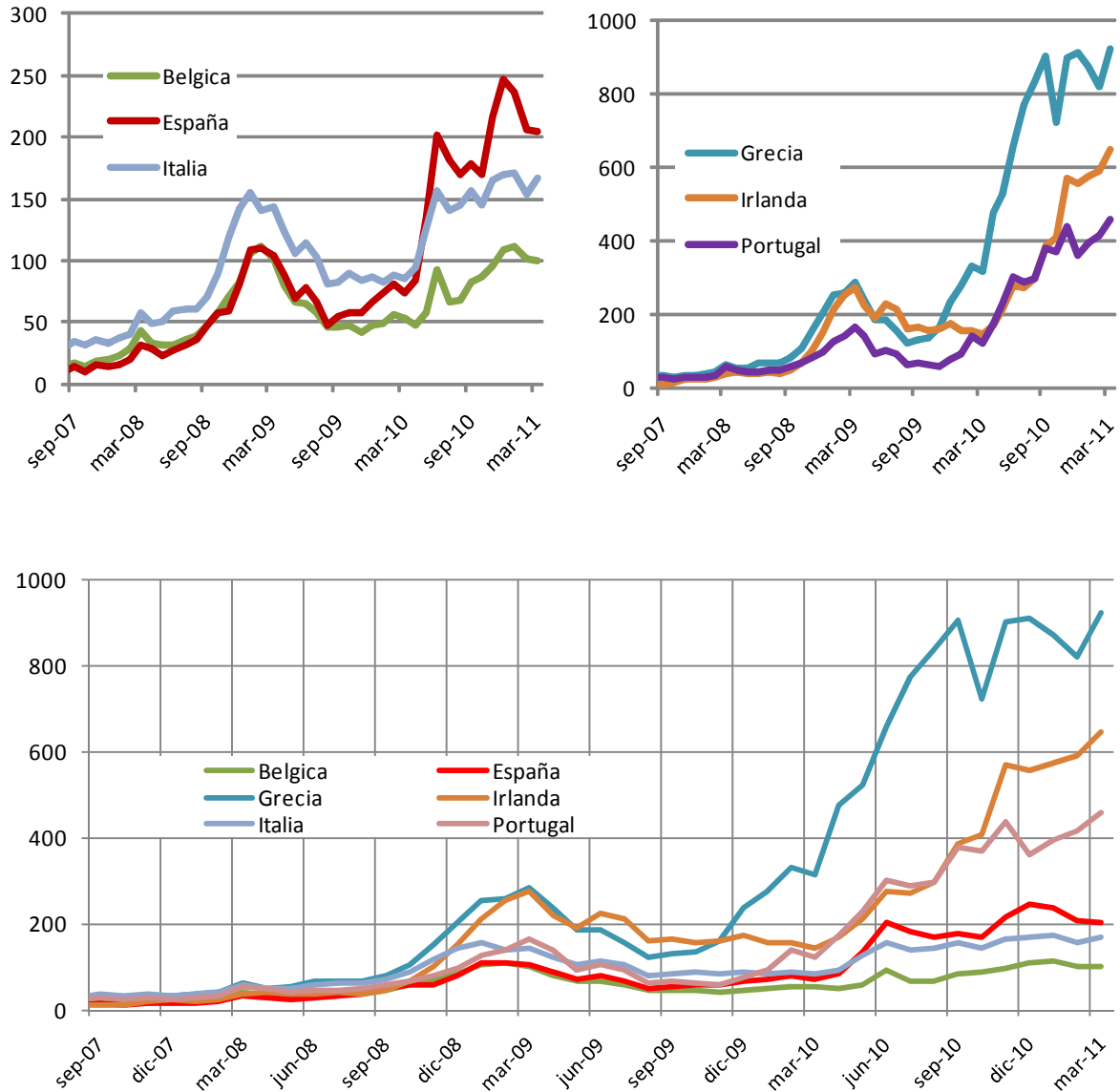


En abril, el gobierno griego solicita ayuda a la Unión Europea (UE) y el Fondo Monetario Internacional (FMI), que acordaron apoyar a Grecia con 110.000 millones de euros en tres años. En mayo Grecia recibe el primer tramo de ayuda europea, por valor de 14.500 millones antes del vencimiento de un bono a diez años de 9.000 millones de euros. Los Gobiernos de la zona euro se comprometieron a acelerar sus planes de austeridad fiscal, establecieron de forma inmediata el Mecanismo Europeo de Estabilización Financiera.

A lo largo de la primavera el *rating* de la deuda soberana griega fue rebajado hasta niveles de BB+ y Ba1 respectivamente por S&P y Moody's. El hecho de que la calificación de *rating* griego bajara a grado especulativo trajo consigo una reducción de la demanda de bonos por parte de inversores institucionales con restricciones para invertir en activos de emisores por debajo de grado de inversión. El *spread* de la deuda griega a diez años llegó a sobrepasar los 900 pb frente al bono alemán, y los problemas de sostenibilidad fiscal en Grecia acabaron gestando una crisis de confianza más generalizada, que afectó al conjunto del área: las otras referencias con mayores tipos fueron las irlandesas y las portuguesas, que sobrepasaron los 300 pb frente a la alemana en mayo, mientras que el diferencial español se elevó hasta los 200 pb.

Gráfico 7

**Spread soberano entre septiembre de 2007 y marzo de 2011**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco de España

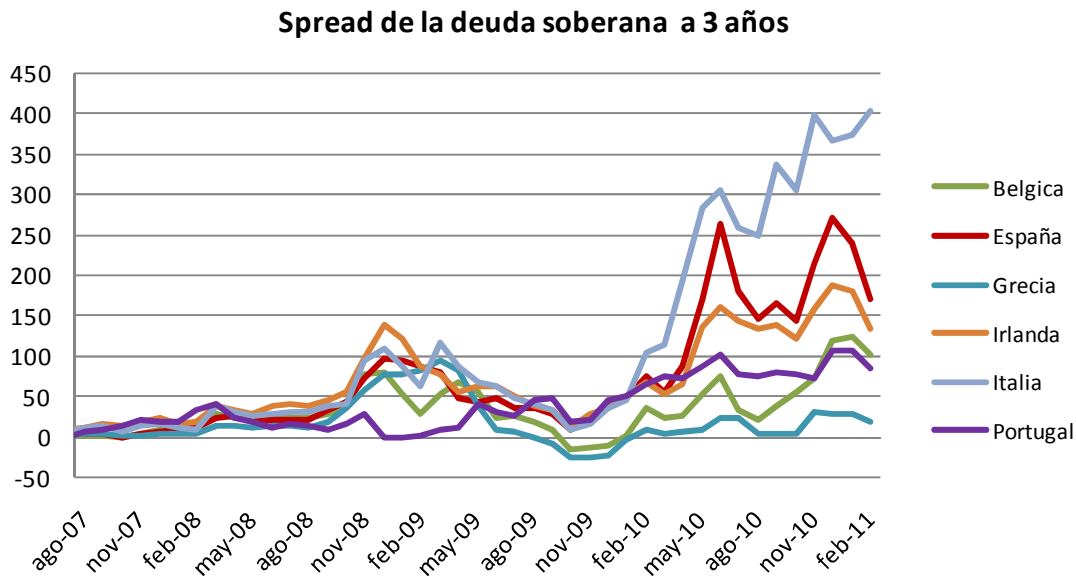
La etapa de inestabilidad tuvo otras consecuencias como la acusada depreciación del tipo de cambio del euro, el aumento de la prima de riesgo de los bancos así como una reducción de las emisiones de estas entidades debido a las dificultades de acceso a los mercados mayoristas.

La inestabilidad también repercutió sobre el tipo de cambio del euro, que en un contexto de alta volatilidad sufrió una notable depreciación. Además, durante esta etapa se produjo el efecto inverso al de 2009, ya que la caída en el precio de los bonos públicos expuso al sector bancario a pérdidas potenciales elevadas y la fragilidad financiera del sector público ponía en cuestión el valor de las garantías explícitas o implícitas que los Estados habían extendido sobre los bancos nacionales, en un contexto de incertidumbre sobre su posición patrimonial. Esto se reflejó en un alza en las primas de riesgo bancarias y en una contracción sustancial de las emisiones de las entidades, que afrontaron importantes dificultades de acceso a los mercados de financiación mayorista.

Las tensiones no desaparecieron porque Irlanda tomó el relevo a Grecia en los problemas financieros. A lo largo del verano las agencias rebajaron la calificación de la deuda irlandesa debido a las graves dificultades que atravesaba el sector bancario como consecuencia del estallido de la burbuja inmobiliaria en 2008; y en de septiembre el gobierno del país anunció que el coste del rescate del sistema financiero alcanzará los 50.000 millones de euros, esta ayuda elevará su déficit público hasta el 32% del PIB. Después de casi dos meses de tensiones, a finales de noviembre Irlanda solicitó la ayuda del Mecanismo Europeo de Estabilidad Financiera, en ese momento el *spread* se encontraba en el nivel de 660 pb.

En el caso de Portugal, la revisión a la baja del crecimiento económico para 2011 y la evolución relativamente desfavorable de la ejecución presupuestaria se interpretaron como una amenaza para la consecución de los objetivos de déficit público, elevando sustancialmente el esfuerzo requerido para recobrar la senda de consolidación prevista originalmente. En noviembre, las tensiones en el caso irlandés terminaron llevando al Gobierno de este país a solicitar los apoyos financieros contemplados en los mecanismos creados en mayo de este mismo año.

Gráfico 8



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco de España

## 5.- Comportamientos especulativos y profundidad de los mercados

Un elemento esencial para entender cómo se puede especular contra la deuda soberana es analizar previamente la profundidad de los mercados de deuda pública. La profundidad se determina tanto por el número de operadores como por el número de operaciones que estos ordenan. A mayor número mayor liquidez o profundidad del mercado.

En los mercados secundarios de deuda además de las operaciones de venta de bonos en propiedad es posible la venta de bonos que previamente se han prestado a los vendedores. Estas operaciones de préstamo de valores las realizan entidades que tienen los bonos a vencimiento como los fondos de pensiones y que quieren cobrar una comisión por el citado préstamo. Las ventas en corto se suman al resto de las operaciones de venta, lo que contribuye a que haya más posibilidades de encontrar contrapartes a otras operaciones de compra. Las operaciones de venta en corto se utilizan como herramienta de especulación aprovechando la gran capacidad de inversión de determinados Hedge Fund: los que reciben el préstamo de deuda la venden para provocar una caída de precios y poder devolver las referencias prestadas con una ganancia igual a la diferencia entre el precio inicial al que se vendió y el final al que

se recompra. El efecto arrastre de otros inversores es importante, y para conseguirlo los fondos deben ser capaces de vender un volumen significativo que haga que caigan los precios, que son la referencia para otros inversores. En estos mercados existe una gran opacidad y sería deseable el registro obligatorio de todos los que operan tanto en posición propias como en posición de terceros; actualmente no es posible averiguar quién ha realizado concretamente las operaciones. Además, el enorme patrimonio de determinados fondos de inversión favorece la posibilidad de especulación en los mercados de deuda.

Las operaciones cortas en la deuda soberana se complementan con otras posiciones cortas sobre el sector bancario. Las operaciones cortas sobre los bancos, generando presión vendedora sobre sus acciones, alimentan la idea de que puede producirse un rescate bancario, debilitando así la sostenibilidad de las finanzas públicas. No son desdeñables en este contexto los procesos de profecía autorrealizada si una parte importante de los inversores terminan dejándose arrastrar por este proceso. Al principio de este apartado se comentaba la necesidad de analizar la profundidad del mercado de deuda para entender la componente especulativa de los mercados, pero es igualmente relevante destacar que la especulación precisa un buen “guión” que permita hacer visible para el conjunto de los inversores la debilidad sobre los emisores. Ello implica no solo las operaciones en los mercados sino toda una política de comunicación social.

Estas estrategias especulativas no se basan únicamente en ventas en corto, sino que se combinan con la contratación de CDS en posición de compradores de protección de los bonos sobre los cuales existe la intención de que disminuyan los precios. Los CDS son instrumentos derivados de crédito mediante los que una institución se compromete a pagar el nominal de un bono o préstamo en caso de que se produzca un evento de crédito a cambio de percibir una prima periódica, el *spread* o prima del CDS, durante la vida del contrato por parte del comprador de protección. Si se da esa situación, por ejemplo el *default* del emisor, el vendedor de protección o entrega el nominal al comprador y éste le transmite el bono deteriorado, o bien se pacta una liquidación en efectivo mediante la que el comprador de protección recibe del vendedor la diferencia entre el nominal y la recuperación en las condiciones que se determinen en el contrato<sup>6</sup>. Los CDS representan instrumentos de cobertura frente al riesgo de crédito del emisor del bono, pero también es posible contratar CDS “en descubierto” o “desnudos”, que implican la compra de protección sin que exista un

---

<sup>6</sup> En estas operaciones existe riesgo de contraparte para el comprador de protección si no se han aportado garantías por parte del vendedor de protección. El riesgo consiste en que el vendedor no cumpla su obligación de entrega de la liquidación del CDS, en cuyo caso el comprador tiene que asumir la pérdida derivada del bono cubierto por el CDS.

bono que cubrir. Estos últimos son los que habitualmente se utilizan en las estrategias especulativas.

Utilizando datos del Depository Trust and Clearing Corporation (DTCC), las posiciones netas sobre CDS en porcentaje de la Deuda Pública de España o Grecia son aproximadamente el 2%, 5% en el caso de Portugal, lo que implica que existe una cantidad relativamente reducida de deuda objeto de cobertura en el mercado de derivados de crédito o, visto de otro modo, que no existe una conciencia generalizada del riesgo de incumplimiento de los emisores puesto que un 98% de la deuda señalada no es objeto de cobertura con CDS. Sin embargo, el *spread* de los CDS se sigue interpretando como un indicador global del riesgo de crédito del conjunto de la deuda emitida. Además, se desconoce qué parte de ese 2% son CDS “desnudos”, que son operaciones que pueden tensar el *spread* negociado y por tanto trasladar la inquietud sobre el deterioro de la solvencia de los emisores de la deuda sobre la que se contrata el CDS. Esta última operación favorece que se reduzcan los precios en los mercados secundarios de deuda y, por tanto, que los que los han vendido previamente con préstamo de valores puedan obtener ganancias a corto plazo al poder recomprarlos a precio más bajo. La retroalimentación es mutua porque los agentes que contraten CDS y previamente computen su valor razonable según los modelos analizados que se recoge en el siguiente apartado obtendrán el *spread* de valoración tras obtener una estimación de la probabilidad de *default* basada en los precios de los bonos soberanos.

Un aspecto que conviene remarcar según señala Cont, R. (2010) es que un pequeño número de operadores, 10 *dealers*, controlan el 90% del volumen de transacciones a nivel mundial. En el caso de Estados Unidos se acentúa esta concentración en cinco de los grandes bancos comerciales. De hecho un solo banco, JP Morgan genera un 30% de la actividad global.

### **La fijación de las primas del CDS**

Las primas de los CDS se negocian en mercados OTC y por tanto mediante los acuerdos concretos que adopten compradores y vendedores de protección. El modelo de valoración de los CDS, que puede servir de base para la negociación, implica una serie de supuestos más o menos heroicos pero que son los que la industria financiera ha generalizado y los que se utilizan como referencia por parte de los agentes especializados. Se supone, al igual que en el modelo de valoración de los bonos, que son iguales los valores esperados

actualizados de los flujos del comprador de protección y del vendedor de protección. De esa hipótesis resulta la ecuación:

$$s_{\text{CDS}} = \text{LGD} \frac{\sum_{i=1}^n f_i [Q(0, T_{i-1}) - Q(0, T_i)]}{\sum_{i=1}^T \delta_i f_i Q(0, T_i)}$$

Siendo LGD la tasa de pérdida dado el *default*, y  $\delta_i$  la diferencia entre las fechas de pago de la prima del CDS.

La información derivada del *spread* del CDS también puede inducir a errores de interpretación. Por ejemplo si se toman las probabilidades de incumplimiento que se obtienen del modelo de valoración como si se tratasen de probabilidades objetivas de incumplimiento. Anteriormente hemos citado que existía una conexión entre el mercado de deuda pública y el mercado de CDS. Como en el modelo de valoración de los CDS las probabilidades se obtienen de los precios cotizados, si disminuyen los precios se produce automáticamente un aumento de la probabilidad matemática de *default* (riesgo neutral). La transmisión se produce también sobre el propio nivel del *spread* del CDS que aumenta con la probabilidad que se deduce de los precios de los bonos. El aumento del *spread* puede contribuir a aumentar la incertidumbre en el mercado secundario de deuda pública.

Además, la evidencia empírica demuestra que dentro del grado de inversión existe una escasa relación entre las frecuencias de incumplimiento reales y las probabilidades de incumplimiento estimadas para soberanos (tabla 2). Es obvio que se está manejando una hipótesis altamente improbable y cuya concreción puede depender en gran medida de cuánto se amplifique el efecto mediático, el “guión de los especuladores” y que, en definitiva, la profecía se autorrealice.

Tabla 2: Fitch – *Rating* Soberano:

Frecuencias de incumplimiento, horizonte 5 años. 1995-2008

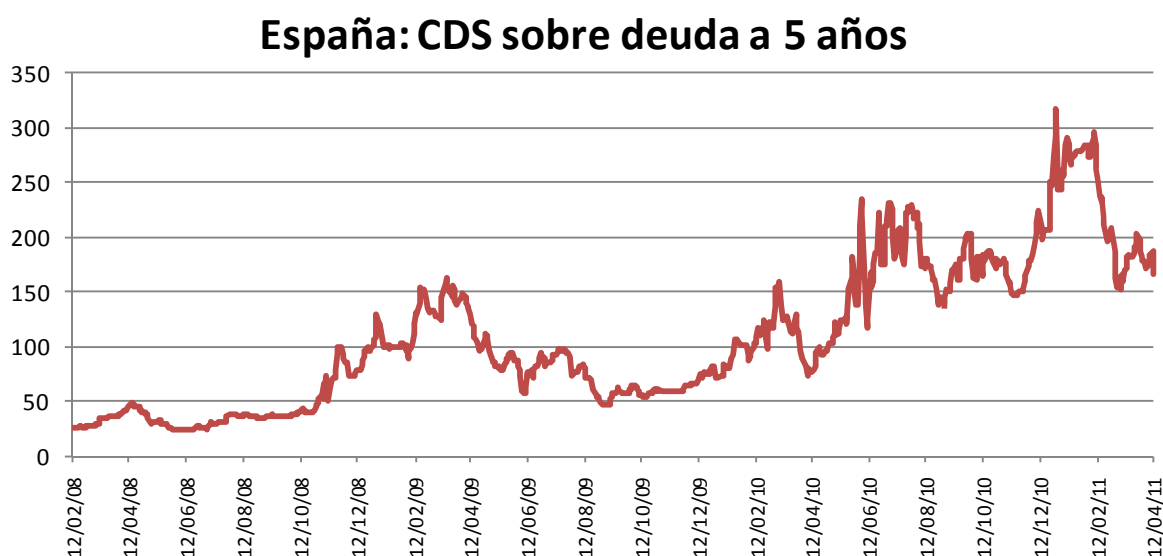
AAA	AA+	AA	AA-	A+	A	A-	BBB+	BBB	BBB-
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,26
BB+	BB	BB-	B+	B	B-	CCC			
6,67	10,81	0,00	0,00	14,29	13,33	25,00			

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Fitch

## 6.- Las implicaciones de la “opinión de los mercados” y la necesidad de abordar políticamente el problema de sostenibilidad de la deuda

A lo largo de este trabajo se ha intentado poner de manifiesto las imperfecciones de los mercados de deuda y su interrelación con los CDS. Se ha analizado el problema de interpretación del *spread* como indicador de solvencia y se ha planteado que conduce a interpretaciones equívocas. En concreto, no es correcto interpretar que ha aumentado el riesgo en un escenario de mantenimiento de tipos de interés, aunque aumente el *spread* por el fenómeno de la huida a la calidad. También es errónea la creencia de que los precios de los bonos reflejan los “fundamentales” y son indicadores precisos de la solvencia de los emisores.

Resulta paradójico que en momentos de crisis haya sido irremediable prohibir las operaciones cortas por las autoridades financieras, como por ejemplo en Alemania respecto a las posiciones compradoras en los CDS sin subyacente, o que la Reserva Federal prohíba las posiciones cortas sobre las acciones bancarias. Si los mercados fueran eficientes los precios cotizados en cada momento reflejarían las decisiones racionales de los agentes y no cabría un efecto arrastre de unos inversores sobre otros inversores. La razón última de la prohibición es que la fuerza especulativa es la que provoca la caída.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco de España



Por otro lado se ha examinado la vertiente de información asimétrica y especulativa de los mercados de deuda soberana en combinación con los de CDS. La existencia de inversores con capacidad para mover el mercado, la escasa profundidad en el mercado de CDS, que presenta un contexto que favorece movimientos en el *spread* con un pequeño número de operaciones “desnudas”, y las posiciones cortas en los mercados de deuda pública y en el de acciones sobre bancos de esos mismos países son elementos que conducen a tensar los *spread* y a que los especuladores puedan obtener cuantiosos beneficios.

Las campañas de difusión de indicadores como el *spread* o las probabilidades de *default* son elementos que alimentan las posibilidades de que se concrete el “cuaderno de bitácora” que han trazado los grandes grupos de inversión que especulan contra la deuda. Las consecuencias sobre la reforma de las políticas públicas están siendo obvias y radicales, no así la puesta en marcha de una reforma de los mercados financieros que permita afrontar un grave problema de ataque al bienestar social desde los intereses de empresas privadas que deberían estar bajo el control de instituciones democráticas. Es un contexto que necesariamente ha de resolverse tomando decisiones en el ámbito político.

## Bibliografía

Alonso, N. (2009): *Rating y spread de la deuda soberana: un análisis aplicado a Latinoamérica*. Instituto de Estudios Fiscales, MEH 2009.

Attinasi, M., C. Checherita, C y Nickel, C (2009). “What explains the surge in Euro Area sovereign *spreads* during the financial crisis of 2007-09?” Documento de Trabajo n.º 1131, diciembre, Banco Central Europeo.

Barrios, S., Iversen, P., Lewandowska, M. y Setzer, R. (2009). “Determinants of intra-euro area government bond *spreads* during the financial crisis”, *Economic Papers* 388, noviembre, Comisión Europea.

Cantor, R. and F. Packer (1996): “Determinants and Impact of Sovereign Credit Ratings, *FRBNY Economic Policy Review*, 2 (1996), 37 – 54.

Cont, R. (2010): “Credit *Default Swaps* et stabilité financière”. *Revue de la stabilité financière n° 14*, Banque de France, pág 41-51.

Das, S. (2010): “Les Credit *Default Swaps*: innovation financière ou dysfonctionnement financier?” *Revue de la stabilité financière n° 14*, Banque de France, pág 53-63.

Eichengreen, B. and Mody, A. (1998): What Explains Changing Spreads on Emerging –Market Debt, *NBER Working Paper* No. 6408.

Ejsing, J. W., y Lemke, W. (2009). “The Janus-headed salvation. Sovereign and bank credit risk prima during 2008-2009”, Documento de Trabajo n.º 1127, Banco Central Europeo, diciembre.

Ferrucci, G. (2003): “Empirical Determinants of emerging market economies’ sovereign bond spread”. *Bank of England Working Paper* n° 205, 2003.

O’Connor (1981): *La crisis fiscal del Estado*, Ediciones Península, Barcelona

O’Kane, D. (2008): *Modelling single-name and multi-name Credit Derivatives*, Wiley.

Río, A. del y Martín, C. (2010): “La ampliación de los diferenciales soberanos en la zona euro durante la crisis”. Banco de España, Boletín Económico, noviembre 2010.

Sgherri, S., y Zoli, E. (2009). “Euro Area Sovereign Risk during the crisis”, Documento de trabajo, octubre, Fondo Monetario Internacional.

Trillo, A y Alonso, N. (2009): “Una comparativa de los planes estatales de ayuda al sector financiero frente a la crisis financiera internacional”. Revista General de Derecho Público Comparado, nº 4.

Vilariño, A. (2000): *Turbulencias financieras y riesgos de mercado*. Prentice-Hall, 2000.

Vilariño, A., Pérez, J. y García, F. (2008): Derivados, valor razonable y contabilidad. Prentice-Hall.

Vilariño, A., Trillo, D., Alonso, N. (2008): “Los instrumentos derivados de crédito”. Working Papers 2008/08 Universidad Rey Juan Carlos.

Westphalen, M. (2001): “The Determinants of Sovereign Bond Credit Spreads Changes” *Working Paper, École de HEC, Université de Lausanne*.

## Sudden changes in variance and time varying hedge ratios

Vicent Aragó Manzana<sup>a, †</sup> Finance and Accounting Department, Universitat Jaume I, Avda. Sos Baynat s/n 12071 Castellón (Spain), e-mail: arago@cofin.uji.es

Enrique Salvador Aragó<sup>a,\*,1</sup> † Finance and Accounting Department, Universitat Jaume I, Avda. Sos Baynat s/n 12071 Castellón (Spain), e-mail: esalvado@cofin.uji.es.  
Telephone: (+34) 964 72 85 77 Fax: (+34) 964 72 85 65

\*Corresponding author

### Abstract

This paper analyzes the influence of sudden changes in the unconditional volatility on the estimation and forecast of volatility and its impact on futures hedging strategies. We employ several multivariate GARCH models to estimate the optimal hedge ratios for the Spanish stock market including in each one some well-known patterns that may affect volatility forecasts (asymmetry and sudden changes). The main empirical results show that more complex models including sudden changes in volatility outperform the simpler models in hedging effectiveness both with in-sample and out-of-sample analysis. However, the evidence is stronger when the tail loss distribution is used as a measure for the effectiveness Value at Risk (VaR) and Expected Shortfall (ES) suggesting that traditional measures based on the variance of the hedge portfolio should be used with caution.

**Keywords:** Finance, Hedging effectiveness, GARCH, sudden changes in variance

Subject area: 14. Monetary and Financial Economics / Economía financiera y monetaria  
5. Quantitative Methods for the Economy / Metodos Cuantitativos para la Economía

---

<sup>1</sup> This author is grateful to Universitat Jaume I for support through the Research Personnel Training program (PREDOC/2007/12).

<sup>†</sup> The authors are grateful for financial assistance from Fundació Caixa Castelló-Bancaixa (P11B2006-16). The authors also appreciate the valuable comments and suggestions from the attendees of the seminars at Universidad Publica de Navarra and Universitat de les Illes Balears and the participants in the XVII Finance Forum (Madrid 2009) and Workshop of Toledo (2009).

# Sudden changes in variance and time varying hedge ratios

## 1. INTRODUCTION

The development of futures markets has improved risk management through the implementation of dynamic hedging strategies where the hedging ratio is re-adjusted with the arrival of new information into the market. There are several approaches in the financial literature to determine hedge ratio strategy and to measure the effectiveness of this policy. Certainly, GARCH models (Engle 1982; Bollerslev 1986) in their bivariate extension are the most used since they are able to reflect the main patterns of the spot and futures financial series, so they perform more effective hedging strategies (Myers 1991; Kroner & Sultan 1993; Park and Switzer, 1995). However, Lamoreux and Lastrapes (1990) note that these models tend to obtain over-estimations of the volatility persistence due to the no consideration of sudden changes in the unconditional volatility. These sudden changes are present in most of the financial series (Ewing & Malik 2005; Aggarwal, Inclan & Leal 1999; Huang & Yang 2001; Sansó, Aragón & Carrión 2004) and not considering them could have effects on the variance forecast and the determination and effectiveness of optimal dynamic hedging strategies (Wilson, Aggarwal & Inclan 1996).

The traditional method used in the literature to measure hedging effectiveness, consists of minimizing the variance of the hedge portfolio (Ederington 1979). Lien (2009, 2010) shows that the conventional constant hedge ratio provides the best performance using this measure. The result is due to the fact that this effectiveness measure considers proportional reduction in the unconditional variance. The conventional constant hedge ratio minimizes the unconditional variance whereas the conditional hedge ratio (which includes the GARCH ratio and other dynamic strategies) aims to minimize the conditional variance. However, this result may not be extended if there is the presence of a structural change (Lien 2009). So, the role of sudden changes in hedging effectiveness also seems to be an important issue.

The main objective of this paper is to analyze the influence of the sudden changes in unconditional volatility on the effectiveness of the dynamic hedging strategies. We compare the results for the estimated hedge ratios and the effectiveness obtained with and without these changes. The study is performed for the Spanish market using the

main stock index (IBEX-35) and its future contract considering an ex-post and ex-ante analysis, being the last approach closer to the decision process followed by an investor/hedger. Several bivariate GARCH models are used in the study. More specifically, we use the traditional BEKK model (Baba, Engle, Kraft, & Kroner 1990; Engle & Kroner, 1995). In order to include the well-known ‘leveraged effect’<sup>2</sup> of volatility we also estimate asymmetric BEKK models (Brooks et al. 2002). Moreover, the existence of cointegration relationships between spot and futures markets leads us to the incorporation of an Error Correction Term (ECT) in the mean equation (Ghosh 1993; Lien 1996). Finally, we propose more complex models considering potential sudden changes in volatility (detected using the algorithm exposed in Sanso et al. 2004) in the volatility equation (Ewing & Malik 2005).

The effectiveness of the hedging strategy is measured through several approaches. Firstly, we compute the variance reduction of the different hedging strategies over the unhedged portfolio (Ederington 1979). Secondly, we analyze the economic significance of the risk reduction considering transaction costs (Kroner & Sultan 1993). Variance reduction is a good risk measure of the hedge strategy if the returns follow a normal distribution but this assumption is not always satisfied (Park & Jei 2010). To avoid this problem, we also estimate alternative effectiveness measures based on the loss distribution tails such as VaR (Jorion 2000) and ES (Artzner, Delbaen, Eber & Heth 1999).

The main results obtained show that considering sudden changes in unconditional volatility leads to differences in the estimations and forecasts of volatility. These differences have an impact on the hedge ratio obtained and the effectiveness reached, causing the models to include sudden changes to obtain better effectiveness. The last result is more evident when the effectiveness measures considered are based on the tails of the loss distribution of the hedge portfolio (VaR and ES).

The outline of the paper is as follows: Section 2 presents the database used in the study; Section 3 introduces the empirical methodology; Section 4 shows the main empirical results of the study analyzing the optimal hedge ratio estimations and the effectiveness measures proposed. Finally, we present the main conclusions of the study.

---

<sup>2</sup> The ‘leverage effect’ is the different response of volatility to shocks of different sign (Nelson 1991; Glosten, Jagannathan & Runkle 1993).

## 2. DATA DESCRIPTION

The data used in this study includes daily closing prices of the main Spanish stock index (IBEX-35) and its futures contract from 1 January 2000 to 31 December 2009 for a total of 2,553 observations. We divide these observations in two subsamples. Data from 1 January 2000 to 30 June 2009 is used for the in-sample analysis (2,239 observations) and data from 1 July 2009 to 31 December 2009 is used for the out-of-sample study (126 observations)<sup>3</sup>. The database used is Sociedad de Bolsas for IBEX-35 data and MEFF for futures data.

The continuous futures series are constructed using the contract closest to maturity<sup>4</sup>. Daily returns series are computed as the logarithmic differences in quotations<sup>5</sup>.

$$r_{i,t} = 100 \left( \log \frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}} \right) \quad \text{for } i = \{s, f\} \quad (1)$$

**TABLE 1.- Summary statistics for prices and returns of spot and futures on IBEX-35 index**

<b>Panel A.- Summary statistics</b>				
<i>In-sample<sup>a</sup></i>	<i>Levels</i>		<i>Returns</i>	
	<i>Spot</i>	<i>Futures</i>	<i>Spot</i>	<i>Futures</i>
<i>Mean</i>	917,5207	917,4742	-0,0071	-0,0075
<i>Standard deviation</i>	26,2130	26,2126	1,5105	1,5372
<i>Skewness</i>	0,0251	0,0263	-0,0218	-0,0966
<i>Kurtosis (excess)</i>	2,1416	2,1397	7,5787	7,1209
<i>JB-test</i>	73,7159	74,0696	2089,67	1696,27
<b>Panel B.- Autocorrelation test</b>				
	<i>Levels</i>		<i>Returns</i>	
	<i>Spot</i>	<i>Futures</i>	<i>Spot</i>	<i>Futures</i>
<i>LB-Q (7)</i>	4669,07	4666,78	62,6531	62,4779
<i>LB-Q<sup>2</sup> (7)</i>	4671,51	4669,23	2405,43	2226,99
<b>Panel C.- Stationarity test</b>				
<i>In-sample</i>	<i>Levels</i>		<i>Returns</i>	
	<i>Spot</i>	<i>Futures</i>	<i>Spot</i>	<i>Futures</i>
<i>Dickey-Fuller</i>	-0,2737	-0,2808	-50,5937	-50,9477
<i>Phillips-Perron</i>	-0,2740	-0,2825	-50,6167	-50,9623
<b>Panel D.- Cointegration test</b>				
<i>In-sample</i>	<i>Lags</i>	<i>H<sub>0</sub></i>	<i>Trace Statistic</i>	<i>Eigen Statistic</i>
Spot	1	r ≤ 0	266,127	264,109
Future		r ≤ 1	2,018	2,018

<sup>3</sup> The number of observations for the out-of-sample analysis (similar to those used in Meneu and Torro, 2003) are largely enough to prove the findings of our study.

<sup>4</sup> Futures contracts expire on the third Friday of every month. It may be concern about the construction of continuous series of future contracts. Carchano and Pardo (2008) show that rolling over the futures series has no significant impact on the resultant series. So, the least complex method can be used for the series construction in order to reach the same conclusions.

<sup>5</sup> We use logarithmic returns multiplied by 100 to facilitate the convergence of the empirical models.

<b>Panel E. Structural breaks in the spot and futures returns on the IBEX-35</b>			
	Number of structural breaks	Period	Standard deviation
IBEX	1	1 January 2000 – 12 January 2007 13 January 2007 – 30 June 2009	0,013331 0,019229
FUT	1	1 January 2000 – 12 January 2007 15 January 2007 – 30 June 2009	0,013777 0,019131

*This table represents several statistical tests for the series used in the in-sample analysis (1 January 2000 to 30 June 2009). Panel A presents the main summary statistics and the Jarque-Bera test for normality. Panel B performs the Ljung-Box test for serial autocorrelation using six lags. Panel C shows the Phillips-Perron and Augmented-Dicky Fuller stationarity test and the Johansen (1988) cointegration tests using trace and the eigenvalue statistics are provided in panel D. Panel E reports results about the sudden changes in unconditional variance using Sansó et al (2004) algorithm.*

Table 1 presents several statistical tests for the prices and returns series used in the study. There are several noteworthy results. Panel A shows the summary statistics of the series. For returns, negative values are present in the third-order moments. These statistics further justify the inclusion of the asymmetric term when we estimate optimal hedge ratios. There is also excess kurtosis in the returns (fat tails in the unconditional distribution); this finding suggests that the variances of the series may be time varying. Note also that the Jarque-Bera normality test is rejected, due to the asymmetric and leptokurtic patterns of the series. Panel B presents the Ljung-Box test statistics for the series in levels and squares. The results detect evidence of autocorrelation both in levels and squares for spot and futures series. These results suggest that the financial series exhibit conditional heteroskedasticity problems; therefore, the choice of GARCH models to describe the variance equation seems proper.

Panels C and D reflect stationarity and cointegration tests (Johansen 1988) over the series used. The results show that both series are cointegrated, that is, there is a long-run equilibrium between the two financial series. Therefore, these long-run relationships are also introduced in the model specification in order to calculate optimal hedge ratios, since otherwise we would obtain inefficient hedges (Lien 1996).

## **2.1. SUDDEN CHANGES IN THE UNCONDITIONAL VARIANCE**

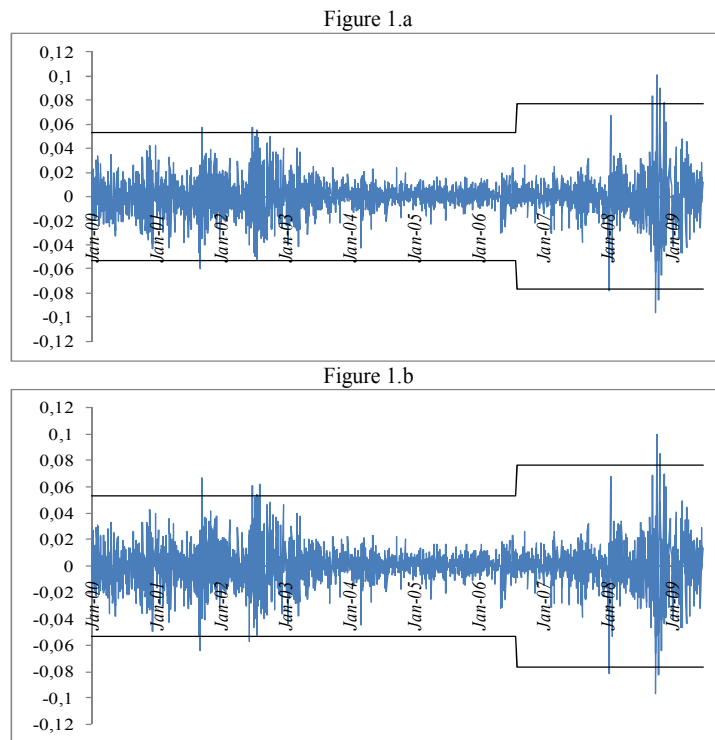
As Lamoureux and Lastrapes (1990) note, one of the limitations of the GARCH models is the excessive persistence of the estimated variance if potential sudden changes in unconditional variance are ignored. Therefore, an additional analysis must be performed



to detect how many shifts there are and when they occur in order to include them in the empirical models and in the hedge ratio estimation.

We use an ICSS algorithm (Sansó et al. 2004) for this purpose, which considers fourth moments and the heteroskedasticity patterns observed in the series studied<sup>6</sup>. The results (number of breaks) obtained on applying the ICSS algorithm depend on the sample used. In a different sample, the number of shifts and the moment in which they occur may not be the same. For this reason, when the ex-ante analysis is performed, the sudden changes for each sample used in the rolling window should be obtained previously<sup>7</sup>.

**Figure 1.- Sudden changes in spot returns of IBEX- 35**



*This figure presents the sudden changes in unconditional variance detected for spot (figure 1.a) and future(figure 1.b) returns using the Sansó et.al(2004) algorithm*

Table 1 Panel E presents the structural breaks detected for the in-sample period and Figure 1 draws these shifts. We obtain the structural break almost in the same period (around 13 January 2007) in both markets suggesting that after this period the patterns followed by volatility will change in spot and future markets. The figure also reflects the evident differences in the returns patterns followed between the first part of the sample and last periods. These latter periods exhibit a high degree of volatility basically due to the influence of the financial global crisis (which started around 2007) on the

<sup>6</sup> See Sanso et al (2004) for the advantages of this algorithm against other ICSS approaches such as Inclan and Tiao (1994)

<sup>7</sup> We obtain the same structural break for the all samples used in the out-of-sample analysis.

returns volatility. For this reason, the no consideration of this structural change could lead to less accurate forecasts of variance and hedge ratios and may affect the effectiveness of the hedge strategy.

### 3. EMPIRICAL MODELS

This section explains and develops the empirical models used to estimate time varying volatilities and hedge ratios. We start with the simple model (BEKK) and gradually introduce more well-known patterns observed in financial series (asymmetry and sudden changes).

#### 3.1. BIVARIATE GARCH MODELS

Bivariate GARCH models have been widely used in the analysis of dynamic hedge ratios. One of the models most frequently used is the BEKK model (Baba et al. 1990), since it incorporates some characteristics<sup>8</sup> that make it particularly attractive for this type of study (Baillie & Myers 1991; Park & Switzer 1995). In this case we incorporate an ECT in the mean equation so both series are cointegrated<sup>9</sup>. Let  $r_{s,t}$  and  $r_{f,t}$  be the spot and futures returns at  $t$  respectively, we define the mean equation as:

$$r_{s,t} = a_0 + a_1 r_{s,t-1} + a_2 r_{f,t-1} + a_3 ECT_{t-1} + e_{c,t} \quad (2)$$

$$r_{f,t} = b_0 + b_1 r_{f,t-1} + b_2 r_{s,t-1} + b_3 ECT_{t-1} + e_{f,t} \quad (3)$$

$$e_t \mid \Omega_{t-1} = \begin{pmatrix} e_{s,t} \\ e_{f,t} \end{pmatrix} \mid \Omega_{t-1} \sim BN(0, H_t) \quad (4)$$

where  $a_i, b_i$  for  $i = \{0, 1, 2, 3\}$  are the parameters to be estimated. The sub-indices  $s$  and  $f$  indicate spot or futures respectively,  $e_{s,t}$  and  $e_{f,t}$  indicate spot and futures innovations,

---

<sup>8</sup> The main advantage of this model is that it guarantees that the covariance matrix will be positive definite by construction (quadratic form).

<sup>9</sup> The omission of the cointegration relationships could lead to inaccurate estimations of the hedge ratio (Ghosh 1993; Lien 1996).

$\Omega_{t-1}$  denotes the information set available up to t-1, BN refers to the bivariate normal distribution and  $H_t$  is a positive definite time-varying 2x2 matrix defined as follows:

$$H_t = \begin{pmatrix} h_{s,t}^2 & h_{sf,t} \\ h_{sf,t} & h_{f,t}^2 \end{pmatrix} = C'C + A'e_{t-1}e_{t-1}'A + B'H_{t-1}B \quad (5)$$

where C is a lower triangular matrix of constants and A and B are 2x2 square matrices of coefficients to be estimated.

Assuming that the innovations follow a bivariate normal distribution, the unknown parameters  $\theta = (a_i, b_i, C_{2 \times 2}^i, A_{2 \times 2}, B_{2 \times 2})$  for  $i = \{0, 1, 2, 3\}$  are estimated by maximizing the following likelihood function with respect to  $\theta$ :

$$f(r_t; \theta) = (2\pi)^{-1} |H_t(\theta)|^{-\frac{1}{2}} \exp\left(-\frac{1}{2} e_t(\theta)' H_t^{-1} e_t(\theta)\right) \quad (6)$$

$$L(\theta) = \sum_{i=1}^T \log f(r_i; \theta) \quad (7)$$

where T are the number of observations.

As observed above, GARCH models allow us to obtain an estimation of the variance-covariance matrix for each period. We obtain the dynamic hedge ratio ( $RC_t$ ) estimations, according to the expression (8):

$$RC_t = \frac{\hat{h}_{sf,t}}{\hat{h}_{f,t}^2} \quad (8)$$

### 3.2. ASYMMETRIC BIVARIATE GARCH MODELS

This simplest variance specification (shown in 5) can be used to incorporate other financial series characteristics such as asymmetries in volatility. One of the most popular approaches in the literature is the GJR model of Glosten et al. (1993), which uses specific variables to incorporate this asymmetric component.

$$H_t = \begin{pmatrix} h_{s,t}^2 & h_{sf,t} \\ h_{sf,t} & h_{f,t}^2 \end{pmatrix} = C'C + A'e_{t-1}e_{t-1}'A + B'H_{t-1}B + D'\eta_{t-1}\eta_{t-1}'D \quad (9)$$

where D is a 2x2 matrix of parameters to be estimated and  $\eta_t = \min(e_t, 0)$ . The remaining parameters and variables are the same as in equations (2)–(4).

### 3.3. ASYMMETRIC BEKK WITH SUDDEN CHANGES

We can also incorporate the sudden changes detected by the ICSS algorithm (Sansó et al 2004) into the model<sup>10</sup> presented above in (9).

We follow the approach used in Ewing and Malik (2005), but with the difference that we consider the asymmetric volatility response as shown in equation (10):

$$H_t = \begin{pmatrix} h_{s,t}^2 & h_{sf,t} \\ h_{sf,t} & h_{f,t}^2 \end{pmatrix} = C'C + A'e_{t-1}e_{t-1}'A + B'H_{t-1}B + D'\eta_{t-1}\eta_{t-1}'D + \sum_{i=1}^n F_{i,t-1}'X_{i,t-1}'X_{i,t-1}F_{i,t-1} \quad (10)$$

The difference between this equation and equation (9) lies in the final summation. The variables  $X_i$  are 1x2 vectors of dummy variables that capture the detected shifts in variance; these variables take a value of 0 until the sudden change  $n$  occurs in the variance of the series, after which the variable takes a value of 1.

The terms  $F_i$  are 2x2 diagonal matrices of parameters to be estimated and  $n$  indicates the number of sudden changes included. In our case, we detect one structural break ( $n=1$ ) for the in-sample period. In this model, shifts in variance are known *a priori* and we model the variance process to take them into consideration.

## 4. EMPIRICAL RESULTS, HEDGE RATIOS AND EFFECTIVENESS

This section presents the empirical results for the models proposed. Section 4.1 shows the parameter estimation results for all the models proposed. Section 4.2 describes the hedge strategy using each model proposed. Section 4.3 proposes several effectiveness measures to analyze the performance of the different hedging policies. Finally, section 4.4 performs some specification tests over the estimation residuals in order to detect any problems related with a potential misspecification of the empirical model.

---

<sup>10</sup> The symmetric BEKK model with sudden changes follows the same estimation process with the exception that the term  $D'\eta_{t-1}\eta_{t-1}'D$  is omitted from the covariance matrix specification.

## 4.1. MODEL ESTIMATIONS

Understanding the dynamics followed by spot and future returns and its volatility is essential to draw a proper hedge strategy. We can interpret these dynamics through the results of the estimated empirical models. The mean equation represents the dynamics followed by returns and the variance equation lets us identify some patterns followed by the volatility in these markets.

Table 2 Panel A shows the estimated parameters for the variance equation. In order to keep an appropriate length of the paper the results for the mean equation are not included, although they are available upon request.

The results reflect that these bivariate GARCH specifications fit and capture properly the conditional second moments dynamics. Significance in the parameters representing persistence of past variance ( $b_{11}$ ,  $b_{22}$ ) is observed for all models considered. However, the impact of shocks in volatility ( $a_{11}$ ,  $a_{22}$ ) is only significant in asymmetric models (where the asymmetric component for spot returns ( $d_{11}$ )) is also significant.

Furthermore, the impact of one market on the composition of the other markets' volatility is generally not significant in terms of persistence ( $b_{12}$ ,  $b_{21}$ ), and has a weak influence in the impact of shocks ( $a_{12}$ ,  $a_{21}$ ). Furthermore, there is another remarkable result about volatility dynamics; the persistence level in models without sudden changes is slightly higher than those of the models including these changes. This high persistence level suggests the presence of several regimes in the volatility process (Lameroux & Lastrapes 1990). Ignoring these regime shifts could lead to inefficient volatility estimations. The inclusion of the 'regimes' through the dummy variables (which are all significant) could lead to more accurate estimations and forecasts of variance.

For robustness purposes, it seems necessary performing several specification tests in order to check the adequacy of the Quasi-Maximum Likelihood (QML) estimations of the multivariate models. For this reason, we analyze the properties of the standardized residuals ( $\epsilon_{i,t} = \varepsilon_{i,t} / \sqrt{h_{i,t}}$ ) for  $i=s,f$  and the product of the standardized residuals for the models proposed.

Table 2 panel B displays the main results of these specification tests. The first part of the table shows summary statistics for the standardized residuals of the estimated models. The mean value is around 0 in all cases with a standard deviation nearly to 1. A

reduction in the skewness and kurtosis of the residuals is observed compared to the original series. The Ljung-Box test performed over the standardized residuals reveals a

**TABLE 2. Empirical results for the models**

<b>Panel A.-Variance equation estimations</b>				
$H_t = \begin{pmatrix} h_{s,t}^2 & h_{sf,t} \\ h_{sf,t} & h_{f,t}^2 \end{pmatrix} = C'C + A'e_{t-1}e_{t-1}'A + B'H_{t-1}B + D'\eta_{t-1}\eta_{t-1}'D + \sum_{i=1}^n F_{i,t-1}'X_{i,t-1}'X_{i,t-1}F_{i,t-1}$ $\eta_t = \min(e_t, 0)$				
<i>Parameters</i>	BEKK	BEKK-dummy	Asymm-BEKK	Asymm-dummy
$c_{11}$	0,12927 (0,03464)***	0,11964 (0,0282)***	0,09893 (0,0388)***	0,07228 (0,0789)
$c_{12}$	0,13400 (0,0444)***	0,12201 (0,0369)***	0,11102 (0,0387)***	0,09637 (0,0527)*
$c_{22}$	0,01341 (0,0079)*	0,01265 (0,0119)	0,05655 (0,0314)***	-0,05325 (0,0566)
$a_{11}$	0,19353 (0,3393)	0,19005 (0,23744)	-0,03790 (0,1821)**	-0,3844 (0,2716)
$a_{12}$	0,06283 (0,3383)	0,06228 (0,2338)	-0,61929 (0,2775)**	-0,6176 (0,3050)**
$a_{21}$	0,09597 (0,3582)	0,09575 (0,2583)	0,49664 (0,1538)	0,49359 (0,2277)**
$a_{22}$	0,23567 (0,3554)	0,23289 (0,2554)	0,69771 (0,2902)***	0,67609 (0,3253)**
$b_{11}$	0,93901 (0,1241)***	0,93351 (0,1659)***	1,18324 (0,3109)***	1,29079 (0,4879)**
$b_{12}$	0,05108 (0,1251)	-0,05773 (0,1685)	0,34667 (0,2991)	0,45832 (0,4301)
$b_{21}$	0,01473 (0,1314)	-0,05773 (0,1503)	-0,22495 (0,3124)	-0,33224 (0,4932)
$b_{22}$	1,00138 (0,1319)***	1,00823 (0,1509)	0,61351 (0,2959)**	0,60372 (0,3499)*
$d_{11}$			0,92549 (0,2616)***	0,84075 (0,4499)*
$d_{12}$			0,72538 (0,2594)**	0,63557 (0,4520)*
$d_{21}$			-0,58946 (0,2912)**	-0,49464 (0,5173)
$d_{22}$			-0,33874 (-1,2813)	-0,24239 (0,4842)
$f_{11}$		-0,11602 (0,04174)***		0,12075 (0,0488)***
$f_{22}$		-0,12185 (0,04181)***		0,11916 (0,0486)***
<b>Panel B.-Specification tests for standardized residuals</b>				
<i>ECT-asymmetric- BEKK with sudden changes</i>	$\hat{\epsilon}_{s,t}$	$\hat{\epsilon}_{f,t}$	$\hat{\epsilon}_{s,t}^2$	$\hat{\epsilon}_{s,t}\hat{\epsilon}_{f,t}$
Mean	-0,0428	-0,0339	-0,0197	1,0011
Std. Dev	0,9996	1,0099	3,0319	6,5234
Skewness	0,1226	-0,5706	-5,7220	12,0059
Kurtosis	7,5444	5,6287	91,0907	226,0685
J-B test	2063,42	818,167	78613,46	501473,52
L-B (6)	31,0226	31,0469	30,7996	93,0151
t-stat for H0:	-0,0428	-0,0335		
t-stat for H1:			-0,00139	-0,00168

Panel A shows the estimated parameters for the variance equation for all specifications. \*\*\*, \*\*and \* represents significance at 1%, 5% and 10% levels. Panel B reflects some specification tests on the standardized residuals for the more complex model (asymmetric ECT-BEKK with sudden changes). J-B test is the Jarque-Bera test for normality. L-B (6) is the Ljung-Box autocorrelation test including six lags.

lack of serial autocorrelation neither in levels nor in their cross-products. It also removed the original heterokedasticity problem present in the original series.

The bottom of the table presents two moment tests to analyze the consistency of the QML estimations performed (Bollerlev & Wooldrige 1992). These authors explain that, even in the case of deviations from normality, consistent estimations are obtained if:

$E_{t-1}(\hat{\epsilon}_{i,t}) = 0$ ,  $E_{t-1}(\hat{\epsilon}_{i,t}^2) = 1$  and  $E_{t-1}(\hat{\epsilon}_{i,t}\hat{\epsilon}_{j,t}) = 0$  for  $i,j = m,b$  where  $\hat{\epsilon}_{i,t}$  are the standardized residuals.

The results obtained do not reject the null hypothesis assumed about the considered value of the two first order moments. These results confirm the consistency of the estimations of our models even for deviations from normality.

## 4.2. VOLATILITY ESTIMATIONS AND FORECAST

At this point, it could be interesting to analyze the evolution and the differences of the estimated variances obtained in each model that will lead us to the differences in the estimated hedge ratios. Figure 2.a represents the estimated variance series for the spot market ( $h_s$ ) obtained using the more complex model (Asymmetric BEKK with sudden changes)<sup>11</sup> for the entire sample (including the in-sample and the out-of-sample period).

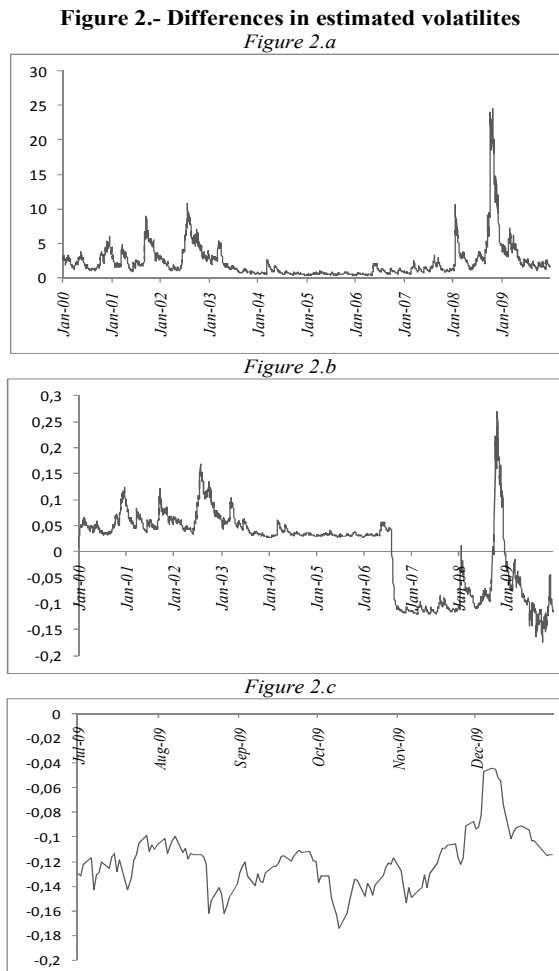
The figure seems to reflect properly the volatility evolution of the Spanish market. It clearly shows the structural break detected with the algorithm. The last part of the sample exhibits periods where the volatility is extremely higher than the average volatility value in previous periods. The first part of the sample also seems to correspond to a more volatile period than the central part of the sample, although it is not as significant as to associate a structural break here. These periods of higher estimated volatility correspond to periods of financial crisis (the dot-com bubble in

---

<sup>11</sup> For brevity, only the spot market volatility is shown. The estimated volatilities for futures markets and the covariance between spot and futures markets are quite similar. The evolutions for the estimated variances using the rest of the models are analyzed in other figures, so we do not include them here. Results are available from the authors upon request.

2001–2003 and the financial crisis which started in 2007) where the returns exhibit more unsettled patterns.

To understand better the role of sudden changes in volatility estimation and volatility forecast, we present in Figures 2.b and 2.c the differences in the estimated variance for the spot market ( $h_s$ ) between the asymmetric BEKK with sudden changes and the asymmetric BEKK model.<sup>12</sup>



*Panel A show the spot market volatility evolution from the entire sample (01/01/2000-31/12/2009). Panel B represents the differences between the asymmetric models with and without sudden changes on the spot market volatility for the entire sample (01/01/2000-31/12/2009) while Panel C only reflects these differences for the out-sample period (01/07/2009-31/12/2009).*

The figure leads us to the following results. The more complex model (with sudden changes) exhibits higher volatility estimations in the periods before the structural break. However, the volatility estimations in the models with sudden changes are lower than the models without sudden changes after the date of the structural break (January 2007). This fact could be associated with the findings of Lameroux and Lastrapes (1990). We

<sup>12</sup> The figure showing the differences between the symmetric models with and without sudden changes is not displayed for brevity and because it presents similar patterns. It is available from the authors upon request.



can associate the first part of the sample with a low volatility “regime” and the period after the structural break with a high volatility “regime”<sup>13</sup>. Lameroux and Lastrapes (1990) conclude that if regimes are omitted, this could lead to under and overestimations of volatility persistence in low and high volatility periods. This could be related with what we observe in the figure. The volatility estimations tend to be underestimated using GARCH models without sudden changes in the periods before the sudden change and overestimated in the periods after the structural break compared with models considering the sudden changes. Figure 2.b represents the differences in the volatility forecasts for the out-of-sample period. We can observe that the volatility is over-forecasted with the models without changes compared with models that consider them. These differences in the volatility estimations and forecasts might have effects on the effectiveness of the hedge policy as we will show in the following sections.

### 4.3. OPTIMAL HEDGE RATIOS

This section explains the different hedge ratio strategies reached using the different models. As we explain above, we obtain optimal hedge ratios by equation (8) using the covariance matrix estimations at each period  $t$ .

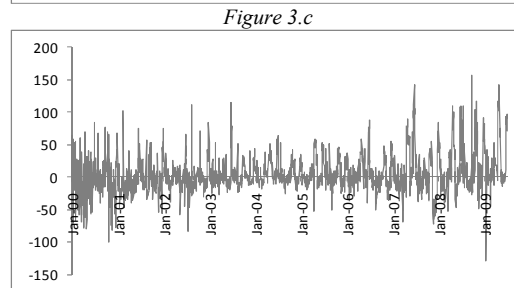
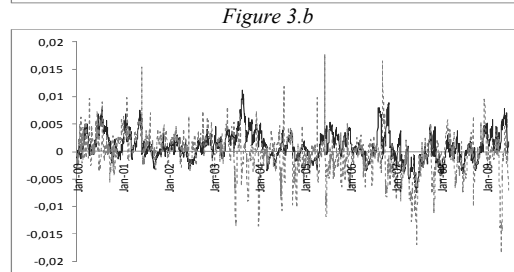
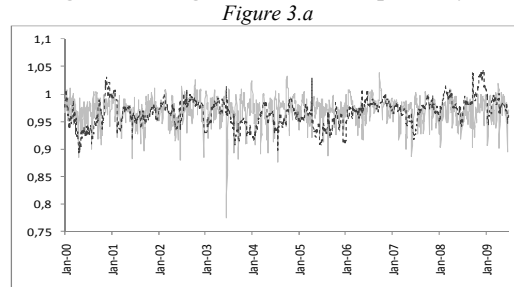
Figure 3 presents several figures about the obtained hedge ratios during the in-sample period. More specifically, Figure 3.a represents the hedge ratio evolution for the symmetric and asymmetric models including sudden changes, Figure 3.b represents the differences in the estimated hedge ratio between the models with and without sudden changes (continuous line and dashed line represent differences in symmetric and asymmetric models respectively) and Figure 3.c represents the basis of the series (the difference between spot and future returns). It seems that symmetric models estimate ‘smoother’ hedge ratios series (Figure 3.a). The inclusion of the asymmetric component leads to a higher variability of the hedge ratio estimated. The differences between models with and without sudden changes (Figure 3.b) are small in general, but in some periods could become significant, so omitting this fact could lead to a worse effectiveness as we see in the next subsection. Finally, it seems that when there is a

---

<sup>13</sup> Table 1 Panel E supports this because the average standard deviation in the first part of the sample is clearly lower than the observed after the structural break.

higher variability in the basis a decrease in the hedge ratio occurs (Alizadeh, Nomikos & Pouliasis 2008 obtained the same result). This result is more evident making a linear regression<sup>14</sup> between the basis risk and the estimated hedge ratio. The slope of this regression is negative suggesting a negative relation between basis risk and hedge ratio. Obtaining hedge ratios for the out-of-sample period is more complex.

**Figure 3.- Hedge ratio for in-sample analysis**



*Panel 3.a shows the estimated hedge ratios using the symmetric (dashed line) and the asymmetric (continuous line) with sudden changes for the in-sample period (01/01/2000-30/06/2009). Panel B represents the differences in the hedge ratios forecasted during the in-sample period between the models with and without sudden changes (differences in symmetric models are represented using the continuous line and asymmetric models with the dashed line). Panel C represents the basis computed as the difference between the spot and future prices during the out-sample period*

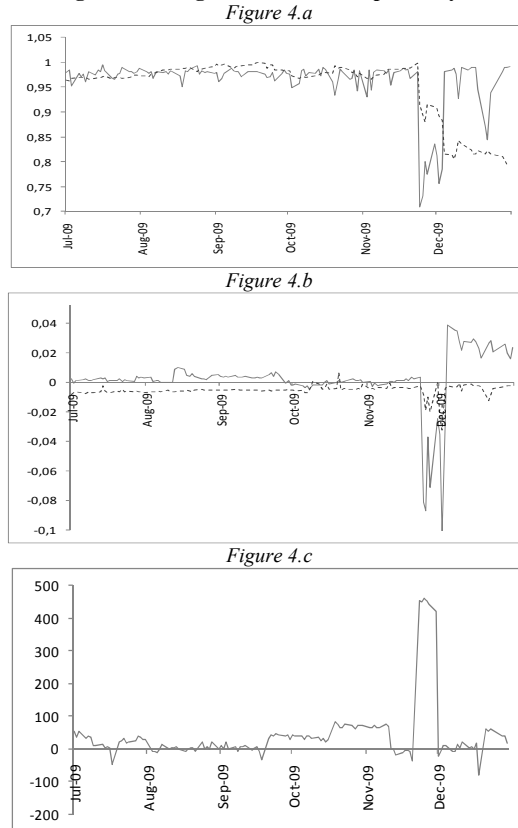
Common to all models is the construction of a rolling window in which the model is re-estimated for each window period, removing the first observations and adding new ones as the window advances. The parameter values are obtained for each estimation period, which allows us to make one period forecasts of the covariance matrix ( $H_{t+1}$ ). Note that this procedure is performed for the ECT-BEKK models both with and without asymmetries, and whether sudden changes in the unconditional variance are considered or not. In the models with sudden changes we must be concerned about potential

<sup>14</sup> The results of this regression are not displayed for brevity but they are available from the authors upon request. More specifically, we regress the hedge ratio on the absolute value of the basis (basis risk). The results indicate that the slope coefficient is significantly negative i.e. the more the basis deviates from zero, the lower the hedge ratio.

variations in the number and moment of the sudden changes detected by the ICSS algorithm in each period of the rolling window. For this reason, we need to detect the sudden changes for each new sample used<sup>15</sup>. Once the sudden changes in each sample of the estimation window have been correctly detected, the forecast of the covariance matrix for  $t+1$  ( $H_{t+1}$ ) is then performed.

Figure 4 shows the figures describing the obtained hedge ratios for the out-of-sample period. Figure 4.a. represents the hedge ratios obtained for the symmetric (dashed line) and asymmetric (continuous line) BEKK including in both cases sudden changes in variance. Figure 4.b shows the difference on the hedge ratio forecasted between the models with and without sudden changes and Figure 4.c. shows the evolution of the basis.

**Figure 4.- Hedge ratio for in-sample analysis**



*Panel 4.a shows the forecasted hedge ratios using the symmetric (dashed line) and the asymmetric (continuous line) with sudden changes for the out-sample period (01/07/2009)-(31/12/2009). Panel B represents the differences in the hedge ratios forecasted during the out-sample period between the models with and without sudden changes (differences in symmetric models are represented using the continuous line and asymmetric models with the dashed line). Panel C represents the basis computed as the difference between the spot and future prices during the out-sample period*

<sup>15</sup> This is not a problem in our case because we do obtain the same structural break for all the series used in the out-of-sample analysis.

The fact explained above about a relation between the basis and hedge ratio (increases in spot price leads to decreases in hedge ratio) is more clearly observed here. The period when the spot price is nearly 500 points higher than the future price correspond with a greater decrease of the forecast hedge ratio in both models. However, when the prices in both markets return to normal levels, the hedge ratios forecasted return to normal values quickly in the asymmetric models. The differences between models with and without sudden changes are generally small but in several periods exhibit significant differences too. Therefore, the omission could lead to a less accurate forecast of hedge ratio and may affect the effectiveness of the hedging policy (as we show in the next section).

#### 4.4. MEASURING HEDGING EFFECTIVENESS

In order to analyze hedging effectiveness we consider four different measures. The first two measures are based on the variance of the loss distribution of the hedge portfolio; more specifically, we compute the risk reduction over the unhedged portfolio and the economic viability of the dynamic hedging in which transaction costs are considered. The last two are based on the tail of the loss distribution; more specifically we compute the Value at Risk (VaR) (Jorion 2000) and the Expected Shortfall (ES) (Artzner et al. 1999).

The measure used in the first approach is the variance of the hedged portfolio (Ederington 1979) for each model, compared with an unhedged portfolio, that is  $RC_t=0$  for all t. The variance of the hedged portfolio is:

$$Var(x_t | \Omega_{t-1}) = Var((\Delta S_t - RC * \Delta F_t) | \Omega_{t-1}) \quad (11)$$

Another commonly used approach is to analyze the economic benefits of the hedging (Kroner & Sultan 1993) by constructing the investor's utility function based on the return and risk of the hedge portfolio. Since we are using dynamic strategies, the transaction costs incurred must be considered. If the reduction in risk offsets the transaction costs, it will be of interest to the investor. In line with studies such as Park and Switzer (1995) and Meneu and Torró (2003) the utility function is constructed in a mean-variance context:

$$E[U(x_t | \Omega_{t-1})] = E[x_t | \Omega_{t-1}] - \lambda Var[x_t | \Omega_{t-1}] \quad (12)$$

where  $\lambda$  is the investor's level of risk aversion (normally  $\lambda=4$ ) and the hedged portfolio returns are also assumed to present an expected value equal to 0. This assumption, taking into account transaction costs, gives us (13)

$$E[U(x_t|\Omega_{t-1})] = -CT - \lambda Var[x_t|\Omega_{t-1}] \quad (13)$$

where the transaction costs<sup>16</sup> are taken as a percentage and as a function of the strategy adopted. The process to decide whether to modify the futures position is based on the economic benefits deriving from this change. If the reduction in the portfolio risk arising from this change is greater in terms of utility than the ensuing transaction costs, the new hedge ratio will be used; if this is not the case, the previous ratio will continue. Specifically, an investor will modify his futures position if (Kroner & Sultan 1993):

$$-CT - \lambda(h_{s,t}^2 - 2RC_t h_{sf,t} + RC_t^2 h_{f,t}^2) > -\lambda(h_{s,t}^2 - 2RC_t^* h_{sf,t} + RC_t^{*2} h_{f,t}^2) \quad (14)$$

where  $h_{s,t}^2$ ,  $h_{f,t}^2$  and  $h_{sf,t}^2$  are the spot and futures conditional second moments,  $CT$  are the transaction costs,  $RC_t$  is the optimal hedge ratio and  $RC_t^*$  is the last hedge ratio used if the previous strategy continues.

The last two measures proposed are risk measures based on the risk of loss on the hedge portfolio. VaR is defined as the threshold value such that the probability that the mark-to-market loss on the hedge portfolio over the given time horizon exceeds this value at the given probability level  $q$ .

$$Var_q = \inf \{l \in \mathfrak{R} : P(L > l) \leq 1 - q\} \quad (15)$$

The VaR of the portfolio at the confidence level  $q$  is given by the smallest number  $l$  such that the probability that the loss  $L$  exceeds  $l$  is not larger than  $(1 - q)$ . In our case, this is calculated by the sample quantiles using the empirical distribution of the hedge portfolio returns.

ES is an alternative to VaR that is more sensitive to the shape of the loss distribution in the tail of the distribution. The ES at  $q\%$  level is the expected return on the portfolio in the worst  $q\%$  of the cases.

$$ES_q = E(x|x < \mu) \quad (16)$$

---

<sup>16</sup> We assume that transaction costs do not depend on the IBEX-35 value and we perform the analysis for a percentage of 0.05%, although it was performed for different values without affecting our main conclusions.

where  $\mu^{17}$  is determined by  $\Pr(x < \mu) = q$  and  $q$  is the given threshold,  $x$  is a random variable which represents profit during a pre-specified period.

Table 3 summarizes the hedging strategy effectiveness for both in-sample and out-of-sample analysis for the different approaches used.

**TABLE 3.- Effectiveness of the hedging strategies**

<i>Panel A - In-sample effectiveness</i>				
	<i>Variance</i>	<i>Utility</i>	<i>VaR</i>	<i>ES</i>
<i>Unhedged portfolio</i>	2,27744	-9,10975 <b>(0)</b>	-2,52802	-3,56611
<i>OLS</i>	97,3764%	-0,23901 <b>(0)</b>	-0,35785	-0,60383
<i>ECT-BEKK</i>	97,3770%	-0,180684 <b>(85)</b>	-0,33355	-0,60293
<i>ECT-asymmetric-BEKK</i>	97,3792%	-0,19426 <b>(315)</b>	-0,32591	-0,60411
<i>ECT-BEKK with sudden changes</i>	97,3801%	-0,179921 <b>(75)</b>	-0,33254	-0,60168
<i>ECT-asymmetric-BEKK with sudden changes</i>	97,3772%	-0,19403 <b>(317)</b>	-0,32371	-0,60283
<i>Panel B.- Out-of-sample effectiveness</i>				
	<i>Variance</i>	<i>Utility</i>	<i>VaR</i>	<i>ES</i>
<i>Unhedged portfolio</i>	1,53053	-6,122144 <b>(0)</b>	-2,66243 <b>(-1,9676)</b> <i>(-1,5977)</i>	-2,74244 <b>(-2,3894)</b> <i>(-2,0668)</i>
<i>OLS</i>	81,9449%	-1,105358 <b>(0)</b>	-0,82358 <b>(-0,2871)</b> <i>(-0,2196)</i>	-2,22231 <b>(-0,9079)</b> <i>(-0,5918)</i>
<i>ECT-BEKK</i>	85,2721%	-0,461354 <b>(13)</b>	-0,78039 <b>(-0,3151)</b> <i>(-0,2222)</i>	-1,90610 <b>(-0,8492)</b> <i>(-0,5733)</i>
<i>ECT-asymmetric-BEKK</i>	87,1463%	-0,416077 <b>(7)</b>	-0,77491 <b>(-0,4126)</b> <i>(-0,2094)</i>	-1,97646 <b>(-0,8782)</b> <i>(-0,5733)</i>
<i>ECT-BEKK with sudden changes</i>	84,0235%	-0,557624 <b>(28)</b>	-0,76931 <b>(-0,2831)</b> <i>(-0,2237)</i>	-1,68895 <b>(-0,8473)</b> <i>(-0,5697)</i>
<i>ECT-asymmetric-BEKK with sudden changes</i>	87,0781%	-0,579359 <b>(28)</b>	-0,77821 <b>(-0,4117)</b> <i>(-0,2054)</i>	-1,70237 <b>(-0,8775)</b> <i>(-0,5872)</i>

This table provides the hedging effectiveness with different approaches. Panel A (B) shows the in-sample (out-of-sample) effectiveness

The risk reduction is calculated as a percentage of the unhedged portfolio

$$\frac{Var(\text{Unhedged portfolio}) - Var(\text{Portfolio}_i)}{Var(\text{Unhedged portfolio})}$$

The utility is calculated according the expression (13); values in parentheses represent the number of changes made by the investor in accordance with expression (14).

The significance in panel for tail distribution measures (VaR and ES) is 5% in Panel A. For the out-of-sample analysis (Panel B) we show the VaR and ES measures at 1% (first value), 5% **(second value)** and 10% (third value) of significance.

Panel A shows the results for the in-sample analysis. The highest effectiveness considering the reduction of variance of the hedge portfolio is observed in the ECT-

<sup>17</sup> Note that  $\mu$  is the value at risk.

BEKK with sudden changes (97.3801%) although the differences are small among models. When transaction costs deriving from portfolio adjustments are considered the results vary slightly. The highest effectiveness (utility value) is still observed in the ECT-BEKK with sudden changes model, but in this approach the asymmetric models exhibit worse performance than the first approach. This result may be due to different number of changes obtained in each model, so the greater transaction costs might eliminate the greater risk reduction (for example 85 changes for the symmetric BEKK versus the 317 changes of the asymmetric ECT-BEKK with sudden changes). However, if we consider the effectiveness based on the tail loss distribution measures the best performance is observed in the models with sudden changes, both in VaR (-0,3237 in the asymmetric case) and ES (-0,6016 in the symmetric case).

Panel B presents the results for the out-of-sample analysis. The greatest variance reduction is found in the asymmetric-ECT-BEKK model (87.1463%), with a small improvement regarding the asymmetric model including sudden changes (87.0781%), while the results using a static strategy (OLS) stay at a noteworthy distance (81.9449%). Similar results are obtained when the transaction costs are considered (asymmetric-BEKK model reflects a greater variance reduction) although present again is the negative effect of the greater number of changes over the utility observed (the 13 changes of ECT-BEKK versus the 28 changes of the asymmetric ECT-BEKK with sudden changes make the last to get a worse rank in this effectiveness measure). This result leads to a better performance of models without sudden changes but, as Park and Jei (2010) remark, this effectiveness measure may not represent an appropriate risk measure when the portfolio return deviates from a normal distribution.

However, when we consider tail distribution measures the ECT-BEKK-with sudden changes model outperforms the rest of the strategies for VaR and ES measures. The results are robust at all levels of significance (1%, 5% and 10%). This fact suggests that including sudden changes in variance could improve the effectiveness of the hedging strategy and its omission leads to inefficient hedges. It also highlights the perils of the traditional variance measures to analyze hedging effectiveness. In these methods, the effectiveness is measured according to the estimated conditional second moments for each model; so depending on the model, this estimation will be different and a greater variance will be penalized. But this greater variance may be demonstrating a higher risk that other simpler models do not consider. Therefore, the traditional effectiveness

measures based on the variance of the hedged portfolio should be used with caution. Based on the tail loss distribution effectiveness measures, more complex models including sudden changes outperform simpler models in the out-of-sample analysis too. This reveals the importance of detecting and considering potential sudden changes and volatility regimes present in financial series.

## **5. CONCLUSION**

This paper analyzes the influence of sudden changes in unconditional variance on the estimation and forecast of volatility and its impact on the dynamic hedging strategies using future contracts. It proposes the estimation of optimal dynamic hedge ratios using bivariate GARCH models and presents more complex models attempting to overcome the traditional limitations of GARCH models, such as asymmetric effects of new and sudden changes in unconditional variance. The more complete models allow a greater fit to financial data series and provide more information on financial series patterns than simpler bivariate GARCH models.

The volatility estimations and forecast are also different between the models with and without sudden changes. It seems that the volatility estimations and forecasts are under and overestimated if sudden changes are omitted in ‘low’ and ‘high volatility’ periods defined by the structural breaks. These differences have effects on the effectiveness reached by each strategy as our empirical results demonstrated.

Although the differences in the hedge ratios estimated using models with and without sudden changes are generally small, they have an influence on the effectiveness of the hedging strategy. The models including the sudden changes outperform the results of the models without these changes both in sample and out-of-sample analysis. However, the results are clearer if the measure for the effectiveness is based on the tail of the loss distribution on the hedge portfolio. This fact highlights the perils of the traditional effectiveness measures based on the variance of the hedge portfolio that may have negative effects on the models that present higher estimation of conditional second moments.



## REFERENCES

- Alizadeh, A., Nomikos, N. & Pouliasis, P.K. (2008). "A Markov regime switching approach for hedging energy commodities". *Journal of Banking & Finance*, Volume 32, pp 1970-1983
- Aggarwal, R., Inclan, C. & Leal, R. (1999). "Volatility in emerging stock markets". *Journal of Financial & Quantitative Analysis*, Volume 34, pp 33-55.
- Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J. & Heth, D. (1999). "Coherent measures of risk". *Mathematical Finance*, Volume 9, pp 203-228.
- Baba, Y., Engle, R., Kraft, D. & Kroner, K. (1990): "Multivariate simultaneous generalized ARCH", Unpublished Working Paper, mimeo, University of California at San Diego.
- Baillie, R. T. & Myers, R.J. (1991). "Bivariate GARCH estimation of the optimal commodity futures hedge". *Journal of Applied Econometrics*, Volume 6, pp 109-124.
- Bollerslev, T. (1986). "Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity". *Journal of Econometrics*, Volume 31, pp 307-327.
- Bollerslev, T., Wooldridge, J., (1992). "Quasi-maximum likelihood estimation and inference in dynamic models with time-varying covariances". *Econometric Reviews*, Volume 11, pp 143–172.
- Brooks, C., Henry, O.T., Persaud, G. (2002). "The effect of asymmetries on optimal hedge ratios". *Journal of Business*, Volume 75, pp 333-352.
- Carchano, P. & Pardo, A. (2009). "Rolling over stock index futures contracts". *Journal of Futures Markets*, Volume 23, pp 1019-1046.
- Ederington, L. H. (1979), "The hedging performance of the new futures markets". *Journal of Finance*, Volume 34, pp 157-170
- Engle, R. F. (1982). "Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of UK inflation. *Econometrica*", Volume 50, pp 987-1008.
- Engle, R. F. & Kroner, K. (1995). "Multivariate simultaneous generalised ARCH". *Econometric Theory*, Volume 11, pp 122-150.
- Ewing, B.T. & Malik, F. (2005). "Re-examining the asymmetric predictability of conditional variances: The role of sudden changes in variance". *Journal of Banking & Finance* Volume 29, pp 2655-2673.
- Ghosh, A. (1993). "Hedging with stock index futures: Estimation and forecasting with error correction model". *Journal of Futures Markets* Volume 13, pp 743-752.
- Glosten, L.R., Jagannathan, R. & Runkle, D.E. (1993). "On the relation between the expected value and the volatility of the nominal excess return on stocks". *Journal of Finance* Volume 48, pp 1779-1801.
- Huang, B. N. & Yang, C. W. (2001). "The impact of settlement time on the volatility of stock market revisited. An application of the iterated cumulative sums of squares detection method for changes of variance". *Applied Economic Letters*, Volume 8, pp 665-668.

- Inclan, C. & Tiao, G. (1994). "Use of cumulative sums of squares for retrospective detection of changes of variance". *Journal of the American Statistical Association*, Volume 424, pp 913-923.
- Johansen, S. (1988). "Statistical analysis of cointegration vectors". *Journal of Economic Dynamics and Control*, Volume 12, pp 231-254
- Jorion, P. (2000). "Value-at-risk: The new benchmark for managing financial risk", McGraw-Hill, 2nd edition, New York.
- Kroner, K. & Sultan, J. (1993). "Time-varying distributions and dynamic hedging with foreign currency futures". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Volume 28, 535-551.
- Lamoureux, C.G. & Lastrapes, W.D. (1990). "Persistence in variance, structural change, and the GARCH model". *Journal of Business & Economic Statistics*, Volume 8, pp 225-234.
- Lien, D. (1996). "The effect of cointegration relationship on futures hedging: A note". *Journal of The Journal of Futures Markets*, Volume 16, pp 773-780.
- Lien, D. & Tse, Y. K. (2002). "Some recent developments in futures hedging." *Journal of Economic Surveys*, Volume 16, pp 357-396.
- Lien, D. (2009). "A note on the hedging effectiveness of GARCH models." *International Review of Economics and Finance*, Volume 18, pp 110-112.
- Lien, D. (2010). "A note on the relationship between the variability of the hedge ratio and hedging performance." *The Journal of Futures Markets*, Volume 30, pp 1100-1104.
- Meneu, V. & Torro, H. (2003). "Asymmetric covariance in spot-futures markets." *The Journal of Futures Markets*, Volume 23, pp 1019-1046.
- Myers, R. (1991). "Estimating time varying optimal hedge ratios on futures markets." *The Journal of Futures Markets*, Volume 11, pp 39-53.
- Nelson, D. B. (1991). "Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach". *Econometrica*, Volume 59, pp 347-370.
- Pardo, A. & Climent, F. (2000). "Relaciones temporales entre el contrato de futuro sobre IBEX-35 y su activo subyacente." *Investigaciones Económicas*, Volume 24, pp 219-236.
- Park, T. & Switzer, L. (1995). "Bivariate GARCH estimation of the optimal hedge ratios for stock index futures: A note." *The Journal of Futures Markets*, Volume 15, pp 61-67.
- Park, S. Y. & Jei, S. J. (2010). "Estimation and hedging effectiveness of time-varying hedge ratio: Flexible bivariate GARCH approaches." *The Journal of Futures Markets*, Volume 30, pp 71-99
- Sansó, A., Aragón, V. & Carrión, L. (2002). "Testing for changes in the unconditional variance of financial time series. *Revista de Economía Financiera*". Volume 4, pp 32-53.
- Wilson B., Aggarwal, R. & Inclan, C. (1996). "Detecting volatility changes across the oil sector". *The Journal of Futures Markets*, Volume 16, pp 313-330.

# Does the intensity of prudential regulation affect banks? Evidence from the 2007-09 crises

Isabel Argimon Maza ‡

Gerard Arqué Castells ‡

Francesc Rodríguez Tous \* ‡

‡ Banco de España, DG de Regulación, Departamento de Estabilidad Financiera.  
C/ Alcalá 48, CP 28014, Madrid.

## RESUMEN

Los requerimientos de capital son la principal herramienta de la regulación prudencial; se espera que si los bancos tienen suficiente capital internalizarán las consecuencias negativas de una excesiva toma de riesgo, escogiendo de esta forma invertir más prudentemente. Sin embargo, la literatura teórica sobre banca ha obtenido conclusiones contradictorias sobre el efecto de los requerimientos de capital sobre el comportamiento de los bancos y la estabilidad financiera.

El trabajo empírico sobre este tema no es muy extenso, aunque ha recibido recientemente más atención. La evidencia internacional estudiada hasta ahora (Barth, Caprio y Levine 2001, 2004, 2008; Demirgüç-Kun y Detragiache, 2010) no encuentra una relación sistemática entre requerimientos de capital y comportamiento de la banca.

Este trabajo quiere contribuir a la literatura empírica con un análisis de datos desagregados sobre regulación. El principal objetivo de nuestra investigación es recoger evidencia empírica de los efectos de mayor o menor intensidad y mayor o menor sensibilidad al riesgo en los requerimientos de capital sobre los niveles de capital y riesgo de los bancos. Esperamos encontrar que mayor intensidad y mayor sensibilidad al riesgo en la regulación prudencial resulte en niveles de capital más altos y/o menor riesgo, y que esta relación aparezca especialmente en tiempos de crisis. Para probar esta hipótesis utilizamos datos anuales de bancos de los 27 países de la UE durante el periodo 2005-2009. Usamos las elecciones que hicieron los reguladores nacionales de la UE dentro del marco de la regulación europea de requerimientos de capital para obtener índices que reflejen las diferencias en la intensidad de la regulación (Argimón y Ruiz, 2010). Dichos índices nos permiten investigar qué dimensiones de la regulación sobre requerimientos de capital influyen sobre el comportamiento de los bancos.

Palabras Clave: ratios de capital, riesgo de cartera, crisis financiera, regulación prudencial.

Área Temática: Economía Monetaria y Financiera.

## ABSTRACT

Capital requirements are the main tool of prudential regulation; it is expected that, if banks hold sufficient capital, they will internalize the adverse consequences of excessive risk-taking and thus will choose to invest more prudently. However, the theoretical banking literature produces rather mixed conclusions as regards the effects of capital regulation on bank behaviour and hence on financial stability.

The empirical work in this area is not very large, although it has recently received greater attention. The international evidence gathered so far (Barth, Caprio and Levine 2001, 2004, 2008; Demirgüç-Kun and Detragiache, 2010) points at no systematic relationship between capital requirements and banking performance.

This work wants to contribute to empirical literature with the analysis of disaggregated regulatory data. The main objective of our research is to gather empirical evidence on the effects of more or less stringency and more or less risk sensitivity in capital requirements on banks' capital and risk. We expect that more stringency and more risk sensitivity in prudential regulation would result in higher capital and/or lower risk, and that such relationship should especially show in times of financial crisis. To test this hypothesis we use yearly data for individual banks for the 27 countries of the European Union covering the period 2005-2009. We make use of the choices that EU regulators have made within the European capital requirements regulation to obtain indices that reflect differences in the intensity of regulation (Argimón and Ruiz, 2010). Such indices allow us to test which dimensions of capital regulation influence bank's behavior.

Key Words: capital ratios, portfolio risk, financial crisis, prudential regulation.

Classification Area: Monetary and Financial Economics.

\* Tel 91 338 58 28 / Fax 91 338 61 02  
e-mail: francesc.rodriguez@bde.es

## 1. Introduction

The recent financial turmoil has brought into question many features of the financial system. In their meeting in Washington in November 2008, the leaders of the G20 pointed to a “*weak underlying standards, unsound risk management practices, increasingly complex and opaque financial products, and consequent excessive leverage combined to create vulnerabilities in the system*”<sup>1</sup> as drivers of the financial crisis. They also considered that policy-makers, regulators and supervisors did not address the risks building up in financial markets in time. In order to improve the performance of the financial sector, the leaders of the G20 agreed on the “*Common Principles for Reform of Financial Markets*”. One of the principles was “Enhancing Sound Regulation”. Two years later, a new regulatory proposal known as Basel III was developed. Among other things, the new agreement proposes increases in the minimum capital ratios, establishing for the first time minimum ratios for the higher quality capital, and minimum non-risk-weighted Tier 1 capital ratio. Thus, the reforms make the regulation more stringent.

The academic literature that studies which dimensions of the prudential regulation have worked well and which have not is very scarce. As a matter of fact, it was not until two decades ago that two extensive databases on characteristics of financial regulation and supervision from different countries appeared, thus allowing for an empirical analysis of the relevance of supervisory and regulatory factors.

In particular, in 1999, the International Monetary Fund and the World Bank conducted a series of assessments about the compliance of the so-called Basel Core Principles. This new database prompted a number of empirical works since then, the more extensive one being Demirgüç-Kunt et al. (2008). The other widely used database is the one assembled by Barth et al. (2001), which has also brought a number of empirical works (Barth et al. (2001, 2004, 2008), Beltratti and Stulz, (2010)).

The results of this recent literature suggest, in general, that capital regulation does not have a significant impact on banks’ behavior, although there have been some exceptions (Podpiera (2006)).

---

<sup>1</sup> [http://www.g20.org/Documents/g20\\_summit\\_declaration.pdf](http://www.g20.org/Documents/g20_summit_declaration.pdf)

Our paper tries to assess the effects of prudential regulation on banks' risk and capital in the European context, where a common regulation on capital requirements is implemented through the Capital Requirements Directive. The heterogeneity in the regulatory framework stems from the so called National Discretions, which are choices that Member countries can make as regards specific areas within the Directive. Most of these choices can be classified as reflecting either higher or lower regulatory capital stringency or higher or lower risk sensitivity in capital requirements. These decisions provide a country-specific variation in regulation that can be used to estimate the impact of more or less stringency and more or less risk sensitivity on the behavior of banks during the financial crisis (from 2007 to 2009).

Our paper, thus, allows for a direct contrast of the role of regulation on capital and risk, using a dataset based on specific choices rather than on qualitative indicators. Moreover, the use of countries with a common capital regulatory framework allows us to isolate the role played by stringency and risk sensitivity.

This paper is organized as follows. In Section 2, we review the empirical literature on banks' capital and risk behavior, with an especial emphasis to the works relating regulation and banking performance. In Section 3 we introduce our dataset. Section 4 details the specification we use, as well as the variables that we study. Section 5 presents the econometric approach and the results. Finally, Section 6 concludes.

## **2. Literature Review**

Although there is extensive theoretical literature on bank capital, it is much scarcer the one that takes into account the presence of financial regulation (see Van Hoose (2007) and Santos (2001) for a survey of theories of bank behaviour under capital regulation). This is actually a rather counterintuitive fact, as the banking industry is one of the more regulated sectors, and the rules on bank capital is at the centre of such regulation, as the Basel III proposal has made clear.

Given that the regulatory requirement depends on the amount of loans granted, a link between bank capital and lending is established. There is a widespread agreement in the available theoretical literature that the immediate effects of constraining capital

standards are likely to be a reduction in total lending and accompanying increases in market loan rates and substitution away from lending to holding alternative assets<sup>2</sup>.

Nevertheless, this literature produces mixed results regarding the effects of bank capital regulation on banks' risk-taking behaviour and the overall performance and soundness of the financial system (Dewatripont and Tirole, 1994)). In particular, theoretical contributions do not agree on the impact of more risk sensitive capital requirements on portfolio choices and on efficiency. Although the effects of capital adequacy requirements are usually to decrease risk taking, the reverse has also been shown to be possible (Kim and Santomero (1988), Rochet (1992), Besanko and Kanatas (1996))<sup>3</sup>.

The impact of capital requirements on bank capital and credit risk depends on the extent to which such requirements are binding. Some of the empirical research carried out to determine whether this is the case seems to support the view that regulatory capital has an impact on the capital held by banks (Ediz et al. (1998), Alfon et al. (2004), Francis and Osborne (2009a)). As a matter of fact, a number of empirical works have shown that, although most banks already hold capital in excess of the regulatory minimum (that is, banks hold capital buffers), changes in that minimum have an impact on banks' capital ratios. This feature is obtained for the UK in the papers by Alfon et al. (2004) and Francis and Osborne (2009a, 2009b), the ones in Van Roy (2008) with data for six G-10 countries (Canada, France, Italy, Japan, the United Kingdom, and the United States) or the findings in Rime (2001) for Switzerland.

As for risk-based capital ratios, they have been shown to lead to significant increases in capital ratios (Jacques et Nigro (1997)) in relation to a non risk-sensitivity baseline. However, Ashcraft (2001) finds little evidence that capital regulation during the 1980s materially influenced bank capital ratios. In the same vein, Barrios and Blanco (2003) find that for Spanish banks, a market-based model better fits the data, indicating that the banks they considered were not at all constrained by capital regulation but by economic capital decisions during the period of study.

Empirical evidence is provided for the irrelevance of stringency in capital regulation for bank development and stability (Barth et al. (2004, 2006, 2008)), while more stringent

---

<sup>2</sup> Jackson et al (1999) reach the same conclusion as far as empirical evidence is concerned.

<sup>3</sup> For example, using the mean-variance framework, Kahane (1977), Koehn and Santomero (1980) and Kim and Santomero (1988) have shown that increased regulatory capital standards may have the unintended effect of causing utility-maximizing banks to increase portfolio risk. The results in Furlong and Keeley (1989) and Keeley and Furlong (1990) suggest that increased capital standards will not cause banks to increase portfolio risk, because an increase in capital reduces the value of the deposit insurance put option.

capital regulations are negatively linked with nonperforming loans (Barth et al. (2008)). However, the evidence on the impact of capital adequacy requirements on financial stability has been usually obtained under an event-based approach, which identifies crisis only when they are severe enough to trigger market events. In contrast, crises successfully contained by corrective policies are neglected, so that estimation suffers from selection bias (von Hagen and Ho (2007)). Using a Markov-switching regression model to deal with this bias, the results in Tchana Tchana (2008) show that capital adequacy requirements improve stability and reduce the expected duration of banking crises.

Using the database from the IMF and the WB, Podpiera (2006) analyses data from 65 countries during the period 1998-2002. His results show a negative relationship between a higher compliance of the Basel Core Principles (BCP) and the ratio of Non-Performing Loans, suggesting that the compliance of those principles tend to reduce the risk-taking behaviour of banks. Moreover, this work also shows the same negative association with Net Interest Margin, implying that compliance with these principles result in a more efficient financial sector. Nevertheless, with the same database regarding banking regulation, Demirgüç-Kunt and Detragiache (2010) do not find any relationship between compliance with the BCP and banks' risk-taking, proxied with z-score. In their analysis of 86 countries, they only find marginally significant evidence of a positive effect of compliance of Prudential Regulation and Requirements' and z-score when they use the whole sample.

The papers that use the database by Barth, Caprio and Levine (2001) tend to find a similar result regarding the very little effect of regulation on banks' performance. Leaven and Levine (2009) study the relationship between bank risk-taking, governance structures and regulation. The analysis of the biggest banks in 48 countries suggests that stronger capital stringency tends to increase bank risk-taking for those banks that have highly concentrated shareholders. This result is consistent with the theoretical result by Koehn and Santomero (1980) and Buser, Chen and Kane (1981) that capital regulation increases the risk-taking incentives of owners. This result, however, does not appear for those banks with a low ownership concentration. Beltratti and Stulz (2010) analyse why some banks have performed better during the crisis than others. Their study of the stock returns from July 2007 to the end of 2008 for 386 banks in 30 countries finds no association at all between more stringent regulation and stock returns. When they make



the same exercise but focusing on the evolution of risk and the change in tangible equity, they do not find any relationship either.

The possible distortions arising from regulatory capital pressure has been analysed in some papers. Editz et al. (1998) find no evidence that an increase in the minimum bank-specific capital ratio prevalent in the UK causes a bank to shift into less risky asset risk buckets. A similar result is obtained in Rime (2001), where it is shown that regulatory pressure does not affect the level of risk in Swiss banks. On the other hand, González (2005) provides evidence that banks in countries with stricter regulation have a lower charter value, which increases their incentives to follow risky policies, a similar result to the one found by Shrieves and Dahl (1992). The evidence gathered on the impact of risk sensitivity capital requirements on risk taking points at a negative relationship with data on the introduction of Basel I (Thakor (1996)), which is also supported by the work of Jacques and Nigro (1997).

As for the effects of regulation on performance and costs, the results in Demirgüç-Kunt et al. (2004), indicate that tighter regulations on bank entry and on bank activities boost the cost of financial intermediation. In contrast, Berger (1995) finds that there is positive Granger- causation from capital to bank earnings, through lower interest rates paid on uninsured purchased funds, while Barth et al (2006, 2008) results dos not capture any effect, so that capital regulation does not impact on efficiency.

Therefore, the gathered empirical evidence produces rather mixed results as far as the effects of capital regulation on bank's behaviour.

### **3. Data**

We use the database BankScope for all bank-specific data, where BankScope is a global database of banks' financial statements and ratings property of Fitch Ratings and Bureau Van Dijk. Our sample consists of 952 banks (Commercial, Savings and Cooperative) from 26 countries of the European Union<sup>4</sup> that held in 2009 more than 1 billion Euros in assets (1000 million €). We have yearly data for the period 2005-2009. Finally, we use the yearly GDP growth data from the European Central Bank.

---

<sup>4</sup> We do not have any observation from Estonia.

## National Discretions Indices

European Union Member States have a choice of more than 150 national discretions and options in the Capital Requirements Directive, which may be applied on the basis of national circumstances and which cover a rather wide scope of areas within the Directive. The information on the choices made by Member States can be found in the European Banking Authority website<sup>5</sup>. To carry out the empirical analysis, we picked up 53 of these national discretions for which we could clearly identify whether its adoption implied more or less stringency in regulation or more or less risk sensitive than the benchmark given by the Directive<sup>6</sup>.

For each country, the data reflects whether the discretion has been exercised or not (YES/NO answer) by each one of the EU countries. Thus, most of the national discretions can be specified as simple zero/one variables. In general, we assign a value of 1 when the answer reflects a more stringent regulatory treatment or when it implies a more risk sensitive approach<sup>7</sup> than the benchmark provided by the Directive. We group the responses provided by the MS into aggregate indexes.

In particular, we group national discretions in two main categories, depending on whether they affect the stringency or the risk sensitivity of regulation. This aggregation allows us to analyse the impact of overall stringency (ST) and overall risk sensitivity (RS) on bank's risk-taking and capital.

Following Barth et al. (2004), we use two methods to construct the indices for regulatory stringency and risk sensitivity that incorporate the answers to several of the ND. First, we simply add the individual zero/one answers, so that a higher value of the index implies higher stringency in the regulation of the area or higher risk sensitivity, if risk is the issue. The drawback of this method is that it gives equal weight to each of the components in constructing the index. The second method, which is the one that we used to perform the empirical exercise, involves calculating the first principal component of the underlying ND, to obtain a principal component with mean zero and standard deviation one. The advantage over the simple aggregation is that no equal

---

<sup>5</sup> <http://www.eba.europa.eu/Publications/Consultation-Papers/All-consultations/CP11-CP20/CP18.aspx>

<sup>6</sup> There are 11 transitional discretions that could also be classified, but because of their temporary nature have not been included in the analysis. For a more detailed description of the National Discretions, see Argimon and Ruiz (2010)

<sup>7</sup> More risk sensitivity does not necessarily imply a greater stringency in terms of capital requirements, as this will depend on the financial institutions' risk profile.

weights to the different ND are assumed. The disadvantage is that it does not allow assessing the impact of a change in a specific ND used for the construction of the index. In order to see whether the countries tend to choose more stringent and more risk-sensitive ND at the same time, we calculate the simple correlation of the equiponderated aggregation. The result is 0.014, which suggests that the indices are capturing two very different dimensions of capital regulation. Once we transform the indices with principal components, this correlation is 0.545.

For the rest of the paper, following the approach in the works of Barth et al. (2004, 2006 and 2008), we only report the results obtained with the principal components index.

#### 4. Specification

The empirical exercise we want to perform in this paper is to test whether the choice of more or less Stringent and Risk-Sensitive capital regulation by Member States has had an impact on the evolution of banks' capital and risk during the financial crisis. In order to assess the existence of this impact, we model the evolution of capital and risk as follows:

$$\Delta k_{ijt} = \alpha + \beta_1 \Delta size_{ijt} + \beta_2 \Delta offbalr_{ijt} + \beta_3 \Delta roa_{ijt} + \beta_4 \Delta liq_{ijt} + \beta_5 \Delta risk_{ijt} + \beta_6 \Delta gdp_{jt} + \pi_1 rs_j + \pi_2 \epsilon_{ijt} \quad (1)$$

$$\Delta risk_{ijt} = \delta + \mu_1 \Delta size_{ijt} + \mu_2 \Delta offbalr_{ijt} + \mu_3 \Delta nlta_{ijt} + \mu_4 \Delta liq_{ijt} + \mu_5 \Delta k_{ijt} + \mu_6 \Delta gdp_{jt} + \omega_1 rs_j + \omega_2 \epsilon_{ijt} \quad (2)$$

Where i stands for bank, j for country and t for time.

##### Endogenous variables

**Capital (k):** we use the ratio of total capital over total assets. This variable is widely used in the literature on bank capital behaviour.

**Risk (risk):** we use the ration of Loan-Loss Provisions over Total Assets as a proxy of bank's risk-taking. As in the case of the capital-to-asset ratio, it is common use in the literature that analyses bank behaviour.

### **Bank-specific variables**

**Bank size (size):** As a measure of size we use the natural log of total assets. As pointed out by McAllister and McManus (1993), larger banks have better risk diversification opportunities and thus lower cost of funding than smaller ones. On the other hand, the “too-big-to-fail” argument suggests that larger banks would benefit from an implicit guarantee that, other things equal, decreases their cost of funding and allows them to invest in riskier assets. Previous empirical evidence on this issue produced ambiguous results, although recently the relationship with capital ratios that has been found seems to be negative.

**Shadow banking (offbalr):** We include a proxy for shadow banking as we can expect that its size can affect the capacity of the regulatory framework to impact the banks performance and results. We proxy it with the ratio of off balance sheet items divided by off balance sheet items + total assets, as it reflects the weight of off-balance sheet items in a bank.

**Return on assets (roa):** In the capital equation we also include a proxy of bank profits, which is the computed return on average assets that is available in the Bankscope dataset.

**Bank loans (nlta):** We use the ratio of net loans to total assets as the measure of bank’s lending activity. Loans might be more profitable than other types of assets such as securities. Loans might be more costly to produce than other types of assets. Moreover, we can expect that the more loans a bank makes to the retail or the corporate sector, the higher the risk tolerance of bank managers.

**Bank liquidity (liq):** The bank liquidity is proxied with the banks’ ratio of liquid assets to total assets. We could expect that banks with a high level of liquid assets will receive lower interest income than banks with less liquid assets.

### **Country-specific variables**

**GDP growth (gdp):** The national GDP growth rate, which should account for the impact of the economic cycle on bank performance.

**Stringency (st):** we proxy the intensity of stringency in capital regulation with the index of the stringency derived from the the choice of the ND.

**Risk Sensitivity (rs):** we proxy the intensity of risk-sensitivity in capital regulation with the index of the stringency derived from the choice of the ND.

## 5. Results

We start by studying first of all the model in levels for each year to see if the index of stringency and risk-sensitivity in capital regulation can explain part of the differences in the levels of capital and risk-taking that we observed across countries. So we propose estimating:

$$k_{ijt} = \gamma + \beta_1 size_{ijt} + \beta_2 offbalr_{ijt} + \beta_3 roa_{ijt} + \beta_4 liq_{ijt} + \beta_5 risk_{ijt} + \beta_6 gdp_{jt} + \pi_1 rs_j + \pi_2 st_j + \varepsilon_{ijt}$$

$$risk_{ijt} = \varphi + \mu_1 size_{ijt} + \mu_2 offbalr_{ijt} + \mu_3 nlta_{ijt} + \mu_4 liq_{ijt} + \mu_5 k_{ijt} + \mu_6 gdp_{jt} + \omega_1 rs_j + \omega_2 st_j + \varepsilon_{ijt}$$

The hypothesis is that banks operating in countries whose regulators chose higher stringency might have held different levels of capital and taken different levels of risk compared to banks operating in a less stringent regulatory environment. We perform OLS estimations with standard errors clustered by countries in order to control for the possible correlations in the error term among banks from the same country. The results presented in Table 1.

**TABLE 1. Capital over Total Assets (k)**

year	(1) 2005	(2) 2006	(3) 2007	(4) 2008	(5) 2009
size	-0.803*** (0.148)	-0.779*** (0.139)	-0.800*** (0.142)	-0.832*** (0.136)	-0.715*** (0.157)
offbalr	0.040** (0.018)	0.026 (0.024)	0.058 (0.047)	0.076** (0.036)	0.068* (0.037)
roa	3.126** (1.124)	3.597*** (0.783)	3.637*** (1.158)	1.412*** (0.338)	1.969*** (0.488)
liq	0.003 (0.011)	-0.011 (0.013)	-0.013 (0.009)	-0.027*** (0.007)	-0.019** (0.009)
risk	1.404 (1.122)	0.897 (0.879)	1.092 (1.237)	0.664 (0.595)	1.378** (0.565)
gdp	-0.468*** (0.116)	-0.527*** (0.123)	-0.394*** (0.080)	-0.168 (0.120)	-0.012 (0.114)
rs	2.813*** (0.430)	1.255** (0.474)	0.985 (0.631)	1.430*** (0.421)	1.934*** (0.488)
st	-0.341 (0.320)	-0.041 (0.309)	-0.253 (0.161)	0.205 (0.199)	-0.102 (0.203)
Constant	12.464*** (1.294)	13.043*** (0.911)	12.597*** (1.237)	12.766*** (1.259)	11.819*** (1.751)
Observations	952	952	952	952	952
R-squared	0.352	0.337	0.347	0.228	0.245

Robust standard errors in parentheses (clustered by country)

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

In the cross section dimension, we obtain that *size* is negatively related with the capital variable every year, so that larger banks seem to be holding a lower capital ratio. *Offbalr* is positively associated to capital ratios, although the result is not statistically significant in all years. *Roa*, on the other hand, is statistically significant in all years with a positive sign. *Liq* acts the other way around: it did not have any impact during the first two years, but from 2007 there is a consistent negative relation with banks' capital ratios, so that the larger de liquidity ratio, the lower the capital ratio. The risk variable shows a positive coefficient, not statistically significant except for 2009. GDP growth appears to be negatively associated with capital ratios, consistent with the empirical results found in other papers (Ayuso et al. (2003)), although in 2009 the coefficient loses its statistical significance. Finally, as for the regulatory variables, more risk-sensitivity in capital regulation seems to result in higher capital ratios for all the

years, while more stringent capital regulation does not appear to be statistically significant in explaining capital ratios.

Let us now analyse the results of the risk equation in Table 2.

**TABLE 2. Loan-Loss Provisions over Total Assets (risk)**

	(1) 2005	(2) 2006	(3) 2007	(4) 2008	(5) 2009
<i>size</i>	-0.012 (0.011)	-0.024* (0.012)	-0.009 (0.011)	0.021 (0.027)	0.039 (0.053)
<i>offbalr</i>	-0.000 (0.003)	-0.001 (0.004)	0.001 (0.004)	0.003 (0.007)	0.014 (0.009)
<i>nlt</i>	0.004*** (0.001)	0.002** (0.001)	0.003** (0.001)	0.004** (0.002)	0.003 (0.003)
<i>liq</i>	-0.002 (0.001)	-0.003** (0.001)	-0.002 (0.001)	-0.004* (0.002)	-0.004 (0.005)
<i>k</i>	0.005 (0.007)	0.000 (0.004)	0.005 (0.007)	0.034* (0.020)	0.005 (0.016)
<i>gdp</i>	-0.011 (0.011)	-0.003 (0.015)	0.008 (0.013)	-0.034 (0.035)	-0.275*** (0.036)
<i>rs</i>	-0.217*** (0.035)	-0.261*** (0.054)	-0.175*** (0.053)	-0.291** (0.109)	0.241 (0.207)
<i>st</i>	-0.002 (0.025)	-0.043 (0.039)	-0.053 (0.034)	0.127* (0.071)	0.339** (0.132)
Constant	0.238* (0.130)	0.520*** (0.177)	0.217 (0.185)	-0.238 (0.370)	-1.545*** (0.517)
Observations	952	952	952	952	952
R-squared	0.096	0.214	0.129	0.053	0.313

Robust standard errors in parentheses (clustered by country)

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

The first thing to point out is that the goodness of fit is much lower in the case of the risk equation than in the capital equation, reflecting the difficulty of capturing banks' risk behaviour with a simple indicator. The results in Table 2 show that we cannot find evidence that *size* has an impact on risk. *Nlt*, on the other hand, shows a consistent positive effect through all the period, so that higher increases in the ratio of net lending are associated with higher risk-taking. *Liq* has a statistically significant negative effect on risk for some years, suggesting that banks with more liquid portfolios take lower

risk.  $K$  does not show statistical significance in any regression, and the same happens with the shadow banking proxy. The GDP growth is only highly negatively related to risk in 2009, suggesting that those countries that were growing faster that year had banks that were taking higher risks. Finally, more risk sensitivity in capital regulation resulted in lower risk during the first four years of our sample, but not during 2009. Stringency, on the other hand, does not seem to affect risk decisions at the beginning of the sample period, until the last two years, when it is positively associated to risk-taking by banks.

We proceed now to analyse the change in capital ratios experienced by financial institutions during the crisis years (2007-2009). We want to contrast whether the choice of more Stringent and/or more Risk-Sensitive capital regulation had an impact on the evolution of capital and risk-taking. We thus estimate the equations (1) and (2), presented in the previous section. As before, we perform OLS estimations with standard errors clustered by country. Results are presented in Columns 1 and 2 in Table 3. In particular, in column 1 we have as endogenous variable:

$$\Delta K_{ij} = K_{ij,2009} - K_{ij,2007}$$

While in Column 2 we have  $\Delta R_{ij} = R_{ij,2009} - R_{ij,2007}$  as the dependent variable.



**TABLE 3. CHANGE OF K AND RISK DURING 2005-2009**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$\Delta k$	$\Delta risk$	$\Delta k$	$\Delta risk$	$\Delta k$	$\Delta risk$
	2007-2009	2007-2009	2005-2009	2005-2009	200507 / 200709	200507 / 200709
$\Delta size$	-2.611*** (0.651)	-0.587 (0.375)	-1.936** (0.884)	-0.091 (0.146)	-2.230** (0.842)	-0.169 (0.149)
$\Delta offbalr$	0.013 (0.026)	-0.020** (0.009)	-0.012 (0.025)	-0.013 (0.009)	-0.007 (0.026)	-0.012* (0.006)
$\Delta roa$	1.100** (0.413)		1.618* (0.938)		1.686** (0.669)	
$\Delta nlt a$		-0.020 (0.018)		-0.009 (0.011)		-0.005 (0.009)
$\Delta liq$	-0.017* (0.009)	0.005 (0.009)	-0.004 (0.031)	0.004 (0.007)	-0.008 (0.022)	0.005 (0.005)
$\Delta risk$	0.712** (0.314)		0.895 (0.683)		1.056** (0.507)	
$\Delta k$		-0.012 (0.019)		-0.025** (0.010)		-0.011 (0.010)
$\Delta gdp$	-0.092** (0.041)	-0.145*** (0.038)	-0.155* (0.085)	-0.172*** (0.026)	-0.091** (0.038)	-0.092* (0.050)
$rs$	0.043 (0.202)	0.408*** (0.144)	-0.148 (0.385)	0.648*** (0.150)	-0.489 (0.314)	-0.061 (0.103)
$st$	-0.073 (0.191)	0.360* (0.206)	0.136 (0.370)	0.282* (0.162)	0.314 (0.200)	0.203** (0.093)
$rs0709$					0.762** (0.345)	0.706** (0.253)
$st0709$					-0.452*** (0.127)	-0.032 (0.274)
Constant	-0.276 (0.312)	-1.091*** (0.298)	-0.604 (0.642)	-1.290*** (0.266)	-0.043 (0.281)	-0.370** (0.158)
Observations	952	952	952	952	1904	1904
R-squared	0.222	0.340	0.179	0.331	0.229	0.259

Robust standard errors in parentheses

\*\*\* p&lt;0.01, \*\* p&lt;0.05, \* p&lt;0.1

We focus on the regulatory variables. There does not appear to be any relationship between higher stringency and the evolution of the capital ratios during the financial crisis. The same can be said regarding the association between higher risk-sensitivity and changes in capital over assets.

The results for the risk equation (column 2) are, however, different. In regard to the ND variables, we can see that, in both cases, they appear to have a positive relationship with banks' risk-taking. That is, those banks in countries that chose more stringent or more

risk-sensitive capital regulation have experienced higher increases (or lower decreases) in risk.

The results analysed so far suggest a negative association between more stringent and more risk-sensitivity in capital regulation and risk-taking by banks. We could also estimate the evolution of our endogenous variables through the whole sample period (from 2005 to 2009), so that now the dependent variables are  $\Delta R_{ij} = R_{ij,2009} - R_{ij,2005}$  (column 3) and  $\Delta R_{ij} = R_{ij,2009} - R_{ij,2005}$  (column 4).

As before, Column 3 corresponds to the capital regression, while Column 4 shows the results for the risk one. The results regarding the regulatory variables show the same pattern that in the first two columns: there does not appear to be a statistically significant relationship both of more stringency and more risk sensitivity with the evolution of capital ratios, but there is a positive association with the evolution of risk.

An alternative approach to assess the relationship is reflected in columns 5 and 6. We include in the regression two observations for each bank, one reflecting the change from 2005 to 2007, and the other the change from 2007 to 2009. With this approach we can see whether the relationship between the regulatory variables and the dependent ones change during the financial crisis compared to the previous period. We introduce two variables that are equal to 0 for the 2005-07 observation, but take the value of the regulatory variables for the second observation (2007-09). The results obtained seem to indicate that, during the period from 2005 to 2007, there was a positive relationship between higher stringency and risk-taking by banks, a relationship that does not change during the crisis period. On the other hand, The positive association found between more risk-sensitive regulation and risk-taking is present only during the second period (2007-09), not in the first one (2005-07), as the coefficient of *rs* in column 6 is not statistically significant, while the one of *rs0709* is positive and statistically significant.

Regarding the effects on capital ratios (column 5), now we obtain different results than the ones in Columns 1 and 3. In particular, the more risk-sensitive capital regulation seems to be positively associated to banks' capital ratios for the financial crisis period. Nevertheless, regarding the effect of more stringent capital regulation, the association seems to go in the opposite direction: it is negatively related to banks' capital over total assets.

## **Robustness Analysis**

In order to analyse whether this results are dependent of some observations and some variable definition, we have performed a series of robustness checks, based on two procedures:

1. We repeat the regressions shown in Table 3 with another risk variable, Loan-Loss Provisions over Total Loans.
2. We repeat the analysis n Table 3 but only with those countries that have at least ten banks in the sample. The reason why we do this is because our variables of interest have only country variation, and those countries with very few banks on the sample may be distorting the results.

The results can be checked in Tables 4 and 5.

**TABLE 4. Robustness check using LOLPNL as risk variable**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$\Delta k$	$\Delta risk$	$\Delta k$	$\Delta risk$	$\Delta k$	$\Delta risk$
	2007-2009	2007-2009	2005-2009	2005-2009	200507 / 200709	200507 / 200709
$\Delta size$	-2.822*** (0.759)	-1.328 (0.797)	-1.992** (0.938)	-0.232 (0.314)	-2.387** (0.932)	-0.375 (0.377)
$\Delta offbar$	0.006 (0.032)	-0.039* (0.020)	-0.011 (0.024)	-0.048** (0.020)	-0.011 (0.030)	-0.026* (0.014)
$\Delta roa$	0.736** (0.301)		1.266* (0.716)		1.247** (0.487)	
$\Delta nlta$		-0.073 (0.049)		-0.048 (0.031)		-0.040 (0.024)
$\Delta liq$	-0.017* (0.008)	0.000 (0.022)	-0.001 (0.033)	-0.012 (0.018)	-0.006 (0.024)	-0.002 (0.013)
$\Delta risk$	0.115 (0.075)		0.188 (0.161)		0.156 (0.098)	
$\Delta k$		-0.003 (0.026)		-0.059** (0.026)		-0.030* (0.017)
$\Delta gdp$	-0.118** (0.047)	-0.197*** (0.056)	-0.203* (0.113)	-0.257*** (0.031)	-0.126** (0.059)	-0.111 (0.078)
$rs$	0.107 (0.205)	0.496* (0.258)	0.131 (0.521)	0.818*** (0.196)	-0.411 (0.340)	-0.119 (0.205)
$st$	-0.007 (0.177)	0.748** (0.335)	0.203 (0.378)	0.557* (0.272)	0.397 (0.245)	0.348** (0.160)
$rs0709$					0.937** (0.395)	1.024** (0.424)
$st0709$					-0.471** (0.210)	0.051 (0.435)
Constant	-0.481 (0.367)	-1.765*** (0.491)	-0.954 (0.810)	-2.156*** (0.367)	-0.179 (0.346)	-0.563* (0.289)
Observations	952	952	952	952	1904	1904
R-squared	0.195	0.155	0.160	0.163	0.191	0.084

Robust standard errors in parentheses (clustered by country)

\*\*\* p&lt;0.01, \*\* p&lt;0.05, \* p&lt;0.1

As we can observe in Table 4, the results for the regulatory variables are qualitatively the same.

**TABLE 5. Robustness Check using only Countries with more than 10 Banks in the Sample**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$\Delta k$	$\Delta risk$	$\Delta k$	$\Delta risk$	$\Delta k$	$\Delta risk$
	2007-2009	2007-2009	2005-2009	2005-2009	200507 / 200709	200507 / 200709
$\Delta size$	-2.593*** (0.677)	-0.488 (0.346)	-1.911** (0.903)	-0.069 (0.143)	-2.287** (0.898)	-0.152 (0.154)
$\Delta offbalr$	0.010 (0.026)	-0.020** (0.008)	-0.011 (0.028)	-0.019*** (0.007)	-0.006 (0.030)	-0.011* (0.006)
$\Delta roa$	1.067** (0.450)		1.618 (1.003)		1.711** (0.714)	
$\Delta nlt a$		-0.019 (0.018)		-0.008 (0.011)		-0.006 (0.009)
$\Delta liq$	-0.015 (0.009)	0.002 (0.008)	-0.004 (0.032)	0.002 (0.007)	-0.007 (0.023)	0.002 (0.005)
$\Delta risk$	0.758** (0.343)		0.895 (0.723)		1.068* (0.533)	
$\Delta k$		0.007 (0.016)		-0.019** (0.008)		-0.004 (0.009)
$\Delta gdp$	-0.131* (0.072)	-0.074 (0.053)	-0.100 (0.123)	-0.120** (0.051)	-0.060 (0.039)	-0.008 (0.036)
rs	0.022 (0.227)	0.381*** (0.110)	-0.250 (0.433)	0.580*** (0.140)	-0.420 (0.333)	0.048 (0.068)
st	-0.161 (0.206)	0.452** (0.195)	0.076 (0.405)	0.359** (0.158)	0.217 (0.187)	0.061 (0.065)
rs0709					0.553 (0.410)	0.370** (0.174)
st0709					-0.356* (0.176)	0.303 (0.216)
Constant	-0.491 (0.447)	-0.694* (0.384)	-0.155 (0.795)	-0.998** (0.420)	0.124 (0.244)	-0.100 (0.099)
Observations	921	921	921	921	1842	1842
R-squared	0.220	0.221	0.179	0.207	0.231	0.177

Robust standard errors in parentheses (clustered by country)

\*\*\* p&lt;0.01, \*\* p&lt;0.05, \* p&lt;0.1

In Table 5, where we only use data on banks in countries with more than 10 banks in the sample (18 countries), we only observe a small change: now the significance of the positive relation between more risk-sensitive capital regulation and capital ratios during the crisis has disappeared, although the coefficient remain positive. However, the fact that we use 8 countries less than the previous analysis means that we have much less cross-country variation in the regulatory variables; for this reason this small change in the results does not invalidate the previous findings.

### Endogeneity of the changes in capital and risk

Until now, we have not treated the fact that risk and capital may be simultaneously chosen. In order to take into account this possible bias in the estimation, we perform the regressions in Columns 1 and 2 from Table 3 using two-stages least-squares with the standard errors clustered by country. Results are shown in Table 6. We use the evolution of the risk (capital) ratio from 2005 to 2007 as the instrument of the evolution of risk (capital) in the financial crisis. In columns 2 and 4, we use the level of risk (capital) in 2007 as the instrument for the subsequent change.

**TABLE 6. 2SLS Estimation of the evolution during the crisis period**

	(1)	(2)	(3)	(4)
	$\Delta k$	$\Delta k$	$\Delta risk$	$\Delta risk$
$\Delta risk$	2.217 (1.808)	0.714 (1.638)		
$\Delta k$			0.053 (0.116)	-0.050 (0.040)
$\Delta size$	-1.933** (0.822)	-2.610*** (0.921)	-0.411 (0.519)	-0.690* (0.411)
$\Delta offbalr$	0.037 (0.029)	0.013 (0.032)	-0.020** (0.008)	-0.020** (0.009)
$\Delta roa$	2.235* (1.291)	1.101 (1.190)		
$\Delta nlt_a$			-0.023 (0.018)	-0.019 (0.018)
$\Delta liq$	-0.019 (0.014)	-0.017* (0.010)	0.006 (0.009)	0.005 (0.008)
$\Delta gdp$	-0.043 (0.095)	-0.092 (0.079)	-0.143*** (0.040)	-0.146*** (0.036)
rs	-0.030 (0.278)	0.043 (0.203)	0.421*** (0.143)	0.399*** (0.139)
st	-0.281 (0.379)	-0.073 (0.339)	0.371* (0.212)	0.354* (0.198)
Constant	0.201 (0.776)	-0.275 (0.755)	-1.098*** (0.299)	-1.087*** (0.287)
Observations	952	952	952	952
R-squared	0.040	0.222	0.326	0.335

Robust standard errors in parentheses (clustered by country)

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

These results again confirm the findings that more stringent and more risk-sensitive capital regulation appears to be positively related to banks' risk-taking.

## **6. Conclusions**

We have studied the relation between more stringency and more risk-sensitivity in capital regulation and banks' capital and risk behaviour during the crisis. Our results suggest that the impact of the differences in regulation exists. In particular, more stringent capital regulation is positively associated to risk-taking by banks during the financial crisis. The same result is found regarding the adoption of more risk-sensitive capital regulation.

A more detailed study of this impact seem to indicate that, during the period from 2005 to 2007, banks in those countries with more stringent capital regulation had higher increases (or lower falls) in risk, a relation that does not change during the financial crisis. On the other hand, the existence of more risk-sensitive capital regulation actually seems to be positively associated to banks' risk-taking during the financial crisis.

Regarding the effects on capital ratios, our results indicate that more stringent capital regulation is negatively associated to the evolution of the banks' capital over total assets, while the reverse is true for more risk-sensitive regulation: it is positively related to the evolution of the capital ratios during the crisis.

While these results have implications for regulators and supervisors, we have to be cautious when interpreting them. There is some concern about which dimension the Loan-Loss Provisions of risk captures: it seems to be an ex-post risk measure due to its highly pro-cyclicality. If that is the case, our results regarding banks' risk-taking behaviour should be reconsidered. Furthermore, the ND indexes could be further disaggregated, which would allow for a deeper study on which dimensions of the stringency and risk-sensitivity of regulation have a higher impact on the behaviour of banks.

Nevertheless, we believe that this is an important contribution to the literature on the effects of bank capital regulation on banks' behaviour. The use of a different database on regulation, that keeps this regulation as homogenous as possible while providing a

source of variation is a new feature on the literature. Moreover, the analysis of the performance during the crisis is just beginning to attract attention.



## Bibliography

- Alfón, I., Argimon, I. and Bascuñana-Ambros, P. (2004): "What determines how much capital is held by UK banks and building societies?" Financial Services Authority Occasional Paper num. 22. UK.
- Argimón, I., Ruiz, J. (2010): "The effects of National Discretions on banks," Banco de España Working Paper 1029
- Ashcraft, A. (2001): "Do Tougher Bank Capital Requirements Matter? New Evidence from the Eighties," Mimeo.
- Barrios, V., Blanco, J. (2003): "The effectiveness of bank capital adequacy regulation: A theoretical and empirical approach," *Journal of Banking and Finance*, 27, p. 1935–1958.
- Barth, J., Caprio, G., Levine, R. (2001): "Banking systems around the globe: Do regulations and ownership affect performance and stability?," in Mishkin, F.S. (Ed.), *Prudential Supervision: What Works and What Doesn't*. Univ. of Chicago Press, p. 31–88.
- Barth, J., Caprio, G., Levine, R. (2004). *Bank regulation and supervision: what works best?* *Journal of Financial Intermediation*, 13, pp.205-248.
- Barth, J., Caprio, G., Levine, R. (2006): "Rethinking Bank Regulation: Till angels govern," Cambridge University Press.
- Barth, J., Caprio, G., Levine, R. (2008): "Bank regulations are changing: for better or worse?," *Comparative Economic Studies*, 50, p. 537-563; Symposium Paper.
- Beltratti, A., Stulz, R. (2010): "The Credit Crisis Around the Globe: Why Did Some Banks Perform Better?," Charles A. Dice Center Working Paper No. 2010-5
- Berger, A. N. (1995): "The relationship between capital and earnings in banking," *Journal of Money, Credit and Banking*, 27, p. 432-56.
- Besanko, D. and G. Kanatas, (1996): "The Regulation of Bank Capital: Do Capital Standards Promote Bank Safety?," *Journal of Financial Intermediation*, 5(2).
- Buser, S. Chen, A., Kane, (1981): "Federal Deposit Insurance, Regulatory Policy, and Optimal Bank Capital," *Journal of Finance*, 36, p. 51 – 60.
- Demirgüç-Kunt, A., Laeven, L., Levine, R. (2004): "Regulations, market structure, institutions, and the cost of financial intermediation," *Journal of Money, Credit and Banking*, 36, p. 593-622.
- Demirgüç-Kunt, A., Detragiache, E., Tressel, T. (2008): "Banking on the principles: Compliance with Basel Core Principles and bank soundness," *Journal of Financial Intermediation*, 17(4), p. 511-542.
- Demirguc-Kunt, A., Detragiache, E. (2009): "Basel core principles and bank soundness: does compliance matter?," Policy Research Working Paper Series 5129, The World Bank.
- Dewatripont M., Tirole, J. (1994): "The Prudential Regulation of Banks," MIT Press, Cambridge, MA.

- Ediz, T., Michael, I., Perraudin, W. (1998): "The impact of capital requirements on UK bank behaviour," FRBNY Economic Policy Review, p.15-22.
- Francis, W., Osborne, M. (2009a) "On the behaviour and determinants of risk-based capital requirements: revisiting the evidence from UK banking institutions," Financial Services Authority Occasional Paper num. 31. UK.
- Francis, W., Osborne, M. (2009b) "Bank regulation, capital and credit supply: measuring the impact of Prudential Standards," Financial Services Authority Occasional Paper num. 36. UK.
- Furlong F., Keeley, M. (1989): Bank capital regulation and risk taking: A note *Journal of Banking and Finance*, 13.
- González, F. (2005): "Bank regulation and risk-taking incentives: an international comparison of bank risk," *Journal of Banking and Finance*, 29, p. 1153-1184.
- Jackson, P., Furfine, C., Groeneveld, H., Hancock, D., Jones, D., Perraudin, W. (1999): "Capital requirements and bank behavior: The impact of the Basel accord," Basel Committee on Banking Supervision, Working Paper No. 1.
- Jacques, K., Nigro, P. (1997): Risk-based capital, portfolio risk, and bank capital: A simultaneous equations approach," *Journal of Economics and Business*, 49, p. 533-547.
- Kahane, Y (1977): "Capital adequacy and the regulation of financial intermediaries," *Journal of Banking and Finance*, 1(2), p. 207-217.
- Keeley, M., Furlong, F. (1991): "A reexamination of mean-variance analysis of bank capital regulation," Federal Reserve of San Francisco Economic Review 0 (3), p. 40-48.
- Keeley and Furlong (1990) ==> 91??
- Kim, D. and A. M. Santomero (1988): "Risk in Banking and Capital Regulation," *Journal of Finance*, 43(5), p. 1219-1233.
- Koehn, M., Santomero, A.M. (1980): "Regulation of bank capital and portfolio risk," *Journal of Finance*, 35(5), p. 1235-1244.
- Laeven, L., Levine, R. (2009): "Bank governance, regulation and risk taking," *Journal of Financial Economics*, 93(2), p. 259-275.
- McAllister, P.H., McManus, D.A. (1993): "Resolving the scale efficiency puzzle in banking," *Journal of Banking and Finance*, 17, p. 389-405.
- Podpiera, R. (2006): "Does compliance with Basel Core Principles bring any measurable benefits?," IMF Staff Papers, Vol. 53, No. 2.
- Rime, B. (2001): "Capital requirements and bank behaviour: empirical evidence for Switzerland," *Journal of Banking and Finance*, 25, p. 789-805.
- Rochet, J. (1992): "Capital requirements and the behaviour of commercial banks," *European Economic Review*, 36, p. 1137-1178
- Santos, J. (2001): "Bank capital regulation in contemporary banking theory: a review of the literature," *Financial Markets, Institutions and Instruments*, 10(2), p. 41-84.
- Shrieves, R., Dahl, D. (1992): "The relationship between risk and capital in commercial banks," *Journal of Banking and Finance*, 16, p. 439-457.

- Tchana Tchana, F. (2008): "The empirics of banking regulation," Munich Personal RePEc Archive, MPRA Paper No. 9299.
- Thakor, A. V. (1996): "Capital requirements, monetary policy and aggregate bank lending: theory and empirical evidence," *Journal of Finance*, 51(1), p. 279-324.
- VanHoose, D. (2007): "Theories of bank behaviour under capital regulation," *Journal of Banking and Finance*, 31, p. 3680-3697.
- Van Roy, P. (2008): "Capital Requirements and Bank Behaviour in the Early 1990: Cross-Country Evidence," *International Journal of Central Banking*, 4(3), pages 29-60.
- Von Hagen, J., Ho, T. (2007): "Money Market Pressure and the Determinants of Banking Crises," *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(5), p. 1037 - 1066.

# Is there a capital threshold in Spanish banks?

Isabel Argimon Maza ‡

Gerard Arqué Castells \*‡

Francesc Rodríguez Tous ‡

‡ Banco de España, DG de Regulación, Departamento de Estabilidad Financiera

C/ Alcalá, 48 C.P. 28014 Madrid

## RESUMEN

Los bancos tienen más capital que el requerido por el regulador financiero, debido a que diversos factores pueden influir en el nivel deseado de capital. En particular, las preferencias de riesgo de los directivos, accionistas y tenedores de bonos son algunos de estos factores, mientras que la presión del mercado, especialmente la realizada a través de las agencias de calificación también es un elemento que juega un papel importante. Otro factor que influye sobre el nivel de capital deseado tiene que ver con el incumplimiento de los requisitos mínimos establecidos por el regulador, que puede conllevar una pena o incluso la prohibición de continuar con la actividad bancaria.

La reciente crisis financiera ha puesto de relieve la falta de capacidad de recuperación de los bancos a los choques externos. Con el objetivo de fortalecer la regulación, supervisión y gestión de riesgos del sector bancario, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea propuso un nuevo paquete de medidas conocido como Basilea III. Esto implica, entre otras cosas, elevar los requisitos de capital mínimo claramente por encima del nivel actual.

El propósito de este trabajo es analizar empíricamente la existencia de un umbral o un intervalo en el ratio de capital de los bancos españoles que desencadene una recapitalización y/o una reducción en el riesgo asumido, y en particular, cómo este punto de inflexión está relacionado con los ratios mínimos de Basilea III. Para ello, basamos nuestro análisis en un modelo de ecuaciones simultáneas con ajuste parcial en el capital y el riesgo de los bancos, desarrollado por primera vez por Shrieves y Dahl (1992). Utilizamos datos anuales para todos los bancos españoles durante el período 1998-2009, y consideramos definiciones alternativas de capital y riesgo en un intento de captar las diferentes formas del capital regulatorio.

Palabras clave: Basilea III, Ratios de capital, Riesgo de cartera

Área temática: Economía de la Regulación y la Competencia

## ABSTRACT

Banks hold more capital than what the financial regulator requires them to have, as many different factors may influence the desired level of capital. In particular, the risk preferences of managers, shareholders and bondholders are some of these factors, while market pressure, especially the one carried out through rating agencies is also an element that plays a role. Another contributing factor has to do with breaching the minimum requirement set by the regulator, which may entail a penalty or even the prohibition to continue with the banking activity.

The recent financial crisis has highlighted the lack of resilience of banks to external shocks. With the aim of strengthening the regulation, supervision and risk management of the banking sector, the Basel Committee on Banking Supervision proposed a new package of measures known as Basel III. It entails, among other issues, raising the minimum capital requirements well above the current level.

The purpose of this paper is to empirically analyze whether there is a threshold or an interval in the capital ratio held by Spanish banks which triggers recapitalization and/or a reduction in the risk taken, and in particular, how this turning point is related to the Basel III minimum ratios. To do this, we base our analysis on a simultaneous equations model with partial adjustment in bank capital and risk, first developed by Shrieves and Dahl (1992). We use yearly data of all Spanish banks covering the period 1998-2009, and we consider alternative capital and risk definitions in an attempt to capture the different forms of regulatory capital.

Keywords: Basel III, Capital ratios, Portfolio risk

Classification area: Economics of Regulation and Competition

\*Tel.: 913388584; fax: 913386102

Email: [gerard.arque@bde.es](mailto:gerard.arque@bde.es)

## **1. Introduction**

Minimum capital requirements are the main instrument used by banking regulators in their prudential policy. Their aim is to strengthen the soundness and stability of the banking system. In normal times, banks hold more capital than what the financial regulator requires them to have, so that we are led to think that such requirements are not really binding. In fact, different factors may influence the level of capital that banks wish to maintain, among which, the risk preferences of managers, shareholders and bondholders and market pressure, especially the one carried out through rating agencies.

The evidence gathered as regards the introduction of fixed minimum capital requirements suggests that weakly capitalized banks were induced to hold more capital. However, there does not seem to be conclusive evidence that capital requirements lead banks to hold higher capital ratios than they otherwise would. Moreover, the available empirical literature does not, in general, seem to be able to distinguish between the effects of capital regulation per se as opposed to supervisory or market discipline.

On the other hand, as capital requirements are set in relation to risk weighted assets, the question of whether capital requirements impact bank's risk-taking has also been raised. The evidence on capital requirements affecting portfolio choices is rather inconclusive mainly due to the great difficulties of measuring bank risk-taking.

The studies that have attempted to compare bank behaviour with different levels of capital requirements do so using time series and looking at the dynamics of bank capital before and after the change in regulation. Alternatively, cross sectional studies have compared the behaviour of banks which are close to or distant from the minimum levels set by the regulators. Capital pressure as measured by proximity to minimum capital requirements has been used recently as an explanatory variable in estimations of changes in capital ratios, so that such pressure could be interpreted as a result of regulatory or market discipline. Such approach is consistent with the existence of the observed capital buffers.

The recent financial crisis has highlighted the lack of resilience of banks to external shocks. With the aim of strengthening the regulation, supervision and risk management of the banking sector, the Basel Committee on Banking Supervision proposed a new package of measures known as Basel III. It entails, among other issues, raising the

minimum capital requirements well above the current level, setting a conservation buffer of 2.5 percentage points. In fact, the new Accord sets different ratios for different types or quality of capital, which amount, in general, to an increase of at least 2.5 percentage points over the current ones.

The fact that banks hold a buffer over the minimum could be explained as a precaution against contingencies. As far as Basel III establishes new higher requirements, the capital threshold that banks will need to face should be, in general, at least this new level. Such new value could be regarded as a measure of capital pressure.

Spanish banks have traditionally been well capitalized. Their solvency ratios have always been well above the minimum, so that it could be hypothesized that if there is capital pressure, it is exercised at a higher level than the regulatory minimum.

The purpose of this paper is to empirically analyze whether the minimum capital pressure that would arise under Basel III (the new ratio of capital requirements) was already observable in Spanish banks behaviour. That is, we want to test whether there is a threshold in the capital ratios held by Spanish banks which triggers recapitalization and/or a reduction in the risk taken, and in particular, whether this turning point coincides with the Basel III minimum ratios. We will also assess whether instead of a ratio there is an interval within which such behaviour is observed. To do this, we base our analysis on a simultaneous equations model with partial adjustment in bank capital and risk, first developed by Shrieves and Dahl (1992). We consider alternative capital and risk definitions in an attempt to capture the different forms of regulatory capital and different proxies for risk. We use yearly confidential data of all Spanish banks covering the period 1998-2009.

The next section reviews the theoretical and empirical literature on the relationship between capital requirements and banking risk and capital. Section 3 presents regulatory pressure, while in Section 4 we present the model specification.

## **2. Capital requirements and bank behavior: review of theory and evidence**

Capital requirements, as part of a regulatory safety net, are motivated to limit bank failures and protect costumers from the costs of these failures (Freixas and Santomero (2003)).

### *2.1. Theoretical studies:*

#### *- Non risk based capital requirements:*

The theoretical discussion on the benefits and costs of bank capital regulation in terms of risk behavior offers quite mixed conclusions. Seminal papers based on mean-variance analysis and utility maximizing banks (Kahane (1977), and Koehn and Santomero (1980)) claim that more stringent non risk based capital regulation may have the unintended effect of increasing the probability of bank failure. That is, higher capital regulation would lower bank leverage and thus the expected returns, so bank owners may then choose a portfolio with higher return and higher risk. Rochet (1992) obtains similar results under the assumption of completeness of financial markets and value maximizing banks. Under a different approach, Besanko and Kanatas (1996) show that an increase in non risk weighted capital requirements may also increase the moral hazard associated to the shareholders effort in monitoring loan officers, who screen potential loan clients. This increase in moral hazard would increase bank risk.

On the contrary, other theoretical works establish a negative or at least neutral relationship on more capital stringency and bank risk. Furlong and Keeley (1989, 1990) argue that banks tend to meet higher risk capital requirements with increases in their capital ratios, instead of increasing portfolio risk. In Rochet (1992), under the assumption of incompleteness of financial markets and not neglecting the limited liability of utility maximizing banks, minimum capital requirements may be necessary to reduce risk loving behavior.

#### *- Risk based capital requirements:*

Rochet (1992) already pointed the importance of correct risk weights to control bank risk. Repullo (2004) also studies the role of risk based capital requirements, which become more efficient tools than flat rate capital requirements and reduce risk taking incentives. Interestingly, in addition to the capital requirements needed to solve for the moral hazard problem, Morrison and White (2005) point the regulator to set tighter risk based capital requirements to select out bad banks, thus solving for the adverse selection problem and reducing systemic risk. Thus, the effects of risk based capital requirements on risk seem to have a negative relationship.

### *2.2. Empirical evidence:*



- *Non risk based capital requirements:*

Empirical studies using simultaneous equations in capital and risk show broad evidence that regulatory measures were effective in increasing capital ratios and reducing credit risk of weakly capitalized banks faster than better capitalized banks in the US (Shrieves and Dahl (1992)). The authors use a non-risk based capital ratio of 7% or below to classify banks as being in regulatory pressure (following a Federal Reserve Board definition).

- *Risk based capital requirements:*

The works of Ediz et al. (1998), Aggarwal and Jacques (2000), Rime (2001) and Van Roy (2008)), also show the effectiveness of regulatory pressure in increasing risk based capital ratios of weakly capitalized banks faster than better capitalized banks. There is less evidence having been gathered of the impact of regulatory pressure on bank risk, in particular outside the US. In these works, the authors use alternative definitions to classify banks as being in regulatory pressure, such as those showing a risk based capital ratio of 10% or below, or banks within one standard deviation of the minimum capital ratio.

- *Evidence from Spanish banks:*

The works of Carbo (1993), Altunbas et al. (2000) and Barrios and Blanco (2002), empirically analyze the effects of capital requirements on capital, but not on risk. They use similar time periods, going from 1986 until 1991, except in Altunbas et al. (2000) (1987-1996). The first two works find a positive impact of regulatory pressure in the growth of non risk based capital, especially for saving banks. Altunbas et al. (2000) classify banks as being under regulatory pressure if they hold a capital ratio of 10.4% or below, similarly as in Carbo (1993). They also find a positive relation between capital growth and risk, measuring risk as the percentage of public sector securities to total assets. Barrios and Blanco (2002) construct both a market and regulatory model to explain the behavior of banks when choosing their capital to asset ratios. Regulatory pressure has a positive impact on capital, and is defined as the maximum between two capital ratios imposed by Spanish regulation, the generic (non risk based) and the selective (risk based) capital ratios. Credit risk is also positively related to capital. In their work, the market model better explains capital decisions, which implies that

market capital requirements (market pressure) are more important than regulatory capital requirements (regulatory pressure) at explaining Spanish banks' demand of capital.

### **3. Capital pressure**

Some empirical literature argues that banks close but above the minimum regulatory capital ratios, may be subject to regulatory pressure. Thus, instead of looking at the requirements, these works focus their analysis on measures of pressure, which are defined in relation to a certain threshold in the capital ratio, above which, banks are regarded as not being under pressure, and below which, they are. This threshold is often selected based upon national regulatory laws or definitions, such as the Prompt Corrective Action in the US, and which correspond to different supervisory actions depending on the capital ratio. Alternative measures are used for empirical work in countries where such arrangements are not in place and only a minimum capital ratio is defined. In particular, Rime (2001), with data for Switzerland, and following Ediz et al (1998), uses the probability of failing to meet the legal requirements, proxing this situation by defining banks under pressure as those within one standard deviation of the minimum capital requirement defined in the banking law.

In our case, we propose testing the impact of pressure on bank behavior, and in particular, on bank's capital and risk. We also assess the possible existence of an interval in the capital ratios, which triggers increases in capital and/or reductions in risk. The thresholds selected to measure pressure are related to the new capital ratios set in Basel III, which implies adding a (conservation) buffer of 2.5% to the minimum capital ratios set at 8%, 6%, and 4.5% for the solvency, tier1 and common equity ratios, respectively.

We postulate that banks have a desired level of capital and risk and we are interested in observing whether banks adjust their desired level of capital (risk) differently if they are subject to capital pressure than if they are not.

### **4. Model specification**

#### *4.1. The model*

The theories and evidence described in Section 2 presume that capital and risk decisions are simultaneously determined. In order to estimate the impact of capital pressure on the behavior of banks' capital and risk, we make use of the adjustment model introduced by Shrieves and Dahl (1992).

In this model, the observed changes on banks' risk and capital consist of two components, a discretionary adjustment and a change caused by exogenous factors to the bank:

$$(1) \Delta CAPI_{i,t} = \Delta dCAPI_{i,t} + E_{i,t}$$

$$(2) \Delta RISK_{i,t} = \Delta dRISK_{i,t} + S_{i,t}$$

Where  $\Delta CAPI_{i,t}$  and  $\Delta RISK_{i,t}$  are the total change in capital and risk levels for bank  $i$ , during period  $t$ , respectively. The first term of the equations,  $\Delta dCAPI_{i,t}$  and  $\Delta dRISK_{i,t}$ , are the discretionary changes in capital and risk levels for bank  $i$ , during period  $t$ , respectively. The second term is an exogenous random shock.

Following Shrieves and Dahl (1992), we model the first term using a partial adjustment framework, in which the endogenous changes in capital and risk are proportional to the difference between the capital and risk target levels and the capital and risk levels at  $t-1$ :

$$(3) \Delta dCAPI_{i,t} = \alpha (CAP^*_{i,t} - CAPI_{i,t-1})$$

$$(4) \Delta dRISK_{i,t} = \beta (RISK^*_{i,t} - RISK_{i,t-1})$$

Where  $CAP^*_{i,t}$  and  $RISK^*_{i,t}$  are the desired capital and risk levels for bank  $i$ , during period  $t$ . In this framework, we are recognizing that banks may not be able to adjust their desired capital and risk levels immediately.

When substituting equations (3) and (4) into equations (1) and (2) respectively, the observed changes in capital and risk in period  $t$  are a function of the desired capital and risk levels, the lagged capital and risk levels, and the exogenous factors or shocks to the bank:

$$(5) \Delta CAPI_{i,t} = \alpha (CAP^*_{i,t} - CAPI_{i,t-1}) + E_{i,t}$$

$$(6) \Delta RISK_{i,t} = \beta (RISK^*_{i,t} - RISK_{i,t-1}) + S_{i,t}$$

#### 4.2. Definitions of capital and risk

We use three definitions of bank capital. The first three variables are risk weighted capital ratios: the solvency ratio (RSOLV), the tier 1 ratio (RWTIER1), and the tangible common equity ratio (RWTCE).

The definition of risk may be a more difficult task, and literature suggests several alternatives. In our analysis we select two risk variables, which are the ratio of risk weighted assets over total assets (RISKWA), and the ratio of loan loss provisions to total assets (LOLPTA). The first variable can proxy an ex ante measure of risk and the second one could be regarded as an ex post risk measure.

### 4.3. Specification

Since the bank's desired capital and risk are not observable, we replace them by a

weighted sum,  $\sum_i \alpha_i X_i(t)$ , where the  $X_i(t)$  are conditioning variables that describe the state of the economy and the bank's financial situation, and  $\alpha_i$  are coefficients to estimate. The model defined by equations (5) and (6) is thus specified as follows:

$$\Delta CAPI_{i,t} = \mu_0 + \mu_1 roa_{i,t} + \mu_2 gdp_t + \mu_3 size_{i,t} + \mu_4 press_{i,t-1} + \mu_5 \Delta RISK_{i,t} + \mu_6 CAPI_{i,t-1} + \sum_t \rho_t year$$

$$\Delta RISK_{i,t} = \eta_0 + \eta_1 llq_{i,t} + \eta_2 loang_t + \eta_3 ecbint_t + \eta_4 gdp_t + \eta_5 size_{i,t} + \eta_6 press_{i,t-1} + \eta_7 \Delta CAPI_{i,t} + \eta_8$$

Where  $i$  is bank, and  $t$  is time.

### 4.4. Variables affecting changes in bank capital and risk

Changes in capital and risk ( $\Delta CAP, \Delta RISK$ ): in the model specified above, we recognize the possible simultaneous relationship between changes in capital and risk. A priori, the sign of the relationship is not clear, as gathered in Shrieves and Dahl (1992). A negative relationship may exist if banks seek to take advantage of the deposit insurance system and exploit this subsidy to stakeholders. This relation could also be negative as pointed by Jacques and Nigro, due to possible methodological flaws in the risk-based capital standards. On the contrary, a positive relationship might exist if a combination of flat rate capital ratios and risk related cost factors drive bank behavior, like the regulatory costs or pressure exerted by the regulator, the previously mentioned

unintended effects of minimum capital requirements (Kahane (1977), and Koehn and Santomero (1980)), the desire to avoid bankruptcy costs, or the risk aversion of managers. A positive sign would also be expected if banks want to maintain a constant capital ratio following a change in capital and risk (Van Roy, 2008).

*Pressure (press)*: The pressure dummy is defined as unity for banks with capital ratios below a certain threshold, and zero otherwise. These thresholds are 10.5% for the solvency ratio (RSOLV); 8.5% for the tier 1 ratio (RWTIER1); and 7% for the tangible common equity ratio (RWTCE). We expect banks worse capitalized to increase their regulatory capital and/or reduce their credit risk more than banks above the capital ratio thresholds.

*Size*: is defined as the natural logarithm of total assets. It wants to measure the possible influence of bank size on bank capital and risk targets, due to its relationship to bank diversification, investment opportunities and access to equity capital as pointed by Shrieves and Dahl (1992). Larger banks have an easiest access to investment opportunities and to equity capital markets, which should increase their ability to diversify their portfolio, thus reducing their credit risk, as pointed in Van Roy (2008).

*Return on Assets (roa)*: current profits are included in the capital equation with an expected positive effect, since banks may prefer to increase capital through retained earnings rather than through equity issues, given the presence of asymmetric information in financial markets (Aggarwal and Jacques (2000), Rime (2001), Van Roy (2008)).

*Liquidity (liq)*: is defined as the ratio of cash, temporary asset acquisition and debt securities over total assets. It is included in the simultaneous equation system to support the idea that banks with greater liquidity will prefer to have less risk as noted by Aggarwal and Jacques (2000).

*Loan growth (loang)*: is defined as the growth of total loans. It is introduced in the risk equation to measure the lending activity of banks. Because loans correspond to investments with a higher risk weight, we could expect a positive correlation with credit risk (Van Roy, 2008).

*Economic growth (gdp)*: economic growth is included in the equations since capital and risk tend to be driven by cyclical factors. This variable may have a negative impact on

changes in risk, as found by Jimenez and Saurina (2006). This could be explained by the cyclicity of capital requirements, which increases during downturns and vice versa (Kashyap and Stain, 2004; Gordy and Howells 2006, Repullo and Suarez 2010).

*Interest rate (ecbint)*: is introduced in the risk equation and is defined as the European Central Bank interest rate of main refinancing operations at the end of the year. The interest rate is a variable quite used in empirical literature (Jimenez and Saurina (2006)) to capture macroeconomic determinants of credit risk not controlled by economic growth. The associated sign to this variable is not clear.

*Time dummies (year)*: they are introduced in the capital and risk equations to take account of additional regulatory and/or macroeconomic shocks not controlled by GDP or the interest rate.

#### 4.5. Data and estimation

The sample covers the period from 1998 until 2009, for all Spanish commercial and saving banks. We use yearly data obtained from the reserved balance sheet and income statements of Banco de España. We thus have 61 entities, divided into 16 commercial banks and 45 saving banks.

The table below shows the mean and standard deviation of the variables for each of the twelve years as well as for the whole period:

	1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004	
	Mean	S.d.	Mean	S.d.	Mean	S.d.	Mean	S.d.	Mean	S.d.	Mean	S.d.	Mean	S.d.
RSOLV	13.28	4.00	13.15	4.40	11.98	2.82	11.98	3.58	11.84	2.51	11.63	2.20	11.37	1.99
RWTIER1	11.97	5.16	11.75	5.14	10.63	3.61	10.49	4.44	10.06	3.29	9.64	3.02	9.44	3.19
RWTCE	11.40	5.02	11.13	4.94	9.97	3.35	9.91	4.17	9.58	3.08	9.20	2.90	9.01	3.33
RISKWA	57.30	10.82	60.35	12.01	65.02	12.67	67.58	12.28	70.86	12.64	73.24	12.64	74.54	12.72
LOLPTA	-	-	1.18	0.55	1.20	0.52	1.32	0.48	1.47	0.44	1.53	0.41	1.57	0.39
ROA	0.98	0.52	0.94	0.47	0.87	0.45	0.83	0.72	0.81	0.63	0.81	0.49	0.79	0.63
SIZE	15.07	1.45	15.20	1.51	15.34	1.55	15.44	1.55	15.51	1.53	15.61	1.53	15.74	1.57
LIQ	22.24	9.91	22.51	10.30	19.66	10.68	17.60	9.24	15.77	9.78	14.50	9.31	13.45	9.00
LOANG	-	-	22.96	34.43	20.58	19.10	13.72	7.80	17.35	22.75	18.57	21.71	17.87	16.28
ECBINT	3.00	0	3.00	0	4.75	0	3.25	0	2.75	0	2.00	0	2.00	0
GDP	4.30	0	4.20	0	4.40	0	2.80	0	2.70	0	3.10	0	3.30	0

	2005		2006		2007		2008		2009		1998-2009	
	Mean	S.d.	Mean	S.d.	Mean	S.d.	Mean	S.d.	Mean	S.d.	Mean	S.d.
RSOLV	11.93	2.60	12.09	2.50	11.52	2.16	11.76	2.29	12.56	2.54	12.09	2.93
RWTIER1	8.89	3.28	8.20	3.76	8.13	3.48	8.75	3.42	9.68	3.59	9.80	4.00
RWTCE	8.18	3.59	7.40	3.98	7.18	3.33	8.01	3.78	8.63	3.96	9.13	4.02
RISKWA	74.57	12.70	76.46	12.80	76.43	12.25	68.81	11.49	66.19	11.68	69.28	13.55
LOLPTA	1.40	0.39	1.39	0.36	1.52	0.41	1.82	0.56	2.09	0.69	1.50	0.54
ROA	0.76	0.65	0.87	1.05	0.83	0.54	0.51	0.65	0.29	0.74	0.78	0.67
SIZE	15.96	1.60	16.15	1.61	16.28	1.62	16.35	1.62	16.37	1.63	15.75	1.61
LIQ	11.69	9.74	9.90	8.77	8.77	8.58	8.57	9.64	9.42	7.96	14.51	10.57
LOANG	21.47	15.65	23.16	12.17	17.44	9.21	9.70	24.57	-4.33	8.98	16.26	20.42
ECBINT	2.25	0	3.50	0	4.00	0	2.50	0	1.00	0	2.84	0.95
GDP	3.60	0	4.00	0	3.60	0	0.90	0	-3.60	0	2.78	2.12

## 5. References

- Aggarwal, R. and Jacques, K.T. (2000), "The impact of FDICIA and prompt corrective action on bank capital and risk: Estimates using a simultaneous equation model". *Journal of Banking and Finance* 25, 1339-1160.
- Altunbas, Y., Carbo, S., Gardener, E.P.M. and Molyneux, P. (2007), "Examining the relationship between capital, risk and efficiency in European banking" *European Financial Management*, Vol 13, no 1. Pp 49-70.
- Barrios, V., & Blanco, J. (2003), "The effectiveness of bank capital adequacy regulation: A theoretical and empirical approach". *Journal of Banking and Finance*, 27, 1935–1958.
- Berger, A. N. (1995), "The role of capital in financial institutions". *Journal of Banking and Finance*, Vol 19, pp 393-430.
- Besanko, D. and Kanatas, G. (1996), "The Regulation of Bank Capital: Do Capital Standards Promote Bank Safety?" *Journal of Financial Intermediation*, Vol 5, Iss 2.
- Carbo, S. (1993), "Bank regulation and capital augmentation in Spain". *Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, S.A.*, Working Papers , 93-06.
- Ediz, T. Michael, I. and Perraudin W. (1998), "The impact of capital requirements on UK bank behaviour". *FRBNY Economic Policy Review*, pp15-22.
- Freixas, X. and Santomero, A.M. (2003), "An overall perspective on banking regulation". *Intermediation and the Macroeconomy, Models and Perspectives*, Oxford University Press, Oxford, p.424-448
- Furlong F. and M. Keeley (1989), "Bank capital regulation and risk taking: A note". *Journal of Banking and Finance*, Vol 13, Iss 883.

- Gordy, M.B. and B. Howells (2006), "Procyclicality in Basel II: can we treat the disease without killing the patient?" *Journal of Financial Intermediation* 15, 395-417.
- Jacques, K. and P. Nigro (1997), "Risk-based capital, portfolio risk, and bank capital: A simultaneous equations approach". *Journal of Economics and Business* 49 (1997) 533-547.
- Jiménez, S. and Saurina, J. (2006), "Credit cycles, credit risk and prudential regulation". *International Journal of Central Banking* 2, n2.
- Kahane, Y. (1977), "Capital adequacy and the regulation of financial intermediaries". *Journal of Banking and Finance* 1 (2) pp 207-217.
- Kashyap, A.K. and Stein, J. (2004), "Cyclical implications of the Basel II capital standards". *Federal Reserve Bank of Chicago Economic Perspectives* 28, 13.
- Keeley, M.C., Furlong, F.T. (1991), "A re-examination of mean-variance analysis of bank capital regulation". *Federal Reserve of San Francisco Economic Review* 0 (3), 40-48.
- Koehn, M., Santomero, A.M. (1980), "Regulation of bank capital and portfolio risk". *The Journal of Finance* 35 (5), 1235-1244.
- Morrison, A. and White, L. (2005) "Crisis and capital requirements in banking". *American Economic Review*, 95(5): 1548-1572.
- Repullo, R. and Suarez, J. (2009), "The pro-cyclical effects of bank capital regulation". *Center for Economic Research, Tilburg University, Discussion Paper* 29S
- Rime, B. (2001), "Capital requirements and bank behaviour: Empirical evidence for Switzerland". *Journal of Banking and Finance* 25, 789-805.
- Rochet, J.C. (1992), "Capital requirements and the behaviour of commercial banks". *European Economic Review* 36: 1137-1178
- Shrieves, R. and Dahl, D. (1992), "The relationship between risk and capital in commercial banks". *Journal of Banking and Finance* 16, 439-457.
- Van Roy, P. (2008), "Capital requirements and bank behaviour in the early 1990: Cross-country evidence". *International Journal of Central Banking* 4, n3.



# RELEVANCIA DE LAS ESTRUCTURAS FRACTALES EN EL MERCADO DE VALORES

Diego Cabrera Ramírez  
Eugenio M. Fedriani Martel  
Javier Fernández Navas

Dpto. de Economía, Métodos Cuantitativos e Hª Econ., Universidad Pablo de Olavide  
Ctra. de Utrera, km 1, 41013-Sevilla  
efedmar@upo.es, tlf: 954349168, fax: 954349339

## RESUMEN

En las propias palabras de Benoit Mandelbrot, “Las nubes no son esferas, las montañas no son conos, las líneas de costa no son círculos y ni la corteza terrestre es lisa ni el recorrido de un relámpago es línea recta”. Es decir, el mundo real no puede ser convenientemente modelizado mediante el uso de la tradicional Geometría Euclídea. En su lugar, dicho autor introduce el concepto de fractal y estudia algunas de sus posibles aplicaciones, incluso en Finanzas. Por otro lado, el mercado de valores es uno de los elementos más importantes e interesantes en el análisis financiero. A través de la historia se ha podido comprobar que la dinámica de los precios de las acciones y otros activos es una cuestión clave para entender la riqueza económica y la evolución de la sociedad. De hecho, una economía con un mercado de valores al alza es considerada próspera. Sin embargo, es muy complicado modelizar o predecir el comportamiento de la bolsa mediante el uso de las técnicas cuantitativas clásicas. Los precios de las acciones pueden subir o bajar sin ninguna causa “razonable”. Es más, rara vez se pueden predecir dichos cambios, a pesar de que no ocurran de forma totalmente aleatoria o por azar. Incluso, da la impresión de que los cambios en los precios no están causados totalmente por la aparición de nueva información, sino que existen unas pautas marcadas que, a lo largo de diferentes períodos de tiempo, pueden conducir hacia una determinada tendencia o hacia unos determinados patrones. De forma consecuente con lo anterior, en este trabajo se propone una explicación parcial del mercado de valores a través del uso de estructuras fractales.

**PALABRAS CLAVE:** fractal, mercado de valores, series del tiempo, autosemejanza

**ÁREA TEMÁTICA:** 14. Economía Monetaria y Financiera

## ABSTRACT

In Benoit Mandelbrot's words, “Clouds are not spheres, mountains are not cones, coastlines are not circles, and bark is not smooth, nor does lightning travel in a straight line.” That is, real world is not properly modeled by the traditional Euclidean Geometry. Instead, this author introduces the concept of fractal, and analyzes some possible applications, even to Finance.

On the other hand, the stock market is one of the most important elements to be studied in Economics, and history has always shown that the dynamic price of shares and other assets is a key factor to understand wealth and evolution in a society. In fact, an economy with an on-the-rise stock market is considered to be prosperous. However, it is very difficult to model or predict the stock market behavior through the use of classical, quantitative tools. Share prices can rise or fall without any “reasonable” cause. Seldom are these events predicted, although they do not occur strictly by chance. It seems that price movements are not totally caused by new information, and there exists a marked tendency for the stock market to trend over time periods.

Consequently, in this work, we propose a partial explanation of the stock market by using fractal structures.

**KEY WORDS:** fractal, stock market, time series, self-similarity

# **RELEVANCIA DE LAS ESTRUCTURAS FRACTALES EN EL MERCADO DE VALORES**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo final del presente trabajo es dar una explicación parcial de la dinámica del mercado de valores a través del uso de estructuras fractales. Para ello, es necesario conocer algunos fundamentos de la geometría fractal y revisar, al menos, algunas de las principales limitaciones de los modelos explicativos que se vienen usando en la economía contemporánea.

En concreto, en los trabajos de Benoît B. Mandelbrot se observa que los comportamientos de los mercados no siempre se explican correctamente con los modelos tradicionales. Por otra parte, es muy posible que los cambios en los precios no estén siempre causados por la aparición de nueva información, sino que existan ciertas pautas que, en diferentes períodos de tiempo, puedan conducir hacia determinadas tendencias o patrones. Teniendo en cuenta estas dos premisas, es razonable considerar unos modelos que funcionan con relativa precisión en la cuantificación de numerosos fenómenos presentes en la naturaleza.

Este trabajo se estructura en tres bloques. En el primero de ellos se nos introduce someramente en la geometría fractal y su historia. En el segundo se examina cómo ha ido evolucionando la economía moderna basada en las teorías de Louis Bachelier, hasta llegar a las propuestas de Mandelbrot, quien sugiere unos métodos alternativos basados en los fractales. Por último, en el tercer bloque se expone un modelo concreto basado en los fractales y que puede tener utilidad para complementar otros análisis más convencionales del fenómeno bursátil.

## **2. GEOMETRÍA FRACTAL**

Desde que Euclides escribió Los Elementos sobre el 300 a.C., la geometría consiguiente fue reconocida como válida y útil durante más de 21 siglos, para científicos de múltiples

disciplinas. De hecho, ningún matemático se atrevió a contradecir la supuesta exactitud de dichas teorías hasta que Henri Poincaré inspiró a Karl Weierstrass para que, en 1872, definiera por primera vez una curva continua no diferenciable en ningún punto. A esta singularidad sucedieron el conjunto triádico de Cantor, descrito por Georg Cantor en 1883, y la curva de Peano, definida por Giuseppe Peano en 1890. Esta última, como la de Hilbert, tiene la poco habitual propiedad de “llenar” el plano, en el sentido de que pasa por cualquier punto de un conjunto plano acotado (véase la Figura 1).

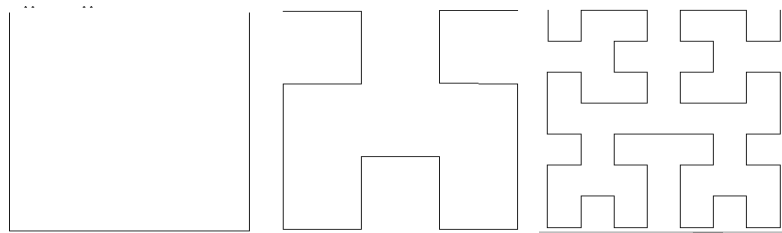


Figura 1. Primeras tres iteraciones para generar la curva de Hilbert.

Con este ejemplo de curva que pasa por todos los puntos de un cuadrado se puede entender más fácilmente la propiedad que da nombre a los fractales: son objetos cuya dimensión no es un número entero. La curva de Hilbert no puede tener dimensión 2 porque es una curva, pero tampoco puede tener dimensión 1 porque las “curvas clásicas o habituales” no cubren una superficie. Debido a esta situación paradójica, Mandelbrot acuñó el término “fractal” (Mandelbrot, 1975) y lo hizo a partir del adjetivo latino “*fractus*”, que se refiere a algo roto o no entero, como la dimensión de estos nuevos elementos. No obstante, las dimensiones fractales también guardan una estrecha relación con la indecidibilidad o el caos; de momento, dejaremos este aspecto en el aire, pero conviene apuntar que tiene importantes consecuencias en el mundo del azar y de los fenómenos estocásticos.

La geometría surgida de la incorporación de este novedoso concepto, contra lo que pueda parecer, también es necesaria para explicar convenientemente fenómenos presentes en la naturaleza. En concreto, lo que se ofrece es una nueva modelización de la realidad que en algunos casos mejora la proporcionada por la Geometría Euclídea (o Euclidiana). Esto es debido a que los fractales suelen presentar otras muchas propiedades; aunque no son válidas para definirlos, pues no han de verificarse necesariamente, sí que son muy frecuentes en este tipo de geometría y tienen interesantes aplicaciones. Es curioso que no exista consenso en la comunidad

matemática para definir lo que es un fractal y sí se haya llegado a la conclusión de que merece la pena estudiar a fondo sus propiedades y sus aplicaciones.

La primera propiedad destacada que veremos es la autosimilitud (también denominada autosemejanza o autosimilaridad). Tratemos de explicarla a través de un ejemplo típico: la curva de Koch. La construcción de la curva se realiza partiendo de un segmento de longitud unidad. En la primera etapa del algoritmo, sustituimos dicho segmento por cuatro, cada uno de los cuales tiene longitud  $1/3$  y están colocados en la forma que indica la Figura 2 (concretamente, en la 2ª línea comenzando por arriba). El fractal se consigue al repetir una operación similar sobre cada segmento que se va generando en el proceso.

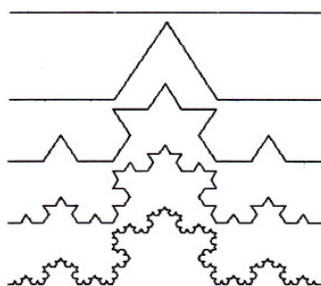


Figura 2. Punto de partida y primeras cuatro iteraciones para generar la curva de Koch.

La autosemejanza significa que un fractal puede conservar la misma apariencia a diferentes escalas; así, existe una clara similitud entre partes muy distantes de una misma figura fractal, pero también existe una relación evidente entre un fractal y una parte de sí mismo. El hecho de que la razón de autosimilitud sea única en un fractal es lo que nos permite analizarlo algebraicamente e, incluso, hablar de su dimensión.

Otra propiedad complementaria con la autosimilitud, y que también puede observarse en la curva de Koch, es el infinito detalle. Se refiere a que al ampliar un fractal, se revela más detalle de éste, sin que se tenga un límite en el que se aprecien “bloques” o regiones limitadas por curvas diferenciables. Evidentemente, unas cuantas iteraciones en la construcción de un fractal no son suficientes para poder comprobar esta propiedad, como tampoco lo eran para comprobar la autosimilitud. Enseguida (en cuanto comentemos algo sobre el número de iteraciones) veremos la razón de que estas propiedades no sean tan fácilmente verificables y cómo puede afrontarse esta pega.

Como se ha visto en los dos ejemplos anteriores (las curvas de Hilbert y de Koch), la definición de un fractal se puede realizar de una forma iterativa sencilla, aunque se trate de un proceso infinito. Estamos ante otra de las propiedades más relevantes de los fractales: las fórmulas o algoritmos que los definen son relativamente sencillos y con un conjunto muy reducido de datos. Además, su algoritmia suele definirse por iteración. Precisamente es gracias a la iteración y al ordenador que se puede experimentar y descubrir nuevos conjuntos fractales, aunque sea de forma aproximada, pues nunca podremos realizar efectivamente un número infinito de iteraciones, pese a que el proceso de cada una de ellas sea muy sencillo.

Como decíamos, el ordenador fue y es imprescindible en cualquier campo que abarque el trabajo con fractales. No es posible dibujar un fractal de forma exacta, pero sí lo es obtener aproximaciones suficientemente fieles para la precisión del ojo humano. De hecho, los matemáticos anteriores a Mandelbrot, al carecer de la potencia de computación de los ordenadores, no podían llevar a cabo ni la representación gráfica de un fractal (con una precisión razonable) ni la comprobación de sus propiedades (aunque no era fácil ni imaginarlas ni, por tanto, tratar de demostrarlas) ni prácticamente podían obtener alguna consecuencia de ellos... Sin embargo, Mandelbrot ya podía hacer uso de "potentes" ordenadores y en 1982 publicó un nuevo libro con gráficos espectaculares creados con la tecnología informática que, por aquel tiempo, estaba a su disposición (Mandelbrot, 1982).

Actualmente los fractales tienen numerosas aplicaciones. Destacamos aquí algunas por las que son utilizados para la representación y el análisis de una gran variedad de procesos complejos a lo largo de diversos campos, como puede suceder en Matemática, Física, Biología, Química, Geología, etc. Aunque pueda parecer sorprendente, los fractales se han utilizado incluso en Medicina: existen, por ejemplo, "virus fractales" y se han utilizado técnicas fractales para predecir la osteoporosis. En la naturaleza, de hecho, son bastante frecuentes los fenómenos que son consecuencia de la repetición múltiple de procesos elementales muy simples y probablemente es por eso por lo que surgen situaciones que pueden modelizarse mediante fractales.

Pero también es posible encontrar estructuras pseudofractales (esto es, similares a los fractales si no se trabaja con la suficiente precisión) cuando se analizan temporalmente patrones relacionados con la biología de un organismo vivo. Esto no nos debe sorprender, pues dichos patrones son usualmente consecuencia de fenómenos

simples que interactúan y se combinan un número creciente de veces. Ejemplos muy claros de estos modelos pueden observarse en las Figuras 3 y 4. En particular, la Figura 4 destaca por la posibilidad de apreciarse tanto la autosimilitud como el infinito detalle.



Figura 3. Un electrocardiograma normal, de apariencia fractal.

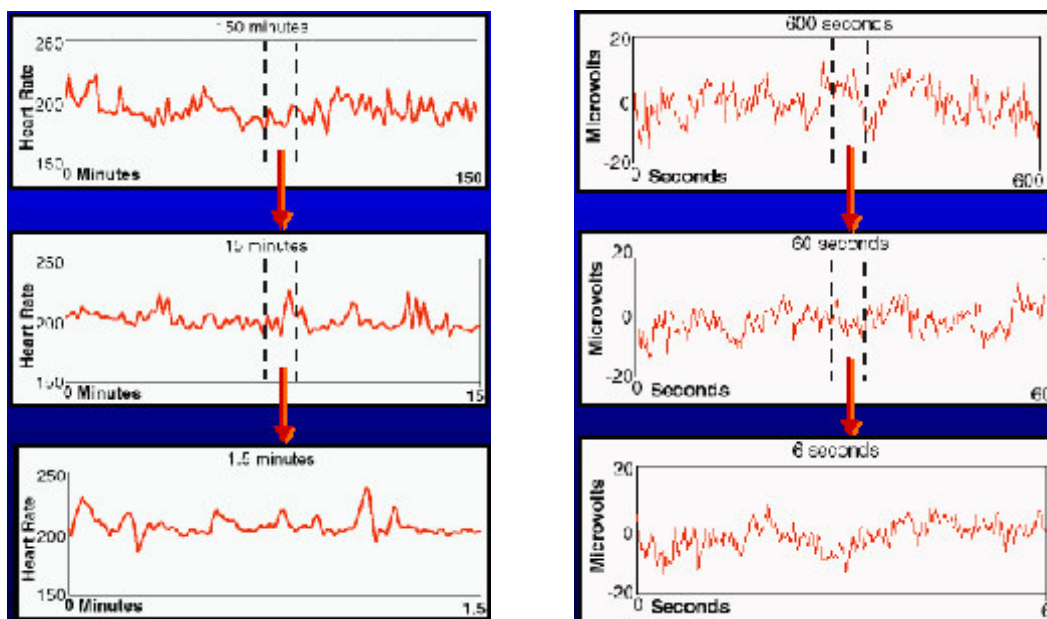


Figura 4. Autosimilitud en los patrones de actividad cardíaca humana (a la izquierda) y en un encefalograma (encefalografía, a la derecha).

Estos ejemplos anteriores no son más que series temporales en las que los modelos clásicos no funcionan demasiado bien, debido a su inherente irregularidad; en cierto modo, parecen no ser diferenciables en ningún punto, lo que nos puede llevar a recordar el origen histórico de los fractales. Además, su aspecto puede hacernos pensar en otro tipo de datos que también suele presentar unos “dientes de sierra” semejantes: la bolsa de valores, los tipos de cambio, etc. (ver Figura 5).

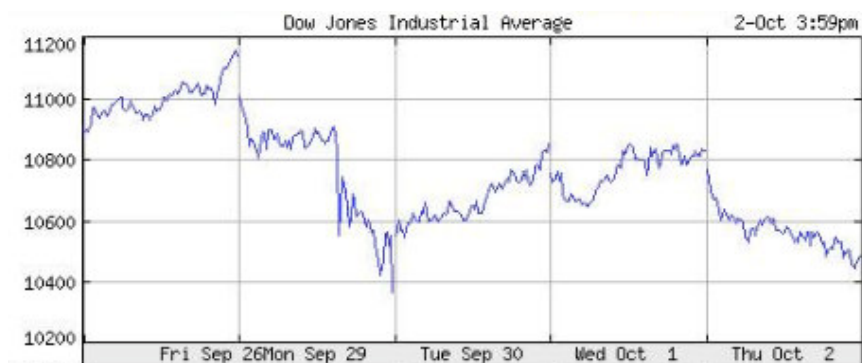


Figura 5. Ejemplo de fractal en el mercado de valores.

Volviendo a las propiedades de los fractales, creemos que es conveniente comentar algo más, para poder intentar trasladarlas a un posterior análisis de datos económicos. Tomando como ejemplo el de la curva de Koch (de la Figura 2), podemos reconsiderar sus características más destacadas:

Para empezar, a pesar de que se trata de una línea claramente acotada (horizontalmente, por dos puntos que bien pudiéramos denotar  $(0,0)$  y  $(1,0)$ , en coordenadas cartesianas bidimensionales; verticalmente, por el eje horizontal y por la altura del vértice del primer paso), su longitud es infinita. Esto es obvio si calculamos la longitud de la curva tras las primeras iteraciones: si la longitud inicial es  $1$ , tras el primer paso tenemos de longitud  $4/3$  y, posteriormente, se convierte en  $16/9$ ,  $64/27$ ... El término general de la sucesión formada por dichas longitudes es, obviamente,  $(4/3)^n$ , que nos produce una sucesión divergente a  $+\infty$ .

En segundo lugar, se trata de un fractal cuya razón de autosimilitud es  $1/3$ . Nótese que esta razón es única, como cabe esperar de un fractal simple. Lógicamente, una reducción de la escala del fractal con razón  $(1/3)^n$  también nos produciría el mismo fractal, con solo copiarlo un número entero de veces.

Finalmente, consideremos calcular su dimensión. Obviamente (aquí conviene especialmente recurrir a su representación gráfica), si reducimos su escala  $1/3$  (precisamente su razón de autosimilitud) lo que obtenemos es una cuarta parte del fractal total (el fractal repetido cuatro veces). Es más, si aplicamos la reducción de  $(1/3)^n$ , obtenemos  $4^n$  copias del fractal. Eso quiere decir que, si  $d$  fuera la dimensión del fractal, para cualquier  $n$  debería verificarse la siguiente igualdad (trivialmente presente en figuras no fractales como, por ejemplo, un cuadrado):

$$4^n = \frac{1}{\left(\frac{1}{3^n}\right)^d}$$

Luego  $4^n = 3^{n \cdot d}$ . Por tanto, la dimensión (fractal) de la curva de Koch se puede calcular como  $d = \log 4 / \log 3$ , que aproximadamente vale  $1,2618595$ , mayor que lo que tiene una curva ordinaria (de dimensión  $1$ ) y menor que lo que tiene una superficie (de dimensión  $2$ ). En concreto, esta dimensión guarda estrecha relación con “lo poco diferenciable” que es la curva; de una curva de dimensión  $1$  se puede esperar la diferenciable (aunque no es obligatoria), pero intuitivamente observamos que conforme crece la dimensión, también se incrementa la complejidad de la curva, el número de cambios de dirección, etc.

¿Pueden ser estas propiedades útiles para extraer información de una serie de datos de naturaleza financiera? De momento, resulta lógico pensar en que la semejanza de las representaciones gráficas puede tener alguna repercusión en su análisis.

En concreto, Mandelbrot consideraba que era posible construir fractales similares a los que aparecen en el mercado de valores. A partir de la pág. 174 de su libro (Mandelbrot y Hudson, 2004) introduce un fractal muy simple (relacionado con la curva de Koch) y que modeliza correctamente los precios del algodón en los EE.UU. durante un período de tiempo considerable. Para ello, comienza con un segmento no horizontal (que será la base o iniciador del fractal) y lo sustituye por una línea quebrada (que será el generador del fractal). Tras el primer paso, se reemplaza cada segmento de la línea quebrada por una copia de sí mismo, aplicando previamente una semejanza de razón adecuada para que encaje todo (este procedimiento constituye la regla de recursión). El único problema de este método es que produce unas gráficas excesivamente regulares para lo que ocurre en la vida real, pero esto puede evitarse con solo considerar algún factor aleatorio en la construcción; por ejemplo, añadiendo líneas verticales (o saltos en la gráfica) adicionales o invirtiendo la línea quebrada (solo en algunas ocasiones) mediante alguna simetría conveniente. Hay otro posible inconveniente, que es que se genere un fractal que no sea efectivamente una función real (por presentar líneas verticales, por ejemplo), pero eso también puede evitarse introduciendo algunos saltos verticales o limitando el desarrollo del fractal cuando la pendiente se acerque demasiado a la vertical.



Otro tipo de modelos teóricos que pueden resultar útiles, pues también permiten la producción de fenómenos no tan regulares, son los multifractales. En ellos, es posible encontrar más de un iniciador, más de un generador o más de una regla de recursión (por ejemplo, dos reglas que pueden irse alternando). Lógicamente, su complejidad se incrementa con respecto a los fractales más sencillos, pero ahora mismo no necesitamos explicar demasiado de ellos para presentar el resto de la comunicación.

### **3. INCURSIÓN DE LOS FRACTALES EN FINANZAS**

#### **3.1. Diferentes modelos utilizados para ajustar el fenómeno bursátil**

En 1900 Louis Bachelier defiende su tesis doctoral “Théorie de la Spéculation” (Bachelier, 1900). En cierto modo, la teoría allí expuesta se convierte en el armazón de la teoría económica moderna. Es evidente que las leyes del azar no pueden explicar el funcionamiento de los mercados financieros, pero tampoco parece posible explicarlo mediante un razonamiento puramente determinístico. Por eso, parece que dicho comportamiento debiera describirse como aleatorio y en ello es en lo que se basa la referida teoría económica. Según este punto de partida, es posible aplicar el cálculo de probabilidades a los mercados financieros en un instante dado, utilizando distribuciones de probabilidad para explicar la variación de precios en ese instante y, al mismo tiempo, debido a su naturaleza aleatoria, no podemos pretender explicar totalmente el comportamiento del mercado a través de la probabilidad. Es decir, podemos evaluar o estimar la probabilidad de que un determinado valor suba o baje mañana en el mercado, pero no podemos predecir lo que efectivamente sucederá.

Bachelier observa que si se representan las variaciones de precios mediante un histograma, se describe algo muy similar a la campana de Gauss: las variaciones pequeñas de precios son frecuentes y las grandes son, por el contrario, escasas (Bachelier, 1900). Así, se incorpora el movimiento browniano caracterizado por la independencia y normalidad de la distribución de las variaciones de precios para crear un modelo propio de dicho movimiento browniano. Desafortunadamente, en esos momentos la teoría no está lo suficientemente desarrollada para permitir

comprobaciones empíricas ni para producir propiedades teóricas los suficientemente interesantes.

Poco después Pearson plantea el problema del paseo aleatorio (Pearson, 1905) según el cual, a falta de información nueva en un mercado, los precios de mañana se moverán en torno a los precios de hoy. De hecho, Lord Rayleigh proporciona la solución de dicho problema (Rayleigh, 1889 y 1905) y en ese mismo año Albert Einstein, en su primer artículo del “*annus mirabilis*” (Einstein, 1905), desarrolla una descripción matemática del movimiento browniano.

Curiosamente, los resultados de Bachelier caen en el olvido hasta 1956, cuando se publica la tesis de Richard J. Kruizenga, dirigida por Paul A. Samuelson (Kruizenga, 1956). Fue Samuelson quien propone el movimiento browniano económico en el que se supone que los que siguen un movimiento browniano son los logaritmos de los precios. A partir de ese momento un gran número de economistas se percató de la utilidad que tiene describir los mercados a través de las leyes del azar en general y del movimiento browniano en particular. Concretamente, en las décadas de los sesenta y setenta del siglo XX Eugene F. Fama incorpora estos resultados en un marco teórico más amplio (Fama, 1970). Fama crea en efecto la base intelectual de la ortodoxia financiera mediante la hipótesis de los mercados eficientes, que asegura que toda información relevante en un mercado ideal se incorpora automáticamente en los precios. Una consecuencia importante de la hipótesis de los mercados eficientes es que, en ausencia de nueva información, los cambios que se producen en los precios de los activos son completamente aleatorios (*Random Walk Theory*).

A pesar de que nos apartemos levemente de nuestro objetivo final, a continuación trataremos de recordar brevemente las bases de lo que posteriormente provocó la propuesta de Mandelbrot.

A partir de 1950 Harry M. Markowitz se plantea desarrollar ecuaciones en las que se tengan en cuenta los términos de rentabilidad y riesgo (media y varianza) a la hora de valorar una cartera de valores. Su tesis doctoral, que defiende ante Milton Friedman, es el germen de un trabajo posterior (Markowitz, 1959) en el que se plantea un modelo para seleccionar inversiones, la *Modern Portfolio Theory* (MPT). Dicho modelo se basa en el “criterio de la media-varianza”, usando la campana de Gauss (esto es, la función de distribución de una variable aleatoria normal) para estimar la varianza. Luego, él mismo, duda de que midiera correctamente el riesgo en los mercados. En

cualquier caso, el problema principal del modelo es el elevado número de operaciones necesarias para evaluar las carteras de inversiones con datos reales, consecuencia del elevado número de términos de covarianzas que aparecen.

En 1964 un discípulo suyo, William F. Sharpe, estima que quien mejor hace los cálculos para elaborar una cartera es el propio “mercado” (Sharpe, 1964), apareciendo entonces el término de fondo indicador. Sharpe y Lintner desarrollan entonces un método para valorar activos, basado en las tesis de Bachelier, el *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) (Sharpe, 1964; Lintner, 1965). El núcleo principal del modelo es la ecuación rendimiento esperado-beta; esta beta mide la reacción de un título al mercado. Actualmente los principales directores financieros del mundo estiman el coste de capital de sus empresas usando el CAPM (Graham y Harvey, 2001; Bancel y Mittoo, 2003).

En 1973 aparecen las opciones financieras que son inversiones en volatilidad: se invierte en un derecho de compra de un valor a un precio futuro con una caducidad inherente. El problema que surge es cómo valorar esta opción. Entonces, Fisher Black y Myron Scholes publican un modelo matemático basado en las tesis de Bachelier (Black y Scholes, 1973). Dicho modelo se desarrolla también de forma paralela e independiente por Robert C. Merton (Merton, 1973). Aún es muy usado en cualquiera de sus variantes por su simplicidad y buen ajuste (salvo cuando hay elevadas fluctuaciones de precios). Actualmente se usa, por ejemplo, para valorar las opciones financieras con las que las empresas gratifican a sus ejecutivos (en entredicho en la crisis financiera actual, pues se trata de las famosas *stock options*).

En definitiva, si Bachelier estuviese en lo cierto, al ser la piedra angular de todo el edificio, éste podría ser consistente. Si las comprobaciones con datos reales confirmasen que la campana de Gauss describe de manera aceptable las variaciones en los precios, Markowitz debería estar en lo cierto. Y si Markowitz está en lo cierto, la beta de Sharpe es perfecta para valorar activos. Y si la campana de Gauss describe de manera aceptable las variaciones en los precios, la fórmula de Black-Scholes es del todo correcta y, con ello, toda la economía ortodoxa (Merton, 1974; Black y Cox, 1976).

Sin embargo, el 19 de octubre de 1987 pasa “lo que nunca debía pasar”: un descalabro impredecible e inexplicable sacude todos los mercados financieros del mundo. Algo que es prácticamente imposible sucede: el Dow Jones cae casi un 30% sin motivo aparente. Posteriormente, la turbulencia financiera de los años noventa, con la crisis asiática, la rusa y la puntocom hace que se tambaleen los cimientos mismos de la

teoría económica moderna. Los viejos modelos quedan en entredicho, pues no se cumplen en la práctica. Los analistas dejan de creer en la eficiencia del mercado, estudian superficies de volatilidad que según la teoría son planas, apuestan por tendencias inexistentes... Hace falta analizar en profundidad dónde está el fallo y realizar las modificaciones que sean necesarias para devolver la normalidad al sistema.

En opinión de diferentes autores, lo que ocurre es que se ha partido de demasiados supuestos erróneos:

1. La teoría del comportamiento demuestra que los inversores no actúan siempre como individuos racionales buscando máxima riqueza y bienestar.
2. Incluso asumiendo igual capacidad de inversión en todos los individuos, se demuestra que no se usan los mismos plazos de rentabilidad (Grauwe y Grimaldi, 2003).
3. Los cambios de precios no son continuos, pues existen frecuentes redondeos y diariamente aparecen noticias que hacen que los valores ejecuten cambios bruscos en un instante determinado (saltos).
4. Las variaciones en los precios no siguen exactamente un movimiento browniano, no existe independencia estadística del dato inmediatamente anterior (sí existen tendencias), no existe estacionalidad estadística y, por último, las variaciones de los precios no siguen una distribución normal.

Así, cuando se representan las variaciones de los precios del movimiento browniano, se observa que ninguna variación brusca tiene cabida en este modelo. En concreto, se supone que variaciones por encima de tres veces el valor de la desviación típica solo se darían en un 1% de los casos, cuando el histórico de datos del Dow Jones demuestra que variaciones superiores al doble de esta cifra son relativamente frecuentes.

Del mismo modo, se observa que existe algún tipo de memoria a corto plazo en los datos: cuando los precios están en subida es más fácil que sigan subiendo y cuando están en bajada, análogamente, es más fácil que sigan bajando (Lo y Mackinley, 1988; Jegadeesh y Titman, 1993). Por su parte, Eugene F. Fama y Kenneth R. French observan en 1998 que si el rendimiento de una acción en los últimos ocho años es bueno, hay más de un 50% de probabilidades de que este hecho cambie el rumbo del valor.

Actualmente es difícil encontrar un economista que piense que para el cálculo de la volatilidad (riesgo) se debe considerar la campana de Gauss, ya que la distribución histórica de la variación de precios no se ajusta bien a la distribución normal. Lo mismo sucede con la condición de independencia respecto a los datos precedentes.

El CAPM demuestra fisuras tales como el “efecto pequeña empresa en enero” (aumento de actividad en enero sumado a la mayor rentabilidad de las acciones de pequeñas empresas en comparación con las de empresas más grandes) o el “efecto valor de mercado/valor contable” (si el cociente entre el precio de una acción y el que los contables declaran es bajo, los rendimientos obtenidos suelen ser mayores). En 1992 se publica el artículo conocido como “la-beta-ha-muerto” (Fama y French, 1992), en el que se demuestra que la beta es en realidad redundante.

Por otro lado, la fórmula Black Scholes muestra también múltiples fisuras por lo que actualmente se considera que es, cuando menos, imprecisa; de hecho, ya se observan algunos problemas antes de la entrega del correspondiente Premio Nobel de Economía en 1997.

A pesar de todo, Milton Friedman defiende que, aunque todo lo anterior es cierto, los modelos basados en la campana de Gauss son muy útiles para predecir el comportamiento general del mercado; de hecho, piensa que estos supuestos erróneos no son más que simplificaciones asumibles por cualquier modelo.

### **3.2. Las modelizaciones mediante fractales**

En resumen, una vez visto que los modelos tradicionales no terminan de explicar todo el funcionamiento de los mercados financieros, normalmente no se atacan las causas que provocan la disfunción, sino que en muchas ocasiones se prefiere parchear dichos modelos. Por ejemplo, si el CAPM falla, lo mejoramos con el APT; si falla éste, podemos utilizar esquemas de series temporales como el ARCH para modelizar las rentabilidades de los activos de los mercados; si el ARCH no cumple las expectativas creadas, para eso tenemos el GARCH, o el GARCHM, LGARCH, MGARCH, IGARCH, EGARCH, TSGARCH, T-GARCH, A-PARCH, etc. Obviamente, otros economistas más rupturistas adoptan otros métodos, también dudosos, como los algoritmos genéticos o las redes neuronales. También hay quien piensa que la teoría

económica moderna subestima el riesgo real de los mercados, asume que las variaciones en los precios se pueden modelar por procesos aleatorios... y, sin embargo, los mercados financieros son turbulentos y la volatilidad en sí misma sufre fuertes variaciones. Esto parece quedar probado al contrastar que las variaciones que en principio son muy improbables se dan con demasiada asiduidad.

Finalmente, paralelamente a toda esta teoría económica descrita en este apartado, aparecen investigadores más díscolos aún. Un ejemplo claro es el de Benîot B. Mandelbrot, el padre de la geometría fractal. En 1962 argumenta que los precios varían mucho más de lo que sugiere la campana de Gauss (Mandelbrot, 1962); o sea, que las distribuciones tienen “colas gruesas”. Conviene reseñar aquí que Mandelbrot es quien dirige la tesis de Eugene F. Fama, que se centra sobre el mercado eficiente (Fama, 1965).

Hoy día, gracias a Mandelbrot, se admite que muchas series cronológicas de precios tienen “memoria”, fuerte o débil. Por otro lado, también es ya ampliamente aceptado que las variaciones de los precios no quedan bien modelizadas mediante una distribución aleatoria normal debido a la existencia de las colas gruesas. Así, la ley potencial se ajusta mucho mejor que la campana de Gauss a las colas gruesas. Y tampoco es que se trate de una ley mucho más reciente que el resto de teorías: la ley potencial más clásica es la que descubre Vilfredo Pareto (Pareto, 1906) a principios del siglo XX.

Como veremos enseguida, aparte de las contribuciones recién comentadas, Mandelbrot sabe aplicar la geometría fractal a varios campos de las finanzas, entre ellos a la evolución de los precios. “Los mercados son escabrosos, irregulares y tortuosos, como la geometría fractal. Más específicamente, los fractales tratan de detectar la regularidad dentro de lo irregular, la pauta en lo informe” (Mandelbrot, 1975). Como se vio antes, el fractal parte de un iniciador, un generador y una regla de recursión, luego la clave para poder aplicar fractales a las finanzas es acertar con la elección de estos tres elementos, aunque después haya que realizar algunas modificaciones en los modelos teóricos. En concreto, Mandelbrot parte de sus propias asunciones observadas para crear un modelo basado en los multifractales:

- Los mercados tienen frecuentes variaciones elevadas.
- Las fuertes variaciones llegan a rachas: hay momentos de especial virulencia dentro de la calma imperante.

- Los mercados siempre actúan igual ante una noticia pesimista y algo análogo ocurre para una noticia optimista.
- En las gráficas de mercados es fácil encontrar pautas engañosas.
- El tiempo de negociación bursátil actúa de distinto modo dependiendo del grado de volatilidad; los mercados escalan.

En su modelo ya no se usan los parámetros con los que hasta entonces se trabaja para medir la volatilidad y el riesgo: desviaciones típicas y betas. En su lugar, aparecen otros dos parámetros: el exponente  $H$  de dependencia (íntimamente relacionado con la dimensión fractal) y la alfa de la volatilidad. Posteriormente, Mandelbrot crea un test estadístico que pudiera separar ambos efectos y lo llama “análisis de riesgo estandarizado” (Mandelbrot y Wallis, 1968; Peters, 1996).

Cuando empieza a analizar el fenómeno bursátil Mandelbrot observa que en el mercado se vive de modo acelerado cuando hay cambios vertiginosos y de modo pausado cuando hay calma; de este modo y por ese motivo, introduce el concepto de tiempo mercantil (Mandelbrot y Taylor, 1967). Se trataba de un proceso multifractal, pues hay más de una razón de escala en una misma gráfica.

De todas formas, los procesos multifractales tampoco son una solución universal. Como limitación de los modelos de Mandelbrot, se observa que las series económicas se alteran cuando su longitud es inferior a 2 horas o superior a 180 días, ya que la variabilidad se atenúa (Calvet y Fisher, 1997).

Es más, los distintos horizontes temporales de inversión juegan un papel muy importante en la formación de los precios (Holton, 1992). Los mercados son estables si existen inversores con muchos horizontes temporales distintos (Peters, 1994). El riesgo depende de la longitud de estos horizontes debido a su propia variedad (Bierman, 1997). No obstante, en los modelos basados en fractales, el algoritmo de Hurst para obtener  $H$  se define para todos los horizontes temporales, lo que quizá pueda limitar la precisión del modelo.

Por el contrario, hay motivos para creer que es posible y conveniente estudiar la bondad de la introducción de fractales en el mercado de valores. Para modelar la volatilidad de los mercados, muchos modelos asumen que los residuos siguen una distribución de normal, a pesar de que la evidencia empírica muestra que no ajusta correctamente. Naturalmente, existen muchos argumentos en contra; hay quien sostiene que lo más adecuado desde el punto de vista teórico-matemático es admitir la existencia

de fractales en los mercados financieros. El cómo se utilicen los fractales para la modelización es algo que, actualmente, no está tan claro.

#### **4. JUSTIFICACIÓN DE UN MODELO FRACTAL CONCRETO**

A continuación vamos a tratar de comentar brevemente un modelo concreto que incorpora fractales para analizar el mercado de valores. La mayoría de los trabajos empíricos demuestran que la volatilidad del rendimiento no se ajusta bien al paseo aleatorio gaussiano (Fama, 1963, 1965; Mandelbrot, 1963, 1997; Rachev y Mittnik, 2000). Uno de los argumentos que asume este hecho está basado en que los mercados muestran una estructura fractal (Mandelbrot y Hudson, 2004).

Inicialmente, como ya habíamos insinuado, se observa que las propiedades de algunos procesos con autosimilitud, como los fractales, pueden usarse para modelar los mercados financieros caracterizados por dependencias a largo plazo, agrupamientos de volatilidad y tener colas gruesas (Samorodnisky y Taqqu, 1994).

Para modelar la volatilidad del rendimiento, la dependencia a largo plazo, los agrupamientos de volatilidad y las colas gruesas deben tratarse a la vez para obtener modelizaciones precisas. Además, el uso de una distribución de probabilidad u otra influye en la exactitud del modelo (Rachev y Mittnik, 2000). La distribución que refleja mejor estas características es la distribución estable (Mittnik y Rachev, 1993a y 1993b). Y también hay que tener en cuenta que se ha observado que la distribución estable, los procesos con autosimilitud y la dependencia a largo plazo están estrechamente relacionadas (Rachev y Samorodnitsky, 2001; Doukhan, Oppenheim y Taqqu, 2003; Racheva y Samorodnitsky, 2003).

También se comprueba (Sun, Rachev y Fabozzi, 2007) que los mercados financieros se caracterizan mejor con fractales que con paseos aleatorios gaussianos: si existe una estructura fractal subyacente en los mercados, no es apropiado asumir i.i.d. en los rendimientos de activos financieros. En dicho artículo, para comprobar este hecho, se estudia la distribución de rendimientos en el Dax 30 usando un modelo ARMA-GARCH bajo dos posibles hipótesis: que la generación de rendimientos no sigue una distribución normal y que no se ajusta al paseo aleatorio.



Al considerar la hipótesis de que los rendimientos son generados siguiendo una distribución de probabilidad normal, se eligen distintas distribuciones de residuos: siguiendo una distribución normal, una estable, una de valor extremo generalizado y una de Pareto generalizada. Cuando se considera que se ajusta al paseo aleatorio, se elige el ruido gaussiano fraccionario. Y cuando se considera que no son generados siguiendo una distribución de probabilidad normal y, además, que no se ajustan al paseo aleatorio, se elige el ruido estable fraccionario. Usándose cuatro test de ajustes de bondad para los datos de 27 valores del DAX alemán (desde el 7 de enero de 2002 hasta el 19 de diciembre de 2003), se observa que en todos los casos el modelo ARMA-GARCH con ruido estable fraccionario supera al resto de modelos.

## **5. CONCLUSIONES**

Los modelos tradicionales que se usan en la economía contemporánea tienen sus cimientos en las tesis propuestas por Louis Bachelier y en la distribución normal. A pesar de su popularidad, en numerosas situaciones, los resultados empíricos no se ajustan correctamente con dichos modelos. En este trabajo se propone una alternativa basada en los fractales. En concreto, tras presentar los conceptos más básicos de la geometría fractal, se observa cómo el uso de los fractales a través del ruido estable fraccionario puede hacer que los modelos se ajusten mejor.

A partir de estos resultados presentados, se sugiere el uso de los fractales para mejorar las modelizaciones que hoy día se usan para los mercados financieros en particular y para los fenómenos económicos en general. Nótese que estas novedosas propuestas no pretenden reemplazar a las ya existentes, sino complementarlas y dotarlas de mayor robustez y flexibilidad.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Bachelier, L. (1900), "Théorie de la spéculation", tesis doctoral, Annales Scientifiques de l'Ecole Normale Supérieure (III) 17, pp. 21–86.

- Bancel, F.; Mittoo, (2003), "The determinants of capital structure choice: A survey of European firms", American Finance Association, ponencia.
- Bierman, H. (1997), "Portfolio allocation and the investment horizon", *Journal of Portfolio Management*, Volumen 23 (4), pp. 51–55.
- Black, F.; Cox, J. (1976), "Valuing corporate securities: Some effects of bond indenture provisions", *Journal of Finance*, Volumen 31 (2), pp. 351–367.
- Black, F.; Scholes, M. (1973), "The pricing of options and corporate liabilities", *Journal of Political Economy*, Volumen 81, pp. 637–654.
- Calvet, L.; Fisher, A.; Mandelbrot, B. (1997), "Large deviations and the distribution of price changes", *Cowles Foundation Discussion Paper 1165*.
- Doukhan, P.; Oppenheim, G.; Taqqu M. (2003), "Theory and applications of long-range dependence, eds.", Birkhäuser, Boston.
- Einstein, A. (1905), "Theory of the Brownian movement", Dover Publications, pp. 1–18.
- Fama, E. (1963), "Mandelbrot and the stable Paretian hypothesis", *Journal of Business*, Volumen 36 (4), pp. 420–429.
- Fama, E. (1965), "The behaviour of stock-market prices", *Journal of Business*, Volumen 38 (1), pp. 34–105.
- Fama, E. (1970), "Efficient capital markets: A review of theory and empirical work", *Journal of Finance*, Volumen 25, pp. 383–417.
- Fama, E.; French, K. (1992), "The cross-section of expected stock returns", *Journal of Finance*, Volumen 47 (2), pp. 427–465.
- Graham, J.; Campbell, H. (2001), "The theory and practice of corporate finance: Evidence from the field", *Journal of Finance Economics*, Volumen 61, pp. 1–52.
- De Grauwe, P.; Grimaldi, M. (2003), "The Exchange Rate in a Behavioral Finance Framework", Princeton University Press, New Jersey.
- Holton, G. (1992), "Time: The Second Dimension of Risk", *Financial Analysts Journal*, Volumen 48 (6), pp. 38–45.
- Jegadeesh, N.; Titman, S. (1993), "Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency", *Journal of Finance*, Volumen 48, pp. 65–91.
- Kruizenga, R. (1956), "Put and call options: A theoretical and market analysis," Ph.D. Thesis MIT, Cambridge.
- Lintner, J., (1965), "The valuation of risk assets and selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets", *Review of Economics and Statistics*, Volumen 47, pp. 13–37.
- Lo, A.; MacKinley, A. (1988), "Stock markets do not follow random walks: Evidence from a simple specification test", *Review of Financial Studies*, Volumen 1, pp. 41–66.
- Mandelbrot, B. (1962), "Paretian distributions and income maximization", *Quarterly Journal of economics*, Volumen 76 (1), pp. 57–85.

- Mandelbrot, B. (1963), "New methods of using long-term storage in reservoirs", *Proceedings of the Institution of Civil Engineers*, Volumen I, pp. 519–577.
- Mandelbrot, B. (1975), "Les objets fractals: forme, hasard et dimension", Flammarion, París [trad. Esp.: (1988), "Los objetos fractales", Tusquets Editores, colección Metatemas 13, Barcelona].
- Mandelbrot, B. (1982), "The fractal geometry of nature", W. H. Freeman & Co., Nueva York, [trad. Esp.: (1997), "Geometría fractal de la naturaleza", Tusquets Editores, colección Metatemas 49, Barcelona].
- Mandelbrot, B. (1997), "Fractals and scaling in finance", Springer, Nueva York.
- Mandelbrot, B.; Hudson R. (2004), "The (mis)behavior of markets. A fractal view of risk, ruin and reward", Profile Books, London [trad. Esp.: (2006), "Fractales y Finanzas. Una aproximación matemática a los mercados: arriesgar, perder y ganar", Tusquets Editores, colección Metatemas 93, Barcelona].
- Mandelbrot, B.; Taylor H. (1967), "On the distribution of stock price differences", *Operations Research*, Volumen 15, pp. 1057–1062.
- Mandelbrot, B.; Wallis J. (1968), "Noah, Joseph and operational hydrology", *Water Resources Research*, Volumen 4, pp. 909–918.
- Markowitz, H. (1959), "Portfolio selection: Efficient diversification of investments", Yale University Press, Connecticut.
- Merton, R. (1973), "Theory of rational option pricing", *Bell Journal of Economics*, Volumen 4 (1), pp. 141–183.
- Merton, R. (1974), "On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates", *Journal of Finance*, Volumen 29 (2), pp. 449–470.
- Mittnik, S.; Rachev, S. (1993a), "Modeling asset returns with alternative stable models", *Econometric Reviews*, Volumen 12, pp. 261–330.
- Mittnik, S.; Rachev, S. (1993b), "Reply to comments on modelling asset returns with alternative stable models and some extensions", *Econometric Reviews*, Volumen 12, pp. 347–389.
- Pareto, V. (1906), "Manuale di economia politica", Società Editrice Libreria, Milán.
- Pearson, K. (1905), "The problem of the random walk", *Nature*, Volumen 72, pp. 294–318 y 342.
- Peters, E. (1994), "Fractal market analysis: applying chaos theory to investment and economics", Wiley, Nueva York.
- Peters, E. (1996), "Chaos and order in the capital markets: A new view of cycles, prices and market volatility", Wiley Finance, 2ª ed., Nueva York.
- Rachev, S.; Mittnik, S. (2000), "Stable Paretian models in finance", Wiley, Nueva York.
- Rachev, S.; Samorodnitsky, G. (2001), "Long strange segments in a long range-dependent moving average", *Stochastic Processes and their applications*, Volumen 93, pp. 119–148.
- Racheva, B.; Samorodnitsky, G. (2003), "Long range dependence in heavy tailed stochastic processes. Elsevier, Amsterdam.
- Rayleigh, J. (1889), "Scientific papers of Lord Rayleigh" *Philos, Mag.* 17, p. 246.

- Rayleigh, J. (1905), "Scientific papers of Lord Rayleigh", Nature, Volumen 72, p. 319.
- Samorodnitsky, G.; Taqqu, M. (1994), "Stable non-Gaussian random processes: Stochastic models with infinite variance", Chapman & Hall, Boca Ratón.
- Sharpe, W. (1964), "Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk", Journal of Finance, Volumen 19 (3), pp. 425–442.
- Sun, W.; Rachev, S.; Fabozzi, F. (2007), "Fractals or i.i.d.: Evidence of long-range dependence and heavy tailedness from modeling German equity market returns", Journal of Economics and Business, Volumen 59 (6), pp. 575–595.

# **O Mecanismo do Crédito como Instrumento para Superar a Crise e Promover o Desenvolvimento - o Caso Brasileiro**

*Gilson de Lima Garófalo*

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUCSP / Universidade de São Paulo - USP  
Rua Monte Alegre, 984  
05014-901 SÃO PAULO (SP) - BRASIL  
E-mail: [songil@pucsp.br](mailto:songil@pucsp.br)  
Telefone: 55 11 6351-3470

*Terezinha Filgueiras de Pinho*

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima - IFRR  
Avenida Glaycon de Paiva, 2496  
69303-340 BOA VISTA (RR) - BRASIL  
E-mail: [terezinha@ifrr.edu.br](mailto:terezinha@ifrr.edu.br)  
Telefone: 55 95 3621-8004  
Fax: 55 95 3621-8026

## **Resumo**

A crise do capitalismo de setembro/2008 provocou retração impactou negativamente o comércio internacional, o nível de atividade, o mercado de trabalho e afetando a todas as nações. Este trabalho, a partir da realidade brasileira, aborda o papel do mecanismo de crédito na ajuda da superação de catástrofes e colaboração no desenvolvimento. A primeira parte demonstra a relatividade do gigantismo do Brasil frente às grandes potências. Após, insere-se o país no contexto da crise objetivando embasar reflexão subsequente sobre o mercado creditício do país dominado por instituições bancárias sólidas e conservadoras. Demonstra-se que aquelas com participação majoritária do setor público, exerceram papel relevante para atenuar os efeitos da catástrofe. Precedendo a conclusão, são evidenciadas as perspectivas à luz das diretrizes do novo governo empossado no limiar de 2011. Desta forma, a contribuição pretende constituir referencial em situações similares que possam vir a ocorrer em outras partes no mundo.

**Palavras Chave:** crédito; mercado financeiro; crise; crescimento econômico; desenvolvimento

## **Abstract**

The crisis of capitalism of September 2008 negatively impacted international trade, the activity level, the labor market and all nations were affected. This work, from the Brazilian reality, discusses the role of the credit mechanism in helping to overcome catastrophes and collaboration in the development. The first part shows the relativity of the enormity of Brazil compared to other nations. After, it fits the nation inserted in the context of the crisis aiming to base subsequent reflection on the country's credit market dominated by solid and conservative banks institutions. It shows that those with a majority of government participation played a significant role to reduce the effects of the catastrophe. Preceding the conclusion, are show up the perspectives in he light of the guidelines of the new government sworn in on the threshold of 2011. Thus, the contribution is intended as a reference in similar situations that might occur elsewhere in the world.

**Key Words:** credit; financial market; crisis; economic growth; development

**Topic:** 14. Monetary and Financial Economics

**Área Temática:** 14. Economía Monetaria y Financiera

**Área Temática:** 14. Economia Monetária e Financeira

# **O Mecanismo do Crédito como Instrumento para Superar a Crise e Promover o Desenvolvimento - o Caso Brasileiro**

## **1. INTRODUÇÃO**

A partir do segundo semestre de 2008 o vocábulo ‘crise’ tem sido uma constante na mídia trazendo impacto na economia real no mundo. O Brasil, hoje integrante do grupo dos países emergentes dinâmicos que lideram o crescimento global, não passou imune a essa hecatombe, embora tenha sido um dos últimos países em adentrá-la e o primeiro a sair dessa turbulência. Nessa ocasião, a trajetória de deslanche da economia nacional foi temporariamente interrompida, porém, graças às medidas tomadas a tempo e hora pelas autoridades governamentais, os efeitos foram minimizados.

Entre as políticas então colocadas em curso, aquelas relativas à área creditícia se destacaram. O mecanismo de crédito quando adequadamente estruturado e impulsionado, assume posição de destaque na superação de catástrofes e colabora efetivamente em qualquer política desenvolvimentista. Assim, com foco direcionado à realidade brasileira, o propósito desta contribuição é avaliar e demonstrar até que ponto o sistema financeiro e creditício em decorrência das providências governamentais colocadas em prática contribuiu para atenuar os efeitos dessa que é caracterizada como uma das maiores crises vivenciadas pelo capitalismo. Ao lado desta proposta de investigação, advém outra fundamentada em conhecer o que seria possível esperar para o país a partir do governo responsável por gerir os destinos territoriais heterogêneos desta nação de dimensões continentais, empossado ao início do ano de 2011

Sem pretensão de esgotar o assunto diante da amplitude e complexidade de que se reveste, a análise apresenta caráter exploratório, teórico-empírica com abordagem de “natureza qualitativa, pois estará contemplando dados que permitam entender os acontecimentos e o desenrolar dos fatos calcados em um corte temporal dos informes e buscando a interpretação do que sucedeu no período sob consideração” (Neves, 1966, p. 1).

A composição do texto principia com o posicionamento do Brasil dentro de um contexto de globalização evidenciando que alguns dos indicadores econômicos não o posicionam de

forma confortável. A segunda parte tem a finalidade de apontar como a nação se comportou no contexto da crise mundial desencadeada no último quadrimestre de 2008 a partir do encerramento das atividades do banco norteamericano de investimentos, o Lehman Brothers. O item terceiro, o mais relevante, traça perfil pormenorizado da situação no país, a fim de demonstrar como a política creditícia foi uma importante componente na superação das dificuldades e fez com que localmente a crise sob consideração rapidamente se equacionasse. Segue-se um relato das principais medidas de política econômica formuladas pelo governo que assumiu a presidência da república a partir de 01/01/2011 e que podem ter repercussões além fronteiras. Considerações finais, além de sumariar as conclusões, levantam os óbices mais relevantes que precisariam ser transpostos para que um crescimento vigoroso, sustentável, contínuo e duradouro se faça presente no território nacional.

## **2. BRASIL E O CONTEXTO INTERNACIONAL**

O Brasil ocupa a quinta posição mundial considerando tanto a superfície territorial como a população. Com área de 8.515 mil quilômetros quadrados, correspondendo a 6,4% do total globo terrestre, é precedido, neste particular, pela Rússia, Canadá, Estados Unidos e China. A população, de acordo com informes do Banco Mundial (World Bank, 2010) era estimada em 2008 em 192 milhões de habitantes<sup>1</sup>. Espalhada por um território continental e heterogêneo, com taxa de expansão demográfica anual gradativamente decrescente (hoje da ordem de 1,17% ao ano) e 84% vivendo na área urbana dos 5.565 municípios existentes no país, esse contingente de pessoas representa menos de 3% dos habitantes do mundo.

Conforme Quadro 1, China, Índia, Estados Unidos e Indonésia superam a nação brasileira no quesito população. A densidade demográfica atual é de 22 habitantes/km<sup>2</sup>, coeficiente inferior àquele prevalecente na Índia = 347 hab./km<sup>2</sup> e na China = 138 hab./ km<sup>2</sup>, porém superior ao da Rússia = 8 hab./ km<sup>2</sup>. Estes quatro países emergentes constituem o bloco do chamado BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China).

---

<sup>1</sup> O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE apurou no Censo Demográfico de 2010 (dados preliminares), o último realizado no país, um contingente populacional de 191 milhões (IBGE, 2010)

**Quadro 1: Países ordenados pela Dimensão Territorial e População - 2008**

SUPERFÍCIE TERRITORIAL			POPULAÇÃO			DENSIDADE DEMOGRÁFICA	
País	Área Mil km <sup>2</sup>	(%) do Mundo	País	Milhões Habitantes	(%) do Mundo	País	hab./ km <sup>2</sup>
Rússia	17.098	12,8	China	1.325	19,8	Bangladesh	1.111
Canadá	9.985	7,4	Índia	1.140	17,0	Índia	347
EUA	9.632	7,2	EUA	304	4,5	Paquistão	208
China	9.598	7,1	Indonésia	227	3,4	Nigéria	163
<b>BRASIL</b>	<b>8.515</b>	<b>6,4</b>	<b>BRASIL</b>	<b>192</b>	<b>2,9</b>	China	138
Austrália	7.741	5,8	Paquistão	166	2,5	Indonésia	119
Índia	3.287	2,4	Bangladesh	160	2,4	EUA	31
Indonésia	1.905	1,4	Nigéria	151	2,2	<b>BRASIL</b>	<b>22</b>
Nigéria	924	0,7	Rússia	142	2,1	Rússia	8
Paquistão	796	0,6	Canadá	33	0,5	Canadá	3
Bangladesh	144	0,1	Austrália	21	0,3	Austrália	2
Subtotal	69.625	51,9	Subtotal	3.861	57,6	Subtotal	5
Mundo	134.097	100,0	Mundo	6.697	100,0	Mundo	50

Fonte: World Bank. World Development Indicators (WDI) 2010. p. 32 - 34: Densidade Demográfica = computações dos autores

Considerando os indicadores econômicos inseridos no Quadro 2 no qual figuram os mesmos países listados no quadro anterior, é possível realçar questões pertinentes sobre o Brasil.

**Quadro 2: Indicadores Econômicos de países com as maiores Populações classificados pelo PIB**

PAÍS	PIB US\$ BILHÕES (PPC) 2008 (1)	PIB PER CAPITA US\$ (PPC) 2008 (2)	ÍNDICE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH) 2010 (3)	ÍNDICE GINI (ANO) (4)
EUA	14.724 (1°)	48.434 (11°)	0,902 (4°)	40,8 (2000)
China	7.960 (3°)	6.008 (122°)	0,633 (89°)	41,5 (2005)
Índia	3.340 (4°)	2.930 (153°)	0,519 (119°)	36,8 (2005)
Rússia	2.192 (7°)	15.437 (73°)	0,719 (65°)	43,7 (2007)
<b>BRASIL</b>	<b>1.933 (10°)</b>	<b>10.068 (95°)</b>	<b>0,699 (73°)</b>	<b>55,0 (2007)</b>
Canadá	1.290 (12°)	39.090 (21°)	0,888 (8°)	32,6 (2000)
Indonésia	817 (22°)	3.599 (147°)	0,600 (108°)	37,6 (2007)
Austrália	798 (29°)	37.619 (26°)	0,937 (2°)	35,2 (1994)
Paquistão	430 (42°)	2.590 (159°)	0,490 (125°)	31,2 (2005)
Nigéria	299 (47°)	1.980 (169°)	0,423 (142°)	42,9 (2005)
Bangladesh	232 (58°)	1.450 (179°)	0,469 (129°)	31,0 (2005)
Mundo	69.750	10.415	0,624	---

Observação: em (1), (2) e (3) entre parênteses é a classificação do país no ranking mundial; em (4) o ano base da informação; e PPC é a moeda norteamericana medida em termos de Paridade de Poder de Compra

Fontes: (1) e (2): World Bank. World Development Indicators (WDI) 2010. p. 230 a 23. Em (2), dados ajustados pelos autores

(4) Idem, p. 94 a 96

(3) United Nations Development Program (UNDP). 2010. Statistical Annex. p. 143 a 146

Nesse Quadro 2, principiando pelo PIB, o referencial que totaliza monetariamente a soma de todos os bens e serviços gerados (no caso, durante o período de um ano), observa-se que em 2008 a nação brasileira ocupava a 10ª. posição, embora quase 8 e 4 vezes menor do que o do primeiro (Estados Unidos) e terceiro colocados (China) respectivamente<sup>2</sup>. Quanto às posições

<sup>2</sup> O Japão é o segundo colocado e não figura no Quadro 2



da Índia e Rússia decorrem da mensuração do PIB baseada na PPC – Paridade de Poder de Compra<sup>3</sup>.

Importante consignar que a economia brasileira ao longo da década de 2000 cresceu na média anual de 4,5%, sendo que entre 2007 e 2010 esse impulso não superou 6% devido ao decréscimo de -0,6% registrado em 2009, resultado da crise financeira internacional de que adiante se tratará (Brasil, Ministério da Fazenda, 2011, p.8). Em 2010 a expansão foi de 7,5% possibilitando, segundo os organismos internacionais, que o Brasil passasse a condição de oitava economia do mundo superando o Canadá e Espanha (Brasil Econômico, 2010). Dantas (2011, p. B5) citando Guido Mantega, Ministro da Fazenda relatou que este, ao considerar o PIB medido em PPC, que ele “estaria no ano de 2010 em US\$ 2,089 trilhões e, desta forma, o país seria a sétima maior economia, superando a Itália, França, e Reino Unido”. Logo, a nação brasileira passou a integrar o rol das emergentes que lideram o crescimento global devendo, em princípio, continuar nesse posicionamento nos próximos anos<sup>4</sup>.

Euforia à parte, outros indicadores, não apresentando necessariamente a mesma performance, devem ser considerados. No caso do PIB Per Capita, o Brasil está na 95ª. posição na classificação global. Medida em termos de PPC, a renda per capita nacional é de US\$ 11,3 mil, sendo superada pelo Canadá onde, na média, cada habitante ganha quase quatro vezes mais; os russos também estariam mais bem posicionados. Talvez o fato esteja associado à questão de distribuição de renda medida possível através do Coeficiente ou Índice de Gini<sup>5</sup>.

Infelizmente inexistente a disponibilização da informação sobre esse Coeficiente de Gini em uma única data de referência, fato que introduziria viés em eventuais comparações. Seja como for, considerado exclusivamente esse indicador, a posição brasileira não seria das melhores. No

---

<sup>3</sup> A PPC - Paridade de Poder de Compra, também denominada dólar internacional (I\$), é construída a partir de uma cesta única internacional de mercadorias e serviços que é periodicamente arbitrada a partir das pesquisas de preços e composição de gastos nos diferentes países analisados pelo Programa de Comparações Internacionais das Nações Unidas. Para cada país, o preço da cesta internacional em moeda local é comparado ao preço da mesma cesta em dólares americanos nos Estados Unidos, país utilizado como referência (Kilsztajn, 2000, p. 94). A mensuração em PPC elimina as flutuações cambiais que possam ocorrer

<sup>4</sup> O crescimento de 7,5% do PIB em 2010 foi consequência do forte desempenho do agronegócio e dos serviços, da expansão da massa salarial em patamar superior a 9%, da elevação dos gastos públicos, da maior confiança dos consumidores, parcialmente da indústria (puxado pelo setor extrativo mineral, especialmente produção de petróleo e de minério de ferro) e da oferta de crédito (assunto a ser analisado em parte subsequente do trabalho)

<sup>5</sup> O Coeficiente ou Índice de Gini consiste em um número entre 0 e 1, onde 0 corresponde à completa igualdade de renda (onde todos têm a mesma renda) e 1 corresponde à completa desigualdade (onde uma pessoa tem toda a renda, e as demais nada têm). Expresso em pontos percentuais (é igual ao coeficiente multiplicado por 100), quanto mais próximo de 100, mais desigual é a distribuição de renda no país e quanto mais próximo de 0, menos desigual ela será.

Brasil, nos últimos cinco anos, em função de programas implantados pelo governo e direcionados às classes de menor poder aquisitivo, a distribuição de renda teria mudado significativamente. De acordo com De Chiara (201, p. B5) o quadro distributivo “deixou de ter o formato de pirâmide, típico de países pobres, com grande contingente de baixa renda e passou a ser um losango, figura geométrica que se aproxima de uma distribuição sócio econômica mais equilibrada entre os estratos sociais e frequente em países desenvolvidos”. Desta maneira, teriam ocorrido melhoras, mas ainda resta muito a fazer neste particular em prol da superação de desigualdades regionais e pessoais.

Outro referencial é o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH<sup>6</sup>. Trata-se de maneira padronizada de avaliação e medida do bem estar de um país pois, além de considerar a dimensão econômica, leva em conta outras características de natureza social, cultural e política que influenciam a qualidade da vida humana. Calculado pela Nações Unidas, os países são divididos em quatro grupos, isto é, 25% de menor IDH - desenvolvimento humano baixo (geralmente nações pobres); 25% acima dos de menor IDH – idem médio (geralmente países em processo de desenvolvimento); 25% abaixo dos países de melhor IDH - desenvolvimento humano alto (normalmente nações em rápido processo de crescimento econômico - emergentes); e, 25% de melhor IDH - idem muito alto (países ricos e bem desenvolvidos). Em 2010, na classificação mundial, o Brasil com IDH = 0,699, logrou a 73ª. posição, entre 169 países, e o 11º. posto na América Latina. Essa classificação conferiu-lhe um grau de desenvolvimento humano alto com indicativo das Nações Unidas de "tendência de crescimento sustentado ao longo dos anos".

### **3. A CRISE DE 2008 E O BRASIL**

A data de 15/09/2008 marca a falência do maior banco norteamericano de investimentos, o Lehman Brothers, instituição financeira que operava mundialmente e contava com mais de 150 anos de existência, dando início a uma das mais fortes crises econômicas do capitalismo. Esta turbulência foi, portanto, “proveniente da área financeira e acabou se disseminando de forma orquestrada e simultânea, pelas nações acarretando o enfraquecimento do consumo global” (Garófalo e Pinho, 2010, p. 2). Concretamente, houve reação em cadeia em termos de

---

<sup>6</sup> O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH tem valor no intervalo entre 0 (nenhum desenvolvimento humano) e 1 (desenvolvimento humano total)

falências de bancos e empresas com o pânico se espalhando por outros setores econômicos provocando retração na economia mundial, com imediata contenção das linhas de crédito e decréscimo das transações comerciais internacionais, queda abrupta nos preços das *commodities*, deterioração de indicadores de atividade econômica e de emprego.

O Brasil não passou incólume aos efeitos dessa crise apesar de ter sido um dos últimos países a adentrá-la e um dos primeiros a dela sair. Embora tenha apresentado melhores condições para enfrentá-la do que os países da eurolândia, os Estados Unidos e o Japão, os autores Pires e Paulino (2010, p. 364) enumeraram fatores que teriam sido os principais responsáveis pela aceleração dela no país, ou:

- ✓ Contração da demanda externa, particularmente das exprotações de maior valor agregado
- ✓ Retração do crédito externo para o financiamento de exportações e para o capital investido em títulos e ações
- ✓ Forte desvalorização do real contra o dólar norteamericano e as pressões inflacionárias subjacentes a essa situação
- ✓ Impacto decorrente da contração do mercado externo sobre empregos do setor exportador
- ✓ Estreitamento do crédito doméstico tanto para o giro das empresas como aquele destinado ao consumo das famílias, principalmente de veículos, eletroeletrônicos e produtos da linha branca (geladeiras, lavadoras/tanquinhos, fogões e fornos de microondas)
- ✓ Queda de confiança dos agentes econômicos locais seja pelo adiamento de investimentos ou em decorrência do adiamento do consumo

Forçoso reconhecer que o papel do governo brasileiro foi de extrema importância para o fortalecimento do país e párea a recuperação da economia frente à crise de 2008. Foram vários os incentivos e estímulos propiciados e que impactaram positivamente, direta ou indiretamente, o mercado de trabalho e a renda. Foram medidas pontuais que evitaram piora no sistema financeiro e nos setores atingidos pelos efeitos dessa turbulência internacional.

As principais medidas de política anticíclica adotadas pelo governo federal no triênio 2008 a 2010 são enquadráveis em quatro segmentos adiante descritos<sup>7</sup>.

- ✓ **Medidas de estímulo de caráter amplo** - fundamentalmente presentes no ano de 2009 e compreenderam:
  - Plano de Valorização do Salário Mínimo com aumento real e antecipação de vigência do mesmo

---

<sup>7</sup> As Medidas de Política Anticíclica adotadas pelo governo brasileiro no período 2008 a 2010 aqui descritas constituem elaboração dos autores com base nos trabalhos: Brasil. Ministério da Fazenda (2010 p. 139 - 145) e, também, Pereira (2009, p. 6 - 7)

- Ampliação do prazo do seguro-desemprego, intervenção maior nos Programas ‘Minha Casa Minha Vida’ e ‘Caminho da Escola’, além da atualização dos valores referenciais e benefícios do ‘Bolsa Família’
  - Aumento de valores do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC
  - Apoio financeiro e creditício em termos de repasse de recursos da União aos Estados e Municípios objetivando compensar perdas nos repasses do Fundo de Participação dos Municípios - FPM e do Fundo de Participação dos Estados - FPE
  - Redução da meta do superávit primário para o setor público consolidado
- ✓ **Medidas de estímulo monetário** - podem ser assim sumariadas:
- Flexibilização do depósito compulsório dos bancos para irrigar a economia, ressentida da ausência dos fluxos externos que escassearam com a crise
  - Forte diminuição das de juros, e, portanto,, da taxa referencial de juros - SELIC que de 13,75% a.a. chegou a 8,75% a.a. (a partir de 2011 principia nova marcha ascendente temendo-se o retorno da inflação) e da Taxa de Juros de Longo Prazo - TJLP
  - Regulamentação das condições de auxílio do Banco Central às instituições financeiras
  - Intervenções no Fundo Garantidor de Crédito - FGC liberando recursos e aumentando a assistência que poderia advir da utilização destes
  - Disponibilização de recursos, inclusive via utilização de reservas internacionais, objetivando amparo aos exportadores e incremento das vendas ao exterior
  - Intensificação de atuação no mercado cambial visando conter a valorização da moeda nacional
  - Facilidades na aquisição de carteiras de crédito de instituições financeiras, regulamentação das regras de auxílio do Banco Central às instituições financeiras
  - Ampliação de linhas de crédito para a construção civil e criação de Fundo de Garantia para a Construção Naval
- ✓ **Medidas de Desoneração** - várias destas providências que objetivaram desobrigar, dispensar ou isentar do pagamento de tributos por parte das empresas, foram implementadas mediante acordos de não demissão de trabalhadores. Assim, merecem destaque outras medidas adotadas entre 2008 e 2010:
- Desoneração do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI incidente sobre veículos, motocicletas, móveis, autogeradores no setor de energia eólica, materiais da construção civil, eletrodomésticos da linha branca e na aquisição de computadores para a rede pública de ensino
  - Adoção de alíquota zero do Imposto sobre Operações Financeiras - IOF em transações realizadas com ou do exterior ou até mesmo crédito geral sobre o principal contratado ao consumidor
  - Postergação de prazo para recolhimento de tributos e desoneração parcial ou total do PIS/COFINS
  - Redução da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico – CIDE no caso de combustíveis (CIDE Combustíveis) objetivando a redução do preço final da gasolina

✓ **Medidas de Atuação dos Bancos Públicos** - assunto a ser tratado com maior profundidade em parte subsequente deste trabalho, teve como alvo alavancar o crédito desses bancos com participação acionária majoritariamente governamental. Particularmente contemplaram ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, Banco do Brasil - BB e Caixa Econômica Federal – CEF, tendo possibilitado:

- BB e CEF adquirir participação em instituições financeiras estrangeiras sem necessidade de processos licitatórios
- Maior atenção ao setor agrícola e incremento de empréstimo consignado para aposentados e ampliação de crédito para as micro e pequenas empresas
- Propiciar auxílio emergencial aos estados e municipalidades
- Alocação de recursos para obras de saneamento e infraestrutura urbana
- Linhas de crédito próprias para alavancar exportações, inclusive da parte das micro, pequenas e médias empresas

#### **4. PERFIL DO CRÉDITO BRASILEIRO**

A expressão ‘**crédito**’ está associada ao vocábulo latino **creditum** ligando-se etimologicamente a **credere**, significando crença ou confiança. No plano econômico, “o crédito é a possibilidade de o beneficiário usar e gozar de uma riqueza”, possibilitando, de forma ampla, a circulação de bens e valores.

No âmbito empresarial e em contexto de globalização, o crédito é a variável chave nas negociações e o motor indispensável ao desenvolvimento econômico. Por outro lado, existe demanda crescente da sociedade moderna por financiamentos uma vez que contingentes ponderáveis da população, assalariados ou pessoas melhor posicionadas em termos de detenção da riqueza, recorrem a empréstimos bancários, utiliza dos cartões de crédito e/ou débito e buscam o popularizado empréstimo consignado.

##### **4.1 CRÉDITO E GERAÇÃO DE RENDA**

Em termos de países, a relação entre os saldos dos empréstimos e o respectivo Produto Interno Bruto - PIB é referência significativa das condições e da profundidade do mercado de crédito bancário.

No geral, conforme Quadro 3, esse percentual é maior nas nações mais desenvolvidas como nos Estados Unidos, Espanha, Reino Unido, Canadá, Alemanha e França onde é superior a 100% do PIB. Nos países do BRIC se sobressai a China.

No Brasil, embora a relação se eleve a cada ano e seja destaque no MERCOSUL e entre os países da América Latina com grau de desenvolvimento próximo ou igual (México, por exemplo), ainda existe enorme potencial de crescimento comparativamente às nações, especialmente àquelas do leste da Ásia (Sant’Anna, Borça Júnior e Araújo, 2009, p. 44). No caso das potências em que ocorreu aceleração do crescimento no passado recente, caso típico da China, o crédito se intensificou frente ao PIB.

**Quadro 3: Crédito e PIB em Países Selecionados - 2010**

PAÍS	CRÉDITO/ PIB %	PAÍS	CRÉDITO/ PIB %	PAÍS	CRÉDITO/ PIB %
Estados Unidos	187	África do Sul	88	Polônia	57
Espanha	170	Hungria	81	Chile	74
Reino Unido	155	Rep. Tcheca	58	México	33
Canadá	153	<u>Países BRIC</u>		<u>MERCOSUL</u>	
Alemanha	105	▪ <b>Brasil</b>	<b>47</b>	▪ Argentina	21
França	103	▪ China	123	▪ <b>Brasil</b>	<b>47</b>
Japão	98	▪ Índia	78	▪ Paraguai	24
Itália	97	▪ Rússia	40	▪ Uruguai	23

Fonte: BRASIL. Ministério da Fazenda. Economia Brasileira em Perspectiva. Agosto/setembro-2010. p. 89

Cabe registrar que a partir de 2005 a disponibilização dos dados relativos ao sistema financeiro brasileiro foi reformulada com o intuito de “aperfeiçoar o processo de acompanhamento e gerenciamento das informações tendo em vista a importância do crédito bancário como instrumento de políticas micro e macroeconômicas, em particular na função de canal de transmissão da política monetária; desta forma, as estatísticas de empréstimos, contemplando dados mais abrangentes e detalhados, passam a propiciar mais transparência na alocação dos recursos e dos repasses financeiros destinados ao amparo do consumo, da produção e do investimento” (Boletim do BACEN - Relatório Anual 2005, p. 54).

Em decorrência do fato acima, esta análise tomou como ponto de referência o ano de 2005. Desde então, e em acordo com tendência manifestada em períodos anteriores, o movimento ascensional brasileiro da relação crédito/PIB não sofre interrupção mesmo diante da crise

eclodida em setembro/2008. Isto sucede tanto no segmento de Recursos Livres como no de Recursos Direcionados.

## 4.2 RECURSOS LIVRES E DIRECIONADOS

Até 2008, o aumento no volume de crédito concedido no Brasil foi sustentado pela elevação da participação dos recursos livres, conforme Quadro 4. Observa-se que nos anos de 2009 e 2010 tais recursos ficam relativamente estáveis quando confrontados com o PIB após registrarem salto passando de 18,7% (2005) para 28,9% (2008). Contrariamente, os recursos direcionados apresentam papel relevante no movimento ascensional do crédito, com participação crescente no PIB detectada com maior ímpeto a partir desse ano de 2008. Aliás, caso sejam levados em conta os percentuais relativos às variações anuais, o desempenho dos recursos direcionados denota crescimento mais consistente comparativamente ao dos recursos livres.

**Quadro 4: Brasil - Operações de Crédito com Recursos Livres e Recursos Direcionados e PIB**

ANO	VOLUME CRÉDITO			RECURSOS LIVRES			RECURSOS DIRECIONADOS		
	Total R\$ bilhões	% do PIB	Variação Anual %	Participação no Total %	% do PIB	Variação Anual %	Participação no Total %	% do PIB	Variação Anual %
2005	607,0	28,1	21,5	66,5	18,7	26,7	33,5	9,4	12,4
2006	732,6	30,2	20,7	68,0	20,6	23,4	32,0	9,8	15,2
2007	936,0	35,2	27,8	70,6	24,9	32,6	29,4	10,3	17,5
2008	1.227,3	40,8	31,1	71,0	28,9	31,8	29,0	11,9	29,4
2009	1.414,4	44,4	15,2	67,5	30,0	9,6	32,5	14,4	29,1
2010	1.705,3	46,7	20,6	65,4	30,6	16,8	34,6	16,1	28,3

Fonte Dados Brutos: Banco Central do Brasil e demais cálculos dos autores

Seja como for, não é possível descartar que o volume do crédito total em termos de confronto com o PIB, especialmente a partir de 2009 reflete “as medidas monetárias e fiscais de caráter anticíclico adotadas pelo Banco Central e pelo Governo Federal em resposta ao quadro restritivo observado nos últimos meses de 2008” (Banco Central do Brasil, Relatório Anual 2009, p. 50).

Outro aspecto a analisar diz respeito à utilização desses recursos livres e dos recursos direcionados pela rede bancária. Os elementos contemplados no Quadro 5 auxiliam nesta tarefa. Conforme ressaltado, há inversão de posição dos primeiros relativamente aos últimos que passam a ter participação ascendente a partir de 2008.

**Quadro 5: Brasil - Utilização dos Recursos Livres e Recursos Direcionados pelos Bancos**

<b>NATUREZA RECURSOS</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<u>Recursos Livres - R\$ bilhões</u>	403,7	498,3	660,8	871,2	954,6	1.115,5
- Participação no Total	66,5	68,0	70,6	71,0	67,5	65,4
- Participação Pessoa Jurídica - %	52,8	52,2	51,9	54,7	50,8	49,8
▪ Recursos Domésticos - %	34,0	33,1	32,5	34,5	35,9	32,5
▪ Leasing - %	6,0	4,1	5,3	6,3	5,0	3,5
▪ Rural - %	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3
▪ Recursos Externos - %	11,9	10,6	10,4	10,4	5,7	4,4
- Participação Pessoa Física - %	47,2	47,8	48,1	45,3	49,2	50,2
▪ Leasing - %	2,1	2,9	4,6	6,5	6,7	4,3
▪ Cooperativas - %	2,1	2,0	1,9	1,9	2,2	2,3
<u>Recursos Direcionados - R\$ bilhões</u>	203,3	234,3	275,2	356,1	459,8	589,8
- Participação no Total	33,5	32,0	29,4	29,0	32,5	34,6
- Participação BNDES - %	61,0	59,3	58,1	58,8	61,5	60,7
- Participação Rural - %	22,2	23,2	23,4	22,0	17,1	14,7
- Participação Habitação - %	13,8	14,7	15,8	16,8	19,0	22,3

Fonte Dados Brutos: Banco Central do Brasil e demais = cálculos dos autores

Os recursos livres se distribuem entre Pessoa Jurídica e Pessoa Física. No caso das empresas estas diminuem a participação no global a partir do ano de 2008 certamente em decorrência da “contração de mercados externos no que tange as *commodities* agrícolas e minerais, automóveis e aviões” (Pires e Paulino, 2010, p. 368). A observar que além da diminuição dos financiamentos concedidos com recursos domésticos, a queda dos empréstimos lastreados em moeda estrangeira (e não poderia ser diferente face à Crise) foi mais drástica. As grandes organizações procuraram formas alternativas de obtenção de recursos enquanto no caso das pequenas e médias empresas a relevância foi a busca de recursos para capital de giro e operações de conta garantida.

A participação crescente de recursos livres para a Pessoa Física decorre das operações de arrendamento mercantil para aquisição de veículos (vendas estas que foram incentivadas pela desoneração tributária, veículos relativamente mais baratos, maior confiança do consumidor e aumento da massa salarial, além das taxas de financiamento reduzidas e ampliação de prazos desses empréstimos)<sup>8</sup> e pelo incremento do crédito pessoal, particularmente do segmento consignado. Estas duas linhas conjuntamente com aquela destinada à compra de outros bens, alcançam mais de 80% dos recursos inerentes a Pessoa Física. As cooperativas, graças aos estímulos propiciados pelo governo objetivando a pulverização do crédito, aumento com

<sup>8</sup> De acordo com a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores – ANFAVEA, no ano de 2010 o Brasil foi o sexto produtor mundial de veículos (o precederam na classificação China, Japão, Estados Unidos, Alemanha e Coréia do Sul). Paralelamente, nesse ano, foi o quarto maior país em vendas (estiveram na frente China, Estados Unidos e Japão) (Anfavea, 2011). Por outro lado, Silva (2011, p. B5) aponta que em 2010, foram 400 mil os brasileiros que estrearão no mercado automobilístico, de modo que, tiveram o primeiro carro zero, número esse que equivale ao total de veículos vendidos no Chile, Colômbia e Venezuela juntos. Os modelos com preço de venda entre R\$ 30 mil e R\$ 40 mil representaram 32,1% do mercado



desconcentração do número de postos de atendimento nas regiões do país, também retomam, embora de forma modesta, o crescimento na concessão de financiamentos com tais recursos livres a partir de 2008.

Nos recursos direcionados, observa-se declínio de participação no volume total de empréstimos concedidos até o ano de 2008 e recuperação a partir de então. Tal comportamento decorre, sobretudo, da trajetória expansionista do financiamento habitacional, cada vez mais requisitado pela cidadania e certamente um dos expoentes na função social reservada ao crédito. O incremento deste é uma constante desde 2005 e acontece de forma mais pronunciada a partir do ano em que eclodiu a Crise sob consideração. Infelizmente o mesmo não procede relativamente ao setor rural com recursos disponibilizados revelando participação decrescente.

Quanto às operações realizadas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, a participação média no período descrito no Quadro 5 esteve em 60%. Os recursos foram canalizados fundamentalmente a bens de capital, favorecendo, no geral, a área energética (petróleo e derivados), transporte terrestre e às micro, pequenas e médias empresas para as quais é disponibilizado o Cartão BNDES que propicia recursos de até R\$ 50 mil para aquisição de bens credenciados pelo próprio banco. Outras modalidades de crédito existentes na Instituição são: Finame - Financiamento de Máquinas e Equipamentos, desde que nacionais e novos, sem limite de valor, o BNDES Automático (concessões de até R\$ 10 milhões destinados a implantação, expansão e modernização de empresas, incluso aquisição de máquinas e equipamentos novos de fabricação nacional e capital de giro) e o Finem - Financiamento a Empreendimentos (semelhante ao BNDES Automático, porém destinado a empréstimos superiores a R\$ 10 milhões).

#### **4.3 CRÉDITO E O CONTROLE DE CAPITAL DAS INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS**

Considerando as instituições concedentes na distribuição do crédito (Quadro 6) é igualmente pertinente realçar o papel desempenhado pelas autoridades econômicas no sentido de fazer com que o Brasil fosse menos impactado pela crise eclodida em setembro/2008. A intervenção foi incisiva através da banca com participação acionária majoritariamente governamental. Observa-se que os bancos públicos - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Banco do Brasil e Caixa Econômica Federal - assumem nos anos de

2009 e 2010 a liderança na concessão dos empréstimos, deslocando os bancos privados nacionais dessa primazia.

**Quadro 6: Brasil - Representatividade das Instituições na Distribuição do Crédito - %**

<b>NATUREZA INSTITUIÇÃO</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<u>Participação no Total Concedido</u>						
▪ Bancos Privados Nacionais	40,9	41,3	43,8	42,8	40,3	40,8
▪ Bancos Governamentais	36,8	36,7	34,1	36,3	41,5	41,9
▪ Bancos Estrangeiros	22,3	22,0	22,1	21,0	18,2	17,3
<u>Variação Relativa ao Ano Anterior</u>						
▪ Bancos Privados Nacionais	25,1	22,1	35,7	30,0	8,0	22,7
▪ Bancos Governamentais	16,2	20,3	18,7	39,5	32,1	22,3
▪ Bancos Estrangeiros	24,4	18,8	27,9	24,4	0,8	13,9

Fonte Dados Brutos: Banco Central do Brasil e demais = cálculos dos autores

Aliás, o salto na expansão percentual na concessão anual é flagrante no caso dos bancos públicos enquanto as instituições creditícias privadas nacionais esboçam reações a este estado de coisas a partir de 2010 sem, porém, recuperaram o primeiro posto. Quanto às dependências dos bancos estrangeiros presentes no país, certamente refletindo a cautela das matrizes localizadas em nações nas quais os efeitos da Crise eram mais visíveis e incisivos, adotaram posição de cautela e, desta forma, se já declinavam em participação no total, essa tendência é acentuada a partir de 2008. Em termos de variação nos empréstimos que concederam, chama atenção o irrisório crescimento registrado nos empréstimos em 2009 comparativamente ao ano anterior, ou apenas 0,8%.

Complementando, de ressaltar que a robustez do sistema bancário brasileiro e o conservadorismo e cautela na forma de operar, fez com que fosse menos impactado e conseguisse contornar os efeitos da crise estando, desta forma, na contramão do sucedido com as instituições congêneres do território norteamericano e dos países da zona do euro.

#### **4.4 CRÉDITO POR SETOR DA ATIVIDADE ECONÔMICA**

Na distribuição do crédito por segmento de atividade econômica, conforme Quadro 7, o setor privado se sobressai respondendo, na média do período de 2005 a 2010, por 97% dos empréstimos envolvendo os recursos livres e os recursos direcionados. No segmento governamental, os créditos englobam as municipalidades, os estados e a União e compreendem, no mais das vezes, recursos a serem utilizados nas áreas de energia, saneamento e infraestrutura.

**Quadro 7: Brasil - Distribuição do Crédito (Recursos Livres e Recursos Direcionados) por Segmento de Atividade Econômica - %**

<b>SEGMENTO ECONÔMICO</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<u>Setor Público</u>	3,4	2,6	2,0	2,2	4,2	4,0
<u>Setor Privado</u>	96,6	97,4	98,0	97,8	95,8	96,0
▪ Indústria	22,9	22,5	22,8	24,2	21,5	21,2
▪ Habitação	4,8	4,9	4,9	5,2	6,5	8,1
▪ Rural	10,9	10,6	9,5	8,7	7,9	7,3
▪ Comércio	10,6	10,7	10,4	10,2	9,6	10,1
▪ Pessoa Física	31,1	32,2	33,6	31,7	32,7	32,2
✓ Crédito Consignado/Pessoa Física	45,7	54,3	56,6	54,9	59,1	60,8
▪ Outros Serviços	16,3	16,5	16,8	17,8	17,6	17,1

Fonte Dados Brutos: Banco Central do Brasil e demais = cálculos dos autores

Na esfera privada, várias causas podem influenciar os financiamentos, porém não devem ser esquecidos dois fatores que exercem significativa influência sobre o volume da oferta de crédito, isto é, a proteção aos direitos dos credores e o nível de informação disponível sobre os tomadores (Sant'Anna, Borça Júnior e Araújo, 2009, p. 44). Refletindo sobre os dados inseridos no Quadro 7 se observa que os empréstimos favorecendo a Indústria (normalmente privilegiando o setor automotivo), Comércio (em especial, lojas de automóveis, áreas alimentar e lojas de autoserviço) e Outros Serviços (ênfase em transportes, imobiliárias, administradoras de cartões crédito) denotam relativa estabilidade no período 2005 a 2010. Enquanto isso, na área Rural há queda contínua, provavelmente em decorrência da descapitalização de grande parte dos agricultores, desestímulo à atividade frente às cotações elevadas dos insumos vis a vis preços dos produtos e à própria fragilidade da atividade.

Associando-se às medidas anticíclicas adotadas pelo governo, e impossibilitados de auferir os chamados ganhos de tesouraria que eram propiciados pelas taxas de juros elevadas, os bancos reavaliam as respectivas posturas e programaram-se para ganhar via incremento do número de operações e atuando em nichos nos quais as probabilidades de perda são minimizadas. Na realidade, esta alavancagem teve como ponto de partida os bancos públicos. Os financiamentos a um setor bastante vinculado à demanda doméstica, a construção civil, compreendendo aquisição e a edificação de residências, favorecendo especialmente a população de menor renda, foram dinamizados e contribuíram na expectativa dos especialistas na área, em elevar a participação do setor de 3% no PIB para algo em torno de 10% até o ano de 2014. Com efeito, a expansão do crédito à Habitação (pessoas físicas e cooperativas habitacionais) se eleva em patamar em torno de 60% no triênio 2008-2010.

Não menos relevante, tem-se os créditos concedidos às famílias, englobando aquisição de bens duráveis (veículos e eletrodomésticos favorecidos adicionalmente pela desoneração tributária - em especial do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI, desoneração esta que também atingiu os materiais da construção civil) e o crédito pessoal, neste sobressaindo-se o crédito consignado. Esta modalidade é disponibilizada aos aposentados pela previdência social, trabalhadores formais e funcionários públicos, sendo uma linha creditícia com patamar de juros menor, prazos de amortização maiores e sendo os descontos das prestações devidas efetuados diretamente em folha de pagamento do tomador. Popularizados, trouxeram consigo a bancarização de parcela significativa da população brasileira que até então não possuía conta em banco. O aumento da participação do crédito consignado no volume de operações com pessoas físicas salta de 45,7% em 2005 para 60,8% em 2010! Este tipo de operação, dado o sucesso alcançado, viria a ser avaliado por outros países, objetivando a adoção de mecanismo semelhante para impulsionar a atividade econômica dos mesmos.

## **5. EXPECTATIVAS ECONÔMICAS (E AMBIENTAIS) QUANTO AO GOVERNO DILMA**

As evidências são de que o Brasil atravessou a Crise de 2008 de forma diversa a outros países em que resquícios ainda acontecem e esforços prosseguem para superá-la. Houve aceleração do crescimento (exceto em 2009), geração de empregos, programas de transferências de renda bem sucedidos e relativa estabilidade de preços. Para o futuro imediato “estão previstos investimentos em montantes significativos nos setores de infraestrutura, construção civil, telecomunicações, saneamento, exploração e refino do petróleo” (Brasil, Ministério da Fazenda, 2011, p. 9). Quanto ao crédito, as estimativas dão conta de que, relativamente ao PIB, chegue a 50%, ou próximo, contra pouco mais de 24% (menos da metade do que é hoje projetado) em 2002. A registrar que, frente a outros países, esse patamar ainda é baixo deixando, portanto, a desejar

Ao início de 2011, houve alteração na condução dos destinos do país. Conjeturas sobre o que aconteceria, especialmente em termos da linha econômica a ser adotada, passaram a fazer parte do cotidiano. De imediato, a presidente empossada Dilma Vana Rousseff fez inserir no sítio eletrônico do Palácio do Planalto, a sede administrativa do governo federal, as diretrizes

de ação, abrangendo 13 pontos<sup>9</sup>. Destas linhas de horizonte, algumas apresentam conotação econômica, outras uma natureza mais ambiental/social ou, então, são híbridas. Sem adentrar ao mérito de cada uma delas, resumidamente, podem ser enumeradas (Brasil, Presidência da República, 2011):

✓ **Diretrizes convergindo mais ao enfoque econômico**

- Crescer mais, com expansão do emprego e da renda, com equilíbrio macroeconômico, sem vulnerabilidade externa e desigualdades regionais com adoção de ações que propiciem promover um desenvolvimento harmônico ao País
- Dar seguimento a um projeto nacional de desenvolvimento que assegure grande e sustentável transformação produtiva do Brasil. Neste caso, as políticas industrial (ênfase às micro, pequenas e médias empresas e ao empreendedorismo), agrícola (realçando o papel da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa e o prosseguimento do ideal da reforma agrária), energética (privilegiando energia renovável e fontes limpas) e de infraestrutura (neste caso, como consubstanciada e tratada no Programa de Aceleração de Crescimento - PAC) são instrumentos centrais para essa transformação da estrutura produtiva do País
- Defender a soberania nacional por uma presença ativa e altiva do Brasil no mundo com a política externa de integração, cooperação e solidariedade como importante instrumento para a diversificação do comércio exterior e expansão dos investimentos e complementação produtiva

✓ **Diretrizes enfatizando mais o aspecto social/ambiental**

- Governo da presidente será de todos - brasileiros e brasileiras - e dará atenção especial aos trabalhadores, incluindo iniciativas que abrangem habitação, saneamento, transporte, educação e saúde
- Universalizar a saúde e garantir a qualidade do atendimento do SUS (expansão de farmácias populares, Programa Saúde da Família, programa Brasil Sorridente e do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – Samu, busca de autosuficiência na produção de remédios e na ampliação da fabricação de genéricos, etc.)
- Prover as cidades de habitação, saneamento, transporte e vida digna e segura para os brasileiros com intensificação do programa Minha Casa, Minha Vida e com as políticas urbanas se articulando com um desenvolvimento econômico e ambiental, promoção de inclusão social e de cultura de paz nos centros urbanos

---

<sup>9</sup> Coincidências à parte, o número 13 é o mesmo que identifica o partido pelo qual a presidente foi eleita!

- Valorizar a cultura nacional, dialogar com outras culturas, democratizar os bens culturais e favorecer a democratização da comunicação com aperfeiçoamento dos mecanismos de financiamento da cultura e implementação do Vale Cultura
- Garantir a segurança dos cidadãos e combater o crime organizado com a continuidade do Programa Nacional de Segurança Pública com Cidadania – Promasci
- Defender o meio ambiente e garantir um desenvolvimento sustentável com a política ambiental propiciando desenvolvimento sustentável e inclusivo e, também, a continuidade de defesa em foros internacionais de políticas que estabeleçam responsabilidades ambientais igualitárias para todos os países

✓ **Diretrizes de conotação híbrida**

- Expandir e fortalecer a democracia política, econômica e socialmente dando continuidade à reforma do Estado
- Erradicar a pobreza absoluta e prosseguir reduzindo as desigualdades. Promover a igualdade, com garantia de futuro para os setores discriminados na sociedade (Programa Bolsa Família) e intensificação das iniciativas em prol da igualdade de direitos e oportunidades para mulheres, afrodescendentes, idosos e indígenas
- Garantir educação para igualdade social, a cidadania e o desenvolvimento com intensificação do programa ProUni, ampliação da rede das Instituições Federais de Educação Tecnológica e a expectativa de erradicação do analfabetismo no país
- Transformar o Brasil em potência científica e tecnológica privilegiando pesquisas em biotecnologia, robótica, tecnologia da informação e comunicação, saúde e produção de fármacos, bicompostíveis e energias renováveis, recursos do mar, etc.

Não obstante as providências acima pontuadas, as incertezas continuaram. Na área econômica, houve certa acomodação quando proclamados os novos mandatários do Banco Central com os funcionários de carreira da própria Instituição sendo os indicados aos postos de comando. Os indicativos eram de manutenção dos rumos da política monetária e creditícia. Não obstante, o transcorrer dos acontecimentos indicaram o contrário e uma política contracionista estaria em curso justificada pela possibilidade de elevação do patamar inflacionário em 2011. Caso concretizada a ascensão de preços, seria o quarto ano consecutivo em que a meta de inflação seria ultrapassada. A influenciá-la se sobressai a expansão inusitada do consumo doméstico com vigor evidente a partir de informes de vendas de varejo (crescentes e universalizadas por todo o território nacional), o mercado de trabalho aquecido, a utilização de capacidade instalada da indústria e a elevação das importações,

mormente de produtos chineses que chegam ao varejo nacional a patamares de preços inferiores aos similares gerados pela indústria local.

As vertentes dessa política contracionista fundamentalmente contemplam cinco medidas rotuladas de macroprudenciais. A primeira é a elevação da taxa de juros básica da economia (Selic), decidida em reuniões do Conselho de Política Monetária - Copom, porém de eficácia questionável na contenção da demanda<sup>10</sup>. Infelizmente, de acordo com informes disponibilizados pela revista *The Economist* em 24/03/2011, o Brasil, com a Selic de 11,75% segue na lista dos países com a maior taxa de juros, ficando no quarto posto no 'ranking' mundial, precedido pela Venezuela (14,52%), Paquistão (13,41%) e Argentina (12,38%). Certamente este fato constitui uma atração ao capital externo contribuindo para a valorização da moeda nacional, acarretando em outra preocupação para as autoridades monetárias.

O segundo ponto é a majoração das taxas do compulsório. Esta providência limitaria a disponibilidade de recursos que as instituições poderiam emprestar. Porém, essa redução de empréstimos ainda não foi observada e, quando muito, o que sucedeu foi uma diminuição dos prazos de financiamento. As pesquisas de intenção de consumo disponibilizadas até fevereiro/2011 foram unânimes em sinalizar possibilidades positivas nas expectativas de incremento das compras em todas as classes sociais, com ênfase às aquisições financiadas e privilegiando o setor de eletrodomésticos, uma vez que depois da grande venda de imóveis verificada em 2010, a população busca equipar a casa recém adquirida. O mercado de carros novos continua igualmente aquecido, sendo que além da relativa estabilidade de preços acontecida nos últimos anos para os modelos novos, esses preços aliados a outras condições, seguem atrativos e convidativos<sup>11</sup>. A acrescentar, os índices de inadimplência seguem baixos.

O terceiro elemento da política contracionista estaria na possível limitação de expansão de moeda detectada quando as autoridades anunciaram para 2011 crescimento do volume de crédito na economia não superior a 15%. Resta saber da viabilidade de que tal efetivamente ocorra, mormente quando as estimativas da parte dos maiores bancos, incluindo-se as

---

<sup>10</sup> Os efeitos da elevação da taxa Selic acabam tendo mais reflexo sobre o setor industrial do que sobre os consumidores que, normalmente, poucas atenções atribuem à mesma e voltam-se muito mais para a questão do valor da prestação estar ou não dentro das disponibilidades orçamentárias com que contam na aquisição de produtos ou na contratação de serviços

<sup>11</sup> Os veículos de origem coreana, contando inclusive com prazos de garantia bastante dilatados (chegam a seis anos), ilustram essa situação.

instituições financeiras do próprio governo (BNDES, Banco do Brasil e Caixa Econômica Federa), é de que chegaria a 20% (Graner e Fernandes, 2011, p. B3).

Na trilha da viabilidade da contenção da expansão do crédito em 15% tem-se, no curto prazo, os financiamentos inadiáveis para certas obras consideradas imprescindíveis. Agüero (2011, p. 12) pondera sobre o volume elevado de recursos, cujas fontes permanecem indefinidas, que serão necessários para financiar, além das atividades econômicas tradicionais e as obras públicas, os investimentos imprescindíveis aos eventos que o país se propôs a sediar como o campeonato mundial de futebol em 2014, as olimpíadas em 2016 e, possivelmente, a exposição mundial (Expo) em 2020. Provavelmente o BNDES intervenha no processo propiciando estímulos e linhas próprias de financiamento respaldadas na colocação de títulos com taxas de rentabilidade atrativas e maiores prazos de resgate.

Seguem-se outras duas medidas relativas ao arrocho monetário. Uma delas envolve a elevação da proporção de capital da cada instituição creditícia relativamente ao volume de crédito que possa disponibilizar e, a outra, a redução dos prazos de empréstimos nas compras a crédito. No caso desta última, os bancos com certeza encontraram, e encontrarão, mecanismos para contemporizá-la.

Contrabalançando esse cenário, outras questões poderiam ser acrescentadas e, direta ou indiretamente, terão a ver com a política creditícia. É o caso das deformações causadas pelas excessivas despesas correntes da União, determinadas com objetivo eleitoral e/ou ocultadas em demonstrativos contábeis, as quais, felizmente, o próprio governo reconheceu ao determinar cortes orçamentários. A dúvida pertinente é se essas reduções efetivamente acontecerão. Forçoso salientar que, se o governo coloca o pé no freio da política monetária, simultaneamente aciona o acelerador na política fiscal

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A finalidade deste trabalho foi demonstrar o papel que o crédito exerceu na recuperação da economia brasileira frente à Crise que assolou o mundo capitalista a partir do quarto quadrimestre de 2008. Inicialmente foi realçada a posição do Brasil no cenário mundial para, em seguida, mostrar que a nação brasileira foi uma das últimas a adentrar nessa turbulência



global e uma das primeiras a deixá-la em função de medidas anticíclicas adotadas a tempo e hora pelas autoridades governamentais. Nestas ações inseriu-se a disponibilização de recursos reservando aos bancos públicos um importante papel. A terceira parte do trabalho efetua uma radiografia na concessão de financiamentos no país possibilitando que de 24% de participação no PIB no início do Século XXI fosse atingida a marca de 47% em 2010 e com a perspectiva de chegar a 50% neste ano.

Ao serem mencionadas as diretrizes e perspectivas do e para o governo de Dilma Vana Rousseff, empossada como principal mandatária da nação brasileira ao limiar de 2011, ficou evidente que as autoridades passaram a se preocupar com a expansão creditícia. Esta seria uma das vertentes a impulsionar a elevação de preços, algo que deve ser evitado, de qualquer maneira, constatada ser a inflação uma das principais causadoras da miséria, situação que a presidente promete eliminar no país. Por outro lado, baixar a inflação não é tarefa simples. Além da elevação da massa salarial superior a 9%, o próprio salário mínimo ganhou aumento real de 53% nos últimos 8 anos e, desta forma, tem-se um ciclo no qual o salário impulsiona o consumo, este força a elevação da produção que acarreta incremento do emprego<sup>12</sup> e ai volta-se novamente à variável salário (Silva, 2011, p. B5). Desta maneira, a redução do crescimento do país que, em 2010, alcançou 7,5%, é imperiosa para que ocorra a redução da inflação.

Neste particular o concreto é que para este ano de 2011, o crescimento do Brasil não passará de 4% a 4,5%, podendo a elevação do PIB ser até menor. Na realidade, o país enfrenta várias dificuldades. Entre aquelas a afetar os investimentos e, por conseguinte, o crescimento, poderiam ser citadas:

- ✓ Tributação excessiva: a carga tributária brasileira é das mais elevadas do mundo atingindo patamar superior a 35% do PIB, padrão semelhante ao de países do primeiro mundo sem que haja a devolução à população de serviços públicos de qualidade compatíveis nas áreas de saúde, educação, segurança e saneamento, ou seja, estes sendo de nível próximo aos prestados em nações do terceiro mundo.

---

<sup>12</sup> No Brasil, resguardadas as diferenças regionais, as condições hoje são muito próximas do pleno emprego. O mercado de trabalho está pressionado e faltam engenheiros, pedreiros, pintores, soldadores, eletricitas, e outros profissionais. A lista é enorme e o setor com uma das maiores reduções de ocupação é o de serviços domésticos em função da migração de mão de obra para a indústria ou para o setor de serviços. Interessante que a reposição dos serviços domésticos está sendo feita com a “importação” (legalizada ou não) de países vizinhos, como o Paraguai!

- ✓ Regulação de qualidade sofrível: as agências reguladoras não criaram marcos regulatórios estáveis, confiáveis e propícios à atuação do investimento privado na área de infraestrutura. Em outras palavras, o país não propicia segurança jurídica.
- ✓ Logística precária: a infraestrutura deficiente se traduz em elevados custos às empresas e à produtividade. O governo não conta com poupança pública para financiamento da melhoria dessa logística e os gastos governamentais como proporção do PIB precisam ser incrementados uma vez que hoje são equivalentes aos dos países estagnados da Europa Ocidental. A taxa global de investimento no Brasil está em 18,4% do PIB (contra acima de 40% na China, 35% na Índia e 25% no Chile) e o investimento público é muito baixo sendo parcialmente contornado pelas parcerias público-privadas (PPP). Igualmente reduzida é a taxa de poupança que não ultrapassa 16,5% do PIB.
- ✓ Taxa de formação de capital humano baixa: o país precisa aumentá-la para que o crescimento não seja restringido. Impõe-se a melhora dos recursos humanos, pois o país se encontra em desconforto nas comparações internacionais. Com efeito, o nível de escolaridade do brasileiro é de 7,6 anos em média comparados aos 10 anos na China e 12,2 anos nos Estados Unidos.
- ✓ Mercado de trabalho com limitações: conforme anteriormente pontuado, há falta de mão de obra, especialmente quanto à de natureza especializada.
- ✓ Energia elétrica cara para o sistema produtivo.
- ✓ Moeda nacional valorizada: Com o Real experimentando aumentos crescentes de valor, inclusive se posicionando entre as moedas mais valorizadas relativamente ao dólar norteamericano, contribui para incrementar as importações do país (o que de certa forma tem ajudado a conter a inflação), porém certamente garante perda ao crescimento econômico nacional e estimula a criação de empregos além fronteiras.
- ✓ Carência de “ambiente favorável”<sup>13</sup> aos investimentos: espécie de sumário de alguns dos itens precedentes, segundo Lanzana e Lopes (2011, p. 65) o Brasil está em 127º lugar neste particular, considerada uma amostra de 183 países

Certamente existe o propósito governamental em fazer com que o Brasil nos próximos anos venha a ser a 5ª. maior economia do mundo atrás dos Estados Unidos, China, Japão e

---

<sup>13</sup> “Ambiente favorável a investimentos” consiste no conjunto de condições que facilitam a vida das empresas entre os quais se inserem condições de abertura e de encerramento (fechamento) de atividades, obtenção de licenças de caráter ambiental e para uso do solo, facilidade no desembarçamento de mercadorias nos portos, carga tributária, legislação trabalhista descomplicada, entre outros aspectos.

Alemanha (Dantas. 2011, p. B5). Se a política creditícia contribuiu para que o país superasse rapidamente os efeitos da Crise de 2008, o crescimento hoje se afigura menor com o próprio governo desejando que o seja para que possa ser contornada a inflação que insiste em retornar. E, neste propósito, agora passa a tentar conter essa expansão creditícia.

Há sérias questões internas a serem equacionadas e isto sem menosprezar efeitos que possam advir decorrentes do comportamento da economia internacional cujo crescimento era tido como modesto, porém positivo, em 2011. Entretanto esse deslanche estaria, por enquanto, em compasso de espera frente aos acontecimentos internacionais recentes. Seguramente, conforme Barros (2011, p. B16) a expansão da Ásia emergente, dos Estados Unidos, do norte da Europa (Alemanha, Holanda, França, Polônia e nações nórdicas) e dos países produtores de *commodities*, dará o resultado para o referido crescimento mundial em 2011, enquanto a oferta de petróleo (afetada pelo conflito na Líbia) dará o tom desse crescimento, refletindo-se, conseqüentemente, no contexto brasileiro.

## BIBLIOGRAFIA

Aguero, Pedro H. Vivas (2010). "Brasil 2011: el nuevo gobierno de Dilma Rousseff y sus inter-relaciones con el Perú". *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, N.º. 145. Texto completo em <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/>

Alves Júnior. Antonio J. e Studart, Rogério (2010). "Bancos públicos, crédito e a eficácia das políticas anticíclicas". *Valor Econômico*. 29 de janeiro.

Banco Central do Brasil (2011). "Nota para a Imprensa - 24.02.2011. Política Monetária e Operações de Crédito do Sistema Financeiro". Fevereiro. Brasília (DF). Disponível em <http://www.bcb.gov.br/?ECOIMPOM> Acesso em 25/02/2011

Banco Central do Brasil (2006). "Relatório Anual 2005". 28 de abril, Brasília (DF). Disponível em <http://www.bcb.gov.br/?BOLETIM2005> Acesso em 22/02/2011

Banco Central do Brasil (2007). "Relatório Anual 2006". 09 de julho, Brasília (DF). Disponível em <http://www.bcb.gov.br/?BOLETIM2006> Acesso em 22/02/2011

Banco Central do Brasil (2008). "Relatório Anual 2007". 08 de julho, Brasília (DF). Disponível em <http://www.bcb.gov.br/?BOLETIM2007> Acesso em 22/02/2011

Banco Central do Brasil (2009). "Relatório Anual 2008". 03 de julho, Brasília (DF). Disponível em <http://www.bcb.gov.br/?BOLETIMANO2008> Acesso em 22/02/2011

Banco Central do Brasil (2010). "Relatório Anual 2009". 21 de Maio, Brasília (DF). Disponível em <http://www.bcb.gov.br/?BOLETIM2009> Acesso em 22/02/2011

Barros, José R. M. (2011). "O mundo ainda está em perigo". *O Estado de São Paulo*. 20/03. p. B16

Brasil. Ministério da Fazenda (2010). "Economia Brasileira em Perspectiva". Assessoria de Comunicação Social do Ministério da Fazenda, 8ª. Edição, agosto/setembro, Brasília (DF)

Brasil. Ministério da Fazenda (2011). *Economia Brasileira em Perspectiva. Edição Especial Ano de 2010*. Assessoria de Comunicação Social do Ministério da Fazenda, março, Brasília (DF). Disponível em <http://www.fazenda.gov.br/portugues/docs/perspectiva-economia-brasileira/edicoes/Economia-Brasileira-Em-Perspectiva-Especial-10.pdf> Acesso em 18/03/2011

Brasil. Presidência da República (2011). “Diretrizes de Governo”. 01 de janeiro. Brasília (DF). Disponível em <http://www.presidencia.gov.br/diretrizes-de-governo/view> Acesso em 11/02/2011

“Brasil ocupa 73ª posição entre 169 países no IDH 2010” (2010). *G1 Brasil*. 04 de novembro. Disponível em <http://g1.globo.com/brasil/noticia/2010/11/brasil-ocupa-73-posicao-entre-169-paises-no-idh-2010.html> Acesso em 03/03/2011

“Brasil supera a Espanha como 8ª. maior economia do mundo” (2010). *Brasil Econômico*. 18 de agosto. Disponível em [http://www.brasileconomico.com.br/noticias/brasil-supera-a-espanha-como-8-maior-economia-do-mundo\\_89293.html](http://www.brasileconomico.com.br/noticias/brasil-supera-a-espanha-como-8-maior-economia-do-mundo_89293.html) Acesso em 02/03/2011

*Carta da Anfavea* (2011). Nº. 296. Janeiro. Disponível em <http://www.anfavea.com.br/cartas/Carta296.pdf>

Corrêa, Paula R. R.; Basílio, Flávio A. C.; Oreiro, José L. C. e Paula, Luiz F. R. (2010). “A estrutura do setor bancário brasileiro e o ciclo recente de expansão do crédito”. *Anais do XXXVIII Encontro Nacional de Economia da ANPEC*. 7 a 10 de dezembro. Salvador (BA)

Dantas, Fernando (2011). “Brasil deve passar Itália e se tornar a 7ª. maior economia”. *O Estado de São Paulo*. 04/03. p. B5

De Chiara, Márcia (2011). “31 milhões subiram de classe social em 2010”. *O Estado de São Paulo*. 23/02. p. B5

Gadelha, Sérgio R. B. (2010). “Política fiscal anticíclica, crise financeira internacional e crescimento econômico no Brasil”. *Anais do 19º. SINAPE - Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística*. 26 a 30 de julho. São Pedro (SP). Disponível em <http://www.ime.unicamp.br/sinape/19sinape/node/916>

Garófalo, Gilson L. e Pinho, Terezinha F. (2010). “Brasil - perspectivas pós crise mundial”. *Anais do XII Congresso da Sociedade de Estudos Latinoamericanos y del Caribe - XII SOLAR*, Universidade Nacional de Costa Rica, 2 a 5 noviembre. Heredia (Costa Rica). p. 01 - 16.

Gomes, Dioscoro Mesquita (2009). “Escassez de Crédito Bancário no Brasil: Comparação Internacional e Evidência Recente”. Dissertação de Mestrado. Escola de Pós Graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas. Abril. Rio de Janeiro (RJ)

Graner, Fabio e Fenandes, Adriana (2011). “Crédito não deve crescer mais de 15%, diz Tombini”. *O Estado de São Paulo*, 23/11. p. B3

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). *Censo 2010: população do Brasil é de 190.732.694 pessoas*. Comunicação Social do IBGE. 29 de novembro. Rio de Janeiro (RJ). Disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1766](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1766) Acesso em 03/02/2011

Kilsztajn, Samuel (2000). “Paridade do poder de compra, renda per capita e outros indicadores econômicos”. *Pesquisa & Debate*, Vol. 11, Nº. 18, p. 93 - 106

Lessa, Carlos F. T. M. R. (2011). “Mais um vôo de galinha”. *Valor Econômico*. 09/03

Lanzana, Antonio e Lopes, Luiz M. (2011). “Economia brasileira: perspectivas e desafios para os próximos anos”. *Digesto Econômico*. Ano LXVI, Nº. 462. Janeiro/fevereiro. p. 58 - 65

Machinea, José L. (2010). “A crise financeira internacional: sua natureza e os desafios da política econômica”. *Revista CEPAL*. Número Especial em Português. Junho, p. 101 - 125

Moreira, Tito B. S. (2010). *A crise financeira internacional e as políticas anticíclicas no Brasil. XV Prêmio Prêmio Tesouro Nacional 2010*. Brasília (DF). Disponível em [http://www.tesouro.gov.br/Premio\\_TN/XVPremio/politica/1pfcXVPTN/Tema\\_3\\_1.pdf](http://www.tesouro.gov.br/Premio_TN/XVPremio/politica/1pfcXVPTN/Tema_3_1.pdf)

Mussi, Carlos e Afonso, José R. (2009). “O Brasil e o governo no pós-crise”. *Interesse Nacional*. Ano 2, Edição 7. outubro a dezembro. p. 47 - 55

Neves, José L. (1966). “Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades”. *Caderno de Pesquisas em Administração*. Vol. 1, N°. 3. Segundo Semestre. p. 1 - 5

Pereira, José M. (2009) “A economia brasileira frente à crise financeira e econômica mundial”. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, N°. 116. Texto completo em <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/>

Pires, Marcos C. e Paulino, Luís A. (2010). “O Brasil e a crise internacional”, in Pires, Marcos C. (Coordenador). *Economia Brasileira - da colônia a governo Lula*. Saraiva, p. 355 - 371. São Paulo

Sant’Anna, André A.; Borça Júnior, Gilberto R. e Araújo. Pedro Q.(2009). “Mercado de crédito no Brasil: evolução recente e o papel do BNDES (2004-2008)”. *Revista do BNDES*. Vol. 16, N°. 31, Junho, p. 41 - 60

Silva, Cleide (2011). “400 mil tem primeiro carro zero em 2010”. *O Estado de São Paulo*, 06/03. p. B5

Silva, Jennifer F. Z. (2004). “As operações de crédito e o ambiente macroeconômico”. *Análise Conjuntural*. Vol. 26, N°. 9-10, set./out. p. 13 - 14

*The Economist* (2011), 26/03. Disponível em <http://www.economist.com/printedition/>

United Nations Development Program - UNDP (2010). “Human development report 2010. Statistical Annex”. United Nations, p. 143 - 146, New York. Disponível em [http://hdr.undp.org/en/media/HDR\\_2010\\_EN\\_Complete\\_reprint.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2010_EN_Complete_reprint.pdf) Acesso em 02/02/2011

World Bank (2010). “World Development Indicators (WDI) 2010”. World Bank – Development Data Group. p. 32 - 34 e 230 - 232. Washington, D.C. Disponível em <http://data.worldbank.org/sites/default/files/wdi-final.pdf> . Acesso em 02/02/2011

**GLG/TFP - 05/04/2011**

# **Coordinación de políticas monetarias y fiscales para la implementación de una función de reacción: una evidencia empírica para el Perú 2004-2010**

**James Robert Ezequiel Sampi Bravo**  
Universidad Católica “Santo Toribio de Mogrovejo”  
[robertsam91@hotmail.com](mailto:robertsam91@hotmail.com)  
+51-074-979137007  
Monetary and Financial Economics

## **Resumen**

La presente investigación estudia los efectos de obtener una función de reacción para la política monetaria del Banco Central, mediante la coordinación de políticas monetarias y fiscales. Para lo cual se planteo un juego diferencial estocástico, para obtener las funciones de reacción del Banco Central, en un esquema cooperativo (*Pareto Eficiente*) y en un esquema no cooperativo (*open-loop Nash*). Obteniendo tasas de interés más eficientes, que otorgan mayor control de las variables económicas, involucradas en la política monetaria al Banco Central. A su vez, se realizó una evidencia empírica para el Perú, en un periodo de tiempo mensual del 2004 al 2010, en el cual se estimó un modelo GMM para las ecuaciones cooperativas y no cooperativas, obtenidas en el proceso de optimización estocástica. Verificándose empíricamente, la eficiencia que otorga una función de reacción cooperativa, sobre una tasa de interés estructurada de manera no cooperativa, a través del análisis impulso respuesta, obtenida de la especificación de un modelo VAR, para cada ecuación.

**Código JEL: E43, E52, E58, C53, C72**

**Palabras Claves: Cooperación, No cooperación, GMM, Optimización estocástica.**

## **Abstract**

This research studies the effects of getting a reaction function for the Central Bank's monetary policy through the coordination of monetary and fiscal policies. To which was used a stochastic differential game, to get the reaction functions of the Central Bank, in a cooperative scheme (*Pareto Efficiency*) and a non-cooperative scheme (*open-loop Nash*).

Getting more efficient interest rates, which provide greater control of economic variables involved in monetary policy the Central Bank. In turn, we made an empirical evidence for Peru, in a monthly period from 2004 to 2010, which estimated a GMM model for cooperative and non-cooperative equations obtained in the process of stochastic optimization. Empirically verified, the efficiency that gives a reaction function cooperatively on an interest rate structure so non-cooperative through impulse response analysis, obtained from the VAR model specification for each equation.

**JEL code: E43, E52, E58, C53, C72**

**Keywords: Cooperation, Non-cooperation, GMM, Stochastic optimization.**

# **Coordinación de políticas monetarias y fiscales para la implementación de una función de reacción: una evidencia empírica para el Perú 2004-2010**

## **Introducción**

La presente investigación examina algunas de las posibles vías a seguir por las autoridades monetarias del Perú, haciendo énfasis sobre la estrategia de política monetaria conocida como metas de inflación (ver Bernanke et al, 1999; Svensson, 1999, 2000; Mishkin, 2000; Meyer, 2001) y la importancia de obtener una coordinación de políticas entre autoridad monetaria y fiscal, para conseguir el objetivo monetario. Para lograr este fin el trabajo mezcla conceptos teóricos y resultados empíricos.

La política monetaria es de gran relevancia dado que el bienestar de los miembros de un país depende en gran medida de la estabilidad de los precios. Esta es la razón por la cual los agentes económicos delegan en el gobierno la responsabilidad de ejecutar dicha política en su representación. Este objetivo, sin embargo, no es sencillo.

La estrategia de políticas de los bancos centrales en las economías emergentes pueden ser difíciles de seguir (ver Calvo y Mishkin, 2003). En las economías emergentes, la fragilidad de las instituciones, la falta de independencia del Banco Central y la escasez de instrumentos monetarios puede hacer difícil el control monetario. Ya desde la crisis de 1990 muchas economías de mercados emergentes han estado haciendo esfuerzos considerables para mejorar la política de las instituciones y la evidencia empírica podría ayudar a determinar como los bancos centrales reaccionan a los cambios económicos fundamentales. Empíricamente estimar funciones de reacción puede proporcionar información valiosa para la discusión de la política monetaria y por lo tanto en última instancia, puede ayudar a mantener la estabilidad macroeconómica.

Al examinar la relación entre la política monetaria y fiscal un útil punto de partida es el estudio precursor de Sargent y Wallace (1981) del problema de la coordinación monetaria y fiscal que enfrenta cualquier banco central. Su título “Some Unpleasant Monetarist Arithmetic” refiere al hecho de que un banco central no puede controlar con éxito una meta

de inflación si las autoridades fiscales persisten en el funcionamiento del déficit primario del presupuesto.

El gran interés académico de la investigación en cuestión refleja que dentro de la política económica de un gobierno la política monetaria juega un papel primordial en coordinación con la autoridad fiscal. Por ello planteamos un juego diferencial estocástico entre la autoridad monetaria y fiscal, con el fin de hallar una función de reacción para un escenario cooperativo (*Pareto eficiente*) y no cooperativo (*open-loop Nash*). Posteriormente, haremos el análisis econométrico de la función de reacción hallada en el proceso de optimización estocástico, y evaluaremos el análisis impulso respuesta de las tasas de interés en escenario cooperativo y no cooperativo, ante shocks aleatorios en las variables macroeconómicas descritas en la investigación.

## **1 Marcos para entender el comportamiento de la política monetaria**

La literatura utilizada que analiza las funciones de reacción de las autoridades monetarias es bastante rica. Los trabajos de McCallum (1999), Taylor (1999) y Svensson (2003) son sumamente útiles, ya que los mismos resumen la gran variedad de ideas que han sido propuestas en esta corriente y las controversias que han surgido de las mismas.

Sin embargo, como señala Fisher (1990), citado por Sánchez-Fung (2003) el interés en el análisis de la respuesta óptima de las autoridades monetarias ante los desarrollos en la economía no es nuevo. Dentro de las propuestas más influyentes se encuentra la famosa regla de Friedman que sugiere mantener una tasa de crecimiento constante de la cantidad de dinero, y no la manipulación activa de un instrumento de política como, por ejemplo, la base monetaria.

### **1.1 Regla de McCallum**

McCallum (1988) trabajo sobre reglas monetarias, en donde analiza el comportamiento de la base monetaria en un marco donde solo son consideradas variables nominales. La regla es:

$$\Delta h = \alpha - \Delta v_t^a + \delta(x_{t-1}^* - x_{t-1}) \quad (1)$$

En (1)  $h$  es el logaritmo de la base monetaria (el instrumento de política monetaria),  $\alpha$  es



un término constante de la intención de explicar el crecimiento del PBI nominal de estado estacionario,  $x$  es el logaritmo del PBI nominal,  $\Delta v_t^a$  es el promedio móvil de la tasa de crecimiento de la velocidad de la base monetaria en los últimos cuatro años, y  $x_t^*$  es el valor objetivo de  $x_t$  en el instante  $t$ ;  $\Delta$  es un operador que indica la primera diferencia de una variable;  $\delta$  es un coeficiente de retroalimentación, que indica que tan rápido las desviaciones del PBI nominal de su objetivo son corregidas por las autoridades monetarias. McCallum (1987) encuentra que para los Estados Unidos una regla como (1) habría sido más adecuada, en términos de una suave trayectoria del PNB, si esta hubiera sido puesta en práctica durante 1954-1985. Llega a estas conclusiones después de comparar las simulaciones usando (1) con las reacciones de la política real.<sup>1</sup>

## 1.2 Regla de Taylor

La regla de Taylor (1993) propone la manipulación de la tasa de los fondos federales ( $i$ ) de los Estados Unidos, en relación a la tasa de inflación ( $\pi$ ), la tasa de interés real de los fondos federales ( $r^*$ ), y el promedio de dos brechas: la tasa de inflación promedio en los últimos cuatro trimestres dada por el deflactor del PBI menos una tasa objetivo para la misma ( $\pi^*$ ) y la desviación porcentual del PBI real de un estimado de su valor potencial ( $y_t$ ). Por lo tanto, la regla de Taylor incorpora dos objetivos importantes de la política monetaria: una inflación baja y estable y un crecimiento del producto que sea sostenible.

$$i_t = \pi_t + r^* + 0.5(\pi_t - \pi_t^*) + 0.5(y_t) \quad (2)$$

En la investigación original de Taylor, se asumen los parámetros para las brechas de al inflación y el producto de 0.5 y no son estimados econométricamente. El *principio de Taylor*, significa que la tasa de interés nominal se mueve de uno a uno con la inflación, es un aspecto fundamental que conduce a la estabilidad en los modelos teóricos (ver, Woodford, 2001; Davig y Leeper, 2007).

---

<sup>1</sup> Todavía más interesante es el estudio de McCallum (1990), el mismo analiza cual hubiera sido el desenvolvimiento de la economía si una regla como (1) hubiera sido empleada en los Estados Unidos durante el lapso 1923-1941, es decir, durante la Gran Depresión. McCallum encuentra que el empleo de una regla como (1) quizás hubiera prevenido la Gran Depresión.

La meta de inflación como un marco de política no necesita ninguna regla mecánica basado en alcanzar una meta anunciada. Svensson (1999) estudia una regla implícita para metas de inflación que se aproxima a la de Taylor<sup>2</sup>. El mecanismo de Svensson ajusta la tasa de interés a costo plazo sobre la base de la tasa de interés nominal promedio y la desviación de un pronóstico de inflación condicional de una meta de inflación.

En un artículo reciente, McCallum (2000) citado por Sanchez-Fung (2003), realiza una comparación entre su regla y la propuesta por Taylor para los países de Japón, Estados Unidos y el Reino Unido. En su investigación concluye que los resultados de sus estimaciones dependen más del instrumento de política de la autoridad monetaria que de los objetivos de la misma. La principal contribución de esta conclusión es que uno de los principales inconvenientes en el empleo de reglas para el diseño e implementación de la política monetaria no es conceptual; radica en la dificultad de determinar empíricamente cual regla sería la mejor para cada economía.<sup>3</sup>

## **2 El mecanismo de transmisión de la política monetaria en el Perú**

Como menciona Rossini (2006), citando a De la Rocha (1998), hace una década, este último presentó un primer panorama general del mecanismo de transmisión de la política monetaria en el Perú, a consecuencia de un cambio radical durante la década como resultado de la estabilización y reforma, a partir de tres canales: el dinero, el crédito y el tipo de cambio. En este sistema financiero liberalizado, con su alto grado de dolarización, la política monetaria tiene dos conjuntos de instrumentos: el primero y el más importante, se relaciona con el control indirecto de los agregados monetarios en moneda nacional y el segundo es el encaje sobre los depósitos en moneda extranjera. En aquellos años, se consideraba que el canal más importante era la influencia que el Banco Central ejercía sobre los agregados monetarios (*The money channel*) y fue ésta la razón fundamental por la

---

<sup>2</sup> Svensson (1999) muestra cómo las metas monetarias podrían aplicarse dentro de una estrategia de metas de inflación. El marco implica un ajuste frecuente de la cantidad de dinero de tal manera que la tasa de interés es compatible con la meta de inflación futura.

<sup>3</sup> Ver McCallum (2000)

que se utilizó el crecimiento de la base monetaria como meta intermedia incluso hasta el año 2000.

De la Rocha (1998) sugiere cierta incertidumbre en torno a la efectividad del canal del crédito (*The credit channel*) luego de que se produjeran los cambios estructurales que afectaron la economía peruana en la década de 1990, dado que la efectividad de este canal se vio influida por el grado de movilidad del capital, el nivel de intermediación financiera y el desarrollo del mercado interno de capitales. Asimismo, Rossini (2006) resume la principal preocupación en relación con el canal del tipo de cambio, habría sido el efecto hoja de balance antes que el efecto de traspaso directo del tipo de cambio a precios. Por lo tanto, las compras esterilizadas de divisas pueden producir una depreciación nominal de la moneda nacional, y temporalmente también uno real. Sin embargo, como la intervención esterilizada en gran escala provoca mayores tasas de interés, su impacto en el tipo de cambio no puede ser de larga duración. Por el contrario, en el contexto de grandes entradas de capital, una posición fiscal fuerte es esencial para reducir la apreciación real de la tipo de cambio. En tal contexto, se puso de relieve el papel de la intervención del Banco Central como medio para frenar la volatilidad del tipo de cambio.

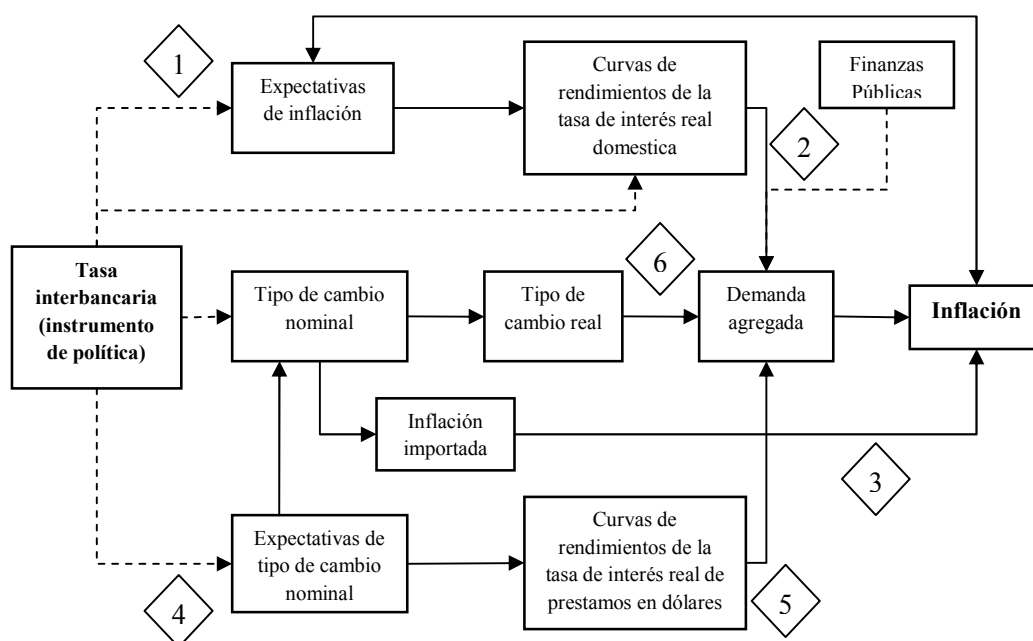
Bajo este contexto, en la década siguiente, afirma Rossini (2006) se publicaron las primeras investigaciones empíricas que evaluaban el mecanismo de transmisión de la política monetaria en el Perú, destacándose en ellas el uso de los agregados monetarios como el instrumento de política monetaria. Más recientemente, y reflejando el cambio producido en los procedimientos operativos del Banco Central, las investigaciones se concentran en la tasa de interés como la variable instrumental preferida.

A partir de enero de 2002, el Banco Central de Reserva del Perú adoptó el esquema de metas de inflación como marco de su política monetaria, convirtiéndose así en el único país con una alta dolarización financiera en adoptar el régimen de MEI. Debido a ello, tanto en el diseño como en la implementación del esquema de metas de inflación se debe prestar especial atención a los descalces que pudieran producirse a consecuencia de posibles efectos hoja de balance, así como a la posibilidad de que se produzcan corridas de los depósitos en dólares que están en el sistema bancario.

El modelo central de proyección trimestral (MPT) utilizado por el Banco Central de Reserva del Perú consiste en una estructura simple que trata de captar los principales hallazgos producto de la investigación empírica en torno al mecanismo de transmisión.

La manera cómo las operaciones monetarias del BCRP afectan la liquidez y la tasa de interés de mercado de fondos interbancarios en moneda nacional, marcando el ritmo de actividad económica y determinando la tasa de inflación, es descrita por distintos canales de transmisión: (i) El canal de las tasas de interés; (ii) El canal de las expectativas de inflación y (iii) El canal del tipo de cambio.

**Grafico N°01: Mecanismo de trasmisión de la política monetaria en el MTP**



Fuente: Rossini (2006) y BCRP. Elaboración Personal

El mecanismo de transmisión de política monetaria, que se ilustra, es propuesto de forma extensiva en el trabajo de Rossini (2006), y se muestra en forma resumida en el trabajo de Malpartida, Perez, Vega y Yriberry (2008), en donde se muestra un modelo estándar de mecanismos de transmisión monetaria en pequeñas economías abiertas. En el modelo se destacan los canales (1), (2), (3) y (4), que corresponden al canal de expectativas, el canal de la tasa de interés manifestada a través de la demanda agregada la transición del tipo de cambio a al inflación y, el canal de las expectativas cambiarias, respectivamente. En este

modelo la dolarización financiera puede ser un factor que influye en la sensibilidad específica que muestren ciertas variables endógenas dentro de estos canales. A través de canales impuestos de manera adicional, con los cuales la política monetaria influye sobre la demanda agregada y la inflación. Las interrupciones abruptas y distorsiones en el mercado cambiario crean vulnerabilidades financieras que se difunden a través de estos canales y afectan el equilibrio macroeconómico. Como lo manifiesta Rossini (2006), dichos “mecanismos de vulnerabilidad” están identificados con los números (5) y (6). Asimismo, Rossini explica que el canal (5) representa el mecanismo por el cual es afectado la tasa de interés real, por expectativas cambiarias de largo plazo; los mismo que son utilizados por prestatarios nacionales por fondos prestables en dólares. Por ultimo, el canal (6) muestra el impacto que causa el tipo de cambio real sobre la actividad económica, tanto del efecto hoja de balance como del efecto sobre las exportaciones netas.

### **3 Aspectos sobre la coordinación de políticas**

Modelos macroeconómicos agregados usualmente combinan la Curva de Philips, o representaciones de la oferta agregada de la económica, con una curva de demanda agregada. Dentro de esta clase de modelos, teorías positivas de la política monetaria han explorado en las que las condiciones políticas discrecionales generarán un sesgo inflacionario. En el mismo sentido, los modelos normativos de la política del banco central se han centrado en cómo diseñar instituciones monetarias con el fin de inducir a los bancos centrales para aspirar a una tasa media de inflación baja, al tiempo que se preserva la flexibilidad suficiente para responder a circunstancias imprevistas<sup>4</sup>. Bajo este contexto, la independencia del banco central surge como un requisito institucional para una política monetaria deseable. Un supuesto típico hecho en estos modelos es que las autoridades monetarias son los encargados de formular políticas sólo posiblemente relacionadas con la estabilización del producto. Aunque Alberto Alesina y Tabellini (1987) señaló, en un modelo determinista, que los problemas de coordinación pueden surgir y que, en este contexto las normas ya no necesita dominar a discreción, la cuestión de la coexistencia de dos agentes de la política, posiblemente motivado a participar en estabilización de la producción ha sido generalmente ignorada, por lo menos hasta hace poco. Esto es hasta

---

<sup>4</sup> Véase Kenneth Rogoff, (1985) ; Tabellini Torsten Persson y Guido ( 1993); Carl Walsh, (1995)

cierto punto sorprendente, dado que no había desacuerdo con la idea de que, “en una economía en la que las fluctuaciones se deben en parte a la combinación de los efectos de la demanda agregada y las rigideces nominales, la política fiscal también (además de la política monetaria) ha el potencial de reducir las fluctuaciones de la demanda agregada” (Olivier Blanchard y Stanley Fischer, 1989, p. 583).

En este contexto, el problema de la política consiste en encontrar la respuesta óptima a las fluctuaciones de las principales variables macroeconómicas en torno a un determinado estado estacionario caracterizado por las tendencias a largo plazo de la producción, el empleo y el nivel de precios. Aquí, la política fiscal es típicamente considerado como rígido por cuestiones microeconómicas y de distribución. Su eficacia para estabilizar las fluctuaciones macroeconómicas a corto plazo se considera muy limitada debido a los rezagos involucrados en el reconocimiento de estas fluctuaciones y en ajustar los instrumentos de política fiscal, ya que esta requiere medidas legislativas.

La política monetaria entonces lleva la peor parte de la estabilización macroeconómica, y, para evitar el problema de consistencia temporal que azota la formulación de políticas discrecionales, lo hace por la comisión de reglas de políticas. Estas normas suelen prescribir el ajuste de las tasas de interés a corto plazo a las variables macroeconómicas como la tasa de inflación y la brecha producto (Taylor, 1993). Como señala Canzoneri (2007), existe la posibilidad de la política fiscal para proporcionar la estabilización macroeconómica a través de la política fiscal atar los cambios en los instrumentos de la política fiscal como el déficit presupuestario a las fluctuaciones de las variables macroeconómicas. Esto plantea la cuestión de un diseño coordinado de las normas de la política óptima para la política monetaria y fiscal; que sigue siendo un tema de investigación poco explorado.<sup>5</sup>

Bajo este planteamiento es inevitable preguntarse: ¿Qué es la coordinación de políticas? , al respecto Donayre y Gonzales (2002) definen “coordinación como el proceso mediante el cual las autoridades monetaria y fiscal comparten información, acuerdan metas, establecen

---

<sup>5</sup> Ver Canzoneri (2007) para una breve revisión de la literatura existente sobre esta cuestión.

objetivos y monitorean sus resultados, con el propósito de minimizar los efectos negativos de la interacción propia de la toma de decisiones individuales”.<sup>6</sup>

#### **4 Un modelo basado en juegos diferenciales estocásticos**

En esta sección, desarrollamos un modelo discreto estocástico de juegos diferenciales en el que las autoridades fiscal y monetaria interactúan entre sí a través de las decisiones sobre sus instrumentos: déficit fiscal y la tasa de interés de referencia de la política monetaria, respectivamente.

Este modelo está basado en las investigaciones de Donayre y Gonzales (2002), Di Bartolomeo y Di Gioacchino (2004), Tabellini (1985), Nordhaus (1994) y Lambertini y Rovelli (2003). La principal diferencia con los tres primeros, es que el modelo está descrito de manera discreta estocástica, lo cual le brinda al modelo mayor cercanía a la realidad macroeconómica; con respecto a los dos siguientes, el modelo planteado pondera mayor importancia a las desviaciones del déficit fiscal del nivel óptimo y de la tasa de interés del nivel de referencia, de la autoridad fiscal y monetaria, respectivamente.

Con respecto, a los modelos construidos en base a una estructura continua determinística, ignoran el factor de incertidumbre que existe en las variables macroeconómicas de la economía. De esta manera, la estructura de la modelación presentada contiene variables estimables en la realidad macroeconómica.

##### **4.1 El modelo**

Las autoridades fiscal y monetaria buscan minimizar una función de pérdida asimétrica. Para ello, cada una cuenta con una variable de instrumento; el déficit fiscal y la tasa de interés, respectivamente.

Bajo esta perspectiva, se definen las funciones de pérdida de ambas autoridades, descontadas a una tasa  $\beta$ , como un juego LQ, se representa:

---

<sup>6</sup> Laurens y de la Piedra (1998) definen coordinación como el proceso mediante el cual las autoridades pactan en conjunto, aspectos relacionados con el diseño de políticas con el fin de lograr objetivos económicos en común.

$$L^M(\tau) = E_{\tau} \sum_{\tau=0}^{\infty} \beta^{t+\tau} \left( \alpha^M y_{t+\tau}^2 + \delta^M \pi_{t+\tau}^2 + \eta^M (i_{t+\tau} - i^*)^2 \right)$$

$$L^F(\tau) = E_{\tau} \sum_{\tau=0}^{\infty} \beta^{t+\tau} \left( \alpha^F y_{t+\tau}^2 + \delta^F \pi_{t+\tau}^2 + \eta^F (d_{t+\tau} - \bar{d})^2 \right)$$

Donde  $i_t$  representa la tasa de interés overnight,  $i^*$  es la tasa de interés óptima,  $d_t$  es el déficit fiscal,  $\bar{d}$  es el déficit fiscal óptimo o deseado,  $\pi_t$  es la tasa de inflación,  $y_t$  representa la diferencia entre el producto observado y el producto potencial.

El movimiento de la economía descrito por la IS, considerando el mecanismo de transmisión de la política monetaria en una economía abierta descrita en el Grafico N°01, y la curva de Phillips dinámicas, vienen dadas por:

$$\pi_{t+1} = \pi_t + \phi_y y_t + \Psi_{t+1} \quad (3)$$

$$y_{t+1} = \delta_y y_t - \delta_r (i_t - \pi_{t+1|t}) + k_d d_t + \lambda e_t + \gamma_{t+1} \quad (4)$$

En efecto, Ball (1998), Batini, Harrison y Millard (2001), y Clarida, Galí y Gertler, (2001) argumentan que en una economía abierta el tipo nominal de cambio nominal ( $e_t$ ) es un mecanismo de transmisión fundamental y que por lo tanto debe de incluirse en la especificación de las variables macroeconómicas que rigen la economía, para una correcta especificación de una política monetaria. En el modelo  $i_t$ , puede ser considerado como una tasa de interés de corto plazo controlado por la autoridad monetaria, siendo  $(i_t - \pi_t)$  la tasa de interés real. Nótese de (3) que si el parámetro  $\phi_y > 0$ , la inflación esta relacionado positivamente con la brecha producto, a su vez esta relacionado negativamente con la tasa de interés real, lo cual genera su efecto sobre la brecha producto con un rezago de un año, y, por lo tanto, con un rezago de dos años sobre la inflación. Este lapso es llamado “rezago de control de inflación”. La brecha promedio del producto  $E[y_t]$ , es cero y la tasa de interés real promedio  $E[(i_t - \pi_t)]$ , es normalizada a cero.

De la ecuación (3) y (4),  $\Psi_{t+1}$  y  $\gamma_{t+1}$  son choques idénticos e independientemente distribuidos observados en el periodo  $t$  y desconocidos en el periodo  $t-1$  ( $\Psi_{t+1} \sim N(0, \sigma_{CP}^2)$  y  $\gamma_{t+1} \sim N(0, \sigma_{IS}^2)$ ). Las expectativas de inflación  $\pi_{t+1|t}$  en el año  $t$  están predeterminadas por la ecuación (5) y cumplen con:



$$\pi_{\langle t+1|t \rangle} = \pi_t + \phi_y y_t \quad (5)$$

Empleando (5) en (4) genera la ecuación reducida de la demanda agregada:

$$y_{t+1} = \tilde{\delta} y_t - \delta_r (i_t - \pi_t) + k_d d_t + \alpha e_t + \gamma_{t+1} \quad (6)$$

En donde  $\tilde{\delta} = \delta_y + \phi_y \delta_r$ .

A partir del resultado obtenido, el modelo puede ser representado por las ecuaciones (3) y (6).

#### 4.2 Resolución del modelo

La solución del modelo planteado esta enfocado en obtener una función de reacción para la autoridad monetaria, bajo las soluciones cooperativas (*Pareto eficiente*) y no cooperativas (*open-loop Nash*), entre autoridades fiscal y monetaria.

##### Equilibrio no cooperativo

La no coordinación de políticas implica que la autoridad monetaria maximiza su utilidad, en este caso, no toma en cuenta las externalidad que se pueda generar maximizar su propio beneficio. En este sentido definimos la siguiente ecuación de Bellman:

$$V(\pi_t, y_t) = \min \left\{ \left( \alpha^M y_t^2 + \delta^M \pi_t^2 + \eta^M (i_t - i^*)^2 \right) + \beta E_t [V(\pi_{t+1}, y_{t+1})] \right\} \quad (7)$$

Sujeto a las restricciones (3) y (6).

Dado que el tipo de interés afecta la inflación con un retraso de dos años, es practico expresar  $\pi_{t+2}$  en términos de variables en año  $t$  y disturbios expresados en  $t+1$  y  $t+2$ :

$$\pi_{t+2} = a_1 \pi_t + a_2 y_t - a_3 i_t + a_4 d_t + a_5 e_t + \phi_y \gamma_{t+1} + \psi_{t+1} + \psi_{t+2} \quad (8)$$

Donde:

$$a_1 = (1 + \delta_r \phi_y), a_2 = \phi_y (1 + \tilde{\delta}), a_3 = \phi_y \delta_r, a_4 = \phi_y k_d \text{ y } a_5 = \phi_y \lambda$$

Dado que en este caso simple el tipo de interés en el año  $t$  no afectara a la tasa de inflación en el año  $t$  y  $t+1$ , pero solo  $t+2, t+3, \dots$ , y la tasa de interés en el año  $t+1$  solo afectara a la tasa de inflación en el año  $t+2, t+3, \dots$ , y la tasa de interés en el año  $t+1$  solo afectara a la tasa de inflación en el año  $t+3, t+4, \dots$ , nos damos cuenta de que podemos encontrar la solución al problema de optimización mediante la asignación de el tipo de interés en el año  $t$  para afectar, de manera esperada, la meta de inflación para el año  $t+2$ , el tipo de interés  $t+1$  a la

meta de inflación para el año  $t+3$ , etc. Entonces, el Banco Central puede encontrar el tipo de interés óptimo en el año  $t$  como la solución del problema simple periodo a periodo:

$$V(E(\pi_{t+1}), E(y_{t+1})) = \min \left\{ \left( \alpha^M E[y_{t+1}^2] + \delta^M E[\pi_{t+1}^2] + \eta^M E[(i_{t+1} - i^*)^2] \right) + \beta E_t [V(E[\pi_{t+2}], E[y_{t+2}])] \right\}$$

En el apéndice A, se muestra la condición de primer orden que minimiza (7), es:

$$E[y_{t+1}] = -\frac{k\delta^M \phi_y}{\alpha^M} \beta E[\pi_{t+2}], \text{ donde } k, \text{ es una constante de la función indirecta de Bellman.}$$

La condición de primer orden, nos indica la relación inversa que existe entre la inflación futura en dos periodos, sobre la brecha del producto futura en un periodo. Por lo que la inflación futura en un periodo ajustara el nivel de brecha producto en el periodo actual, mediante la manipulación de la variable instrumento, tasa de interés.

De (6), despejamos  $(i_t - \pi_t)$  y obtenemos el valor esperado, recordando que no existe incertidumbre sobre las variables en el periodo actual  $t$ , y reemplazando (8), obtenemos la siguiente función de reacción para el Banco Central:

$$i_t = A\pi_t + By_t + Cd_t + De_t \quad (9)$$

En donde:

$$A = \left( \frac{k\delta^M \phi_y \beta (1 + \delta_t \phi_y)}{\delta_r (\alpha^M + k\delta^M \phi_y^2 \beta)} + \frac{\alpha^M}{(\alpha^M + k\delta^M \phi_y^2 \beta)} \right) \quad C = \left( \frac{k\delta^M \phi_y^2 \beta}{\delta_r (\alpha^M + k\delta^M \phi_y^2 \beta)} + \frac{k_d \alpha^M}{\delta_r (\alpha^M + k\delta^M \phi_y^2 \beta)} \right)$$

$$B = \left( \frac{k\delta^M \phi_y^2 \beta (1 + \tilde{\delta})}{\delta_r (\alpha^M + k\delta^M \phi_y^2 \beta)} + \frac{\tilde{\delta} \alpha^M}{\delta_r (\alpha^M + k\delta^M \phi_y^2 \beta)} \right) \quad D = \left( \frac{k\delta^M \phi_y^2 \lambda \beta}{\delta_r (\alpha^M + k\delta^M \phi_y^2 \beta)} + \frac{\lambda \alpha^M}{\delta_r (\alpha^M + k\delta^M \phi_y^2 \beta)} \right)$$

### Equilibrio cooperativo

La coordinación de las políticas macroeconómicas interioriza las externalidades negativas, de forma que el equilibrio cooperativo es Pareto Eficiente y se obtiene a partir de la optimización de la siguiente ecuación de Bellman:

$$V(\pi_t, y_t) = \min \left\{ \left( (\alpha^M + \alpha^F) y_t^2 + (\delta^M + \delta^F) \pi_t^2 + \eta^M (i_t - i^*)^2 + \eta^F (d_{t+\tau} - \bar{d})^2 \right) + \beta E_t [V(\pi_{t+1}, y_{t+1})] \right\} \quad (10)$$

Sujeto a las restricciones (3) y (6).

Al igual, que en el caso no cooperativo, podemos reformular la ecuación de Bellman como sigue:

$$V(E(\pi_{t+1}), E(y_{t+1})) = \min \left\{ \begin{array}{l} \left( (\alpha^M + \alpha^F) y E[y_{t+1}^2] + (\delta^M + \delta^F) \delta^M E[\pi_{t+1}^2] + \eta^M E[(i_{t+1} - i^*)^2] + \eta^F (d_{t+\tau} - \bar{d})^2 \right) + \\ \beta E_t [V(E[\pi_{t+2}], E[y_{t+2}])] \end{array} \right\}$$

En el apéndice B, se muestra la condición de primer orden que minimiza (10), es:

$$E[y_{t+1}] = - \frac{k(\delta^M + \delta^F) \phi_y}{(\alpha^M + \alpha^F)} \beta E[\pi_{t+2}] , \text{ donde } k, \text{ es una constante de la función indirecta de}$$

Bellman.

De (6), despejamos  $(i_t - \pi_t)$  y obtenemos el valor esperado, recordando que no existe incertidumbre sobre las variables en el periodo actual  $t$ , y reemplazando (8), obtenemos la siguiente función de reacción para el Banco Central:

$$i_t = E\pi_t + Fy_t + Gd_t + He_t \quad (11)$$

En donde:

$$E = \left( \frac{k(\delta^M + \delta^F) \phi_y \beta (1 + \delta_r \phi_y)}{\delta_r (\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F) \phi_y^2 \beta)} + \frac{(\alpha^M + \alpha^F)}{(\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F) \phi_y^2 \beta)} \right)$$

$$F = \left( \frac{k(\delta^M + \delta^F) \phi_y^2 \beta (1 + \tilde{\delta})}{\delta_r (\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F) \phi_y^2 \beta)} + \frac{\tilde{\delta} (\alpha^M + \alpha^F)}{\delta_r (\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F) \phi_y^2 \beta)} \right)$$

$$G = \left( \frac{(\delta^M + \delta^F) \phi_y^2 k_d}{\delta_r (\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F) \phi_y^2 \beta)} + \frac{k_d (\alpha^M + \alpha^F)}{\delta_r (\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F) \phi_y^2 \beta)} \right)$$

$$H = \left( \frac{(\alpha^M + \alpha^F) \lambda}{\delta_r (\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F) \phi_y^2 \beta)} + \frac{(\delta^M + \delta^F) \phi_y^2 \beta k \lambda}{\delta_r (\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F) \phi_y^2 \beta)} \right)$$

### Simulación numérica

En la sección anterior, se determinaron las funciones de reacción para el Banco Central en un contexto cooperativo y no cooperativo. No obstante, la complejidad de las soluciones hace difícil la comparación analítica de las mismas. En este sentido, se recurre a la

utilización de simulaciones numéricas con el propósito de ilustrar la eficiencia del equilibrio cooperativo en relación con el *open-loop-Nash*.

A continuación, se indican los valores asignados *ad hoc* a los distintos parámetros

**Cuadro N°01: Parametrización *Ad-hoc***

Parámetro	Descripción	Valor
$\alpha^M$	Peso que otorga el Banco Central a las desviaciones del <i>output gap</i>	0.25
$\alpha^F$	Peso que otorga la autoridad fiscal a las desviaciones del <i>output gap</i>	0.75
$\delta^M$	Peso que otorga el Banco Central a las desviaciones de la inflación.	0.5
$\delta^F$	Peso que otorga la autoridad fiscal a las desviaciones de la inflación.	0.6
$\tilde{\delta}$	Impacto del <i>output gap</i> en el <i>output gap</i> del siguiente periodo.	0.5
$k_d$	Impacto del déficit en el <i>output gap</i> del siguiente periodo.	0.3
$\delta_r$	Impacto de la tasa de interés real en el <i>output gap</i> del siguiente periodo.	0.2
$\beta$	Factor de descuento común para ambas autoridades.	0.5
$\phi_y$	Impacto del <i>output gap</i> en la inflación del siguiente periodo.	0.2
$\eta^M$	Peso que otorga el Banco Central al cambio en la tasa de interés.	0.4
$\eta^F$	Peso que otorga la autoridad fiscal al cambio del déficit fiscal.	0.6
$\lambda$	Impacto de la variación del tipo de cambio real en el <i>output gap</i> del siguiente periodo.	0.4
$k$	Parámetro independiente	1
$i_t = 1.54\pi_t + 2.61y_t + 1.53d_t + 2e_t$		
<b>Cooperativa</b>		
$i_t = 1.96\pi_t + 2.69y_t + 1.50d_t + 2e_t$		
<b>No cooperativa</b>		

## 5 Evaluación empírica del modelo

### 5.1 Data

La estimación empírica de las funciones de reacción obtenidas en el proceso de optimización, para esta economía abierta; en el caso de la economía peruana, considera series mensuales sin ajuste estacional que comprende el periodo de 2004(1)-2010(12), el periodo muestral corresponde a la vigencia del esquema de IT. La tasa de interés  $i_t$  es definida por la tasa de los depósitos overnight en MN, de la cual  $hpi_t$  es la tendencia ajustada por el filtro Hodrick-Prescott (1997), que se considera como la tasa de interés cooperativa; la tasa de inflación mensual del índice de precios al consumidor ( $p_t$ ) se obtuvo como  $\pi_t = 100 * (p_t - p_{t-1})$ , las desviaciones del producto potencial como  $y_t = 100 * (y_t^* - hpy_t)$  donde  $hpy_t$  es la tendencia ajustada por el filtro Hodrick-Prescott, del logaritmo natural del PIB ( $y_t^*$ ) medido en millones de soles a precios de 1994. El tipo de cambio nominal (tcn) - Bancario venta de fin de periodo mensual, en logaritmos.

### 5.2 Estimación de las funciones de reacción

Desde luego la estimación de las funciones de reacción planteadas requiere considerar las propiedades estadísticas de las series. Esto es, las pruebas de raíces unitarias indican que estas series son I(1). Ello, sin embargo, no esta exento de problemas ya que es difícil argumentar que estas series crecen sin cota a lo largo del tiempo. Puede entonces considerarse que la presencia de cambios estructurales que son capturados como la presencia de raíces unitarias en las series (Campbell, Loo y MacKinlay, 1997). En este sentido, es difícil distinguir entre series estacionarias con cambio estructural de aquellas series con raíces unitarias genuinas (Kim y Maddala, 1998). De este modo, para reducir este problema se utilizó un conjunto de pruebas de raíces unitarias incluyendo algunas que permiten identificar la posible presencia de cambios estructurales en las series.

Así, inicialmente se estimaron las pruebas estándares de Dikey Fuller Aumentado (1981), de Phillips-Perron (1988) y de Kwiatkowsky *et al* (1992) (KPSS). En las pruebas de ADF y de PP se utiliza el procedimiento de lo general a lo específico incluyendo constante y tendencia y evaluando su significancia estadística. EL número de rezagos ( $k$ ) se seleccionó con base en el procedimiento de t-sig (Ng and Perron, 1995). Los resultados de las pruebas

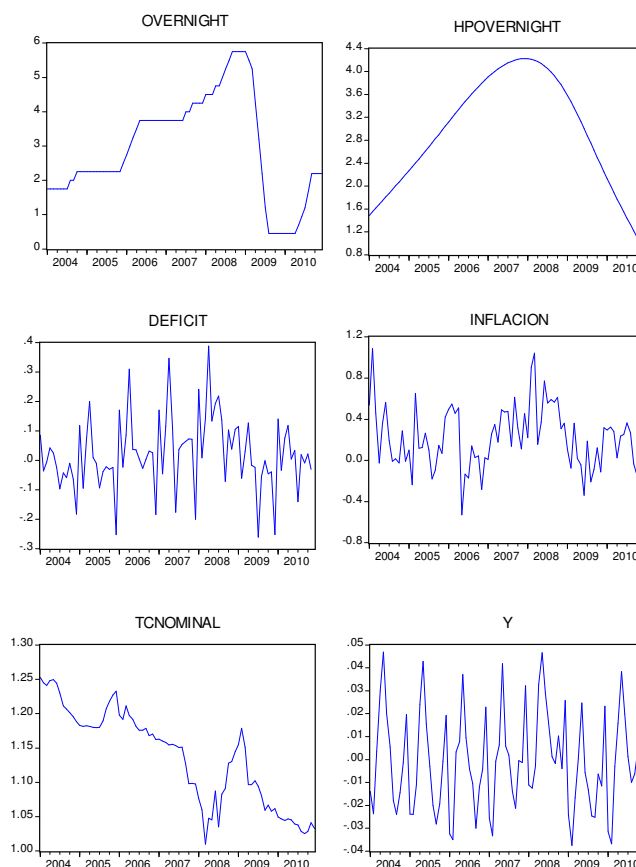
de raíces unitarias de Dickey Fuller (ADF) (1981), Phillips Perron (PP) (1988) y KPSS (1992), sintetizadas en el Cuadro 2, indican que la tasa de interés overnight no cooperativa, es una serie no estacionaria de orden  $I(0)$ , la tasa de interés no cooperativa es de orden  $I(0)$ , que la brecha de producto, la tasa de inflación y el déficit son de orden  $I(0)$  y el tipo de cambio nominal de orden de integración es  $I(1)$ .

**Cuadro N°02**  
**Pruebas de raíz unitaria**

Variables	ADF			PP			KPSS	
	A	B	C	A	B	C	$\eta_{\mu}$	$\eta_{\tau}$
$i_t$	3.01(1)	3.01(2)	3.03(1)	3.20(1)*	3.27(1)**	3.22(1)	0.20	0.20
$hpi_t$	2.65(9)**	3.17(13)**	1.63(13)**				0.54	0.54
$\pi_t$	3.72	3.69**	2.85	5.78	5.75	4.25	0.12	0.13
$y_t$	7.28	7.24	7.33	5.57	5.53	5.61	0.04	0.04
déficit	3.71	3.69*	3.55	8.30	8.29	8.14	0.19	0.17
tcn	5.90(1)	5.86(1)	5.63(1)	9.92(1)	9.86(1)	9.73(1)	1.85	0.07

Nota: (\*) indica el rechazo de la hipótesis nula al 1% de significancia. (\*\*) indica el rechazo de la hipótesis nula al 5% de significancia. Incluyendo constante y tendencia (modelo A), únicamente la constante (modelo B) y sin constante y sin tendencia (modelo C), (Maddala y Kim, 1998, p. 64).

## Grafico N°02: Identificación de procesos estacionarios con tendencia



**Fuente: Datos recogidos del BCRP. Elaboración del autor**

Al igual que la Regla de Taylor, la función de reacción obtenida asume que el Banco Central no tiene toda la información relevante y disponible sobre el estado de la economía. Bajo el supuesto de información imperfecta, la función de reacción puede ser expresada en términos de un conjunto de información que es ortogonal al término de error, indicando que los agentes no cometen errores sistemáticos al realizar sus pronósticos (Cuthbertson, et. al., 1992). De tal forma que, la forma eficiente para estimar los parámetros de la ecuación es por el Método General de Momentos (GMM) (Hansen, 1982).

Las estimaciones se reportan en el Cuadro 3. Inicialmente, se incluyeron únicamente los factores internos sin tomar en cuenta los efectos del tipo de nominal. Como variables instrumentales se consideraron los valores de la tasa de interés, la inflación, la brecha de

producto y el déficit fiscal. Por otra parte, el método de GMM permite corregir la posible presencia de autocorrelación y heteroscedasticidad, usando una función kernel de Newey y West (1987). Los resultados muestran que, la especificación de una regla simple no cooperativa (12), es rechazada solo en la brecha del producto, pero puede ser utilizada como guía por el Banco Central, así las autoridades monetarias son altamente sensibles a los movimientos de la inflación y poco sensibles a los movimientos en el déficit fiscal. Mientras que la regresión cooperativa (15), es menos sensible a los movimientos de la inflación, por lo cual el Banco Central obtiene un menor impacto en la tasa overnight, a su vez es más sensible a los movimientos del déficit fiscal.

Incluyendo la tasa overnight rezagada un periodo, para la no cooperación (13), las desviaciones del producto respecto a su crecimiento potencial y la inflación resultan no estadísticamente significativas, en tanto se reduce la elasticidad del déficit. En este caso, el Banco Central sólo se concentra en la inflación rezagada y el déficit fiscal, ajustando gradualmente la tasa de interés ante presiones del pasado de la variable en cuestión y los movimientos en el déficit fiscal. En tanto el modelo cooperativo (16), el Banco Central ajusta la tasa de interés ante presiones históricas de la variable en cuestión, con una reducción de la elasticidad de la variable, comparada con la obtenida en la no cooperación.

Las ecuaciones (14) y (17), incluyen al tipo de nominal, tanto en la no cooperación y la cooperación, respectivamente. La relevancia del tipo de cambio nominal no es consistente con anteriores investigaciones realizadas para el caso de México (Ortiz, 2000, Martínez, Sánchez y Werner, 2001). En el caso de la ecuación (14) se observa que, la inflación y el déficit, terminan siendo estadísticamente significativas, y el tipo de cambio nominal al 92% de nivel de confianza. Tanto que, la ecuación (17), resultan significativas las variables inflación y déficit fiscal. En este sentido, el Banco Central básicamente orienta su política monetaria a controlar la tasa de inflación, mediante variaciones en la tasa de interés overnight que compensan los efectos del déficit fiscal en la economía.



**Cuadro 3**  
**Estimaciones de las funciones de reacción 2004:1 2010:12**

Variables	Ecuaciones					
	No Cooperativa			Cooperativa		
	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
$y_t$	9.68 [0.51]	0.76 [0.43]	-6.01 [0.70]	8.45 [0.52]	0.009 [0.86]	-2.43 [0.87]
$\pi_t$	6.03 [0.00]	0.31 [0.05]	6.59 [0.00]	5.90 [0.00]	0.06 [0.86]	6.28 [0.00]
deficit	4.35 [0.00]	0.60 [0.03]	4.42 [0.00]	4.55 [0.00]	-0.004 [0.95]	4.56 [0.00]
$i_{t-1}$		0.97 [0.00]			0.58 [0.00]	
dten			33.65 [0.07]			19.59 [0.20]
J-statistic	0.137	0.009	0.013	0.149	0.003	0.008

Es importante señalar que, la brecha del producto no resulta estadísticamente significativa. Este resultado es consistente con las estimaciones realizadas por Clarida, Galí y Gertler (1999), para el caso de Estados Unidos, indicando que el Banco Central sólo responde a la brecha del producto a través de su poder predictivo sobre la tasa de inflación. En efecto, cuando la brecha de producto es utilizada como un instrumento en la estimación por GMM, el parámetro en la ecuación únicamente refleja su influencia independientemente de sus efectos a través de la tasa de interés (Clarida, Galí and Gertler, 1999).

Así, el conjunto de estas estimaciones indican que una regla simple de reacción tendría un ajuste razonable sobre la trayectoria de las tasas de interés en Perú para el período

considerado, si este actuara de manera cooperativa coordinando sus políticas. La evidencia indica además que la inclusión del tipo de cambio nominal no es significativa, si el Banco Central actuara de manera coordinada. En efecto, los efectos del tipo de cambio nominal son capturados, indirectamente, por medio de la tasa de inflación y la brecha del producto.

Así, los mejores resultados con las ecuaciones (14) y (17), para un modelo no cooperativo y cooperativo, respectivamente. El cuadro 4, muestra la varianza del error de ambos modelos, evidenciando que en la no cooperación la incertidumbre del comportamiento de la tasa de interés overnight, frente a las variables consideradas en el modelo, se evidencia con la presencia de una mayor varianza, que en el modelo cooperativo.

**Cuadro 4**  
**Varianza del error del GMM (14) y (17)**

No Cooperativa	Cooperativa
6.85	4.02

Estos resultados indican que es importante considerar en un régimen de IT los ajustes de la función de reacción asociadas a las relaciones entre tasa de interés overnight, la tasa de inflación y el déficit fiscal. A su vez, se evidencia que, los cambios marginales de la tasa de interés, frente a cambios infinitesimales, en la variable inflación, son menores si el Banco Central coordina sus políticas, para obtener una función de reacción más eficiente en el manejo de su tasa de interés.

## **6 Análisis de la política monetaria**

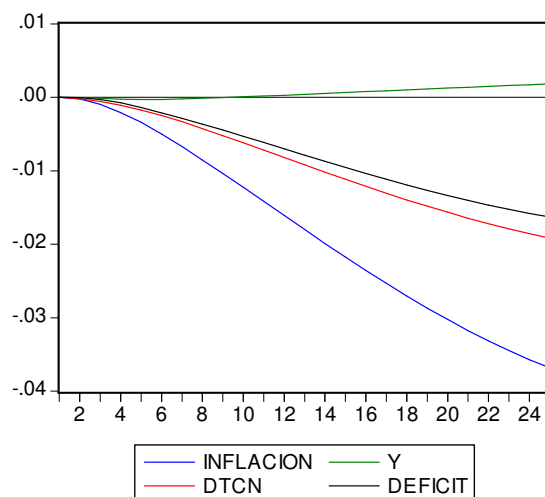
Una evaluación simple sobre la eficacia de la política monetaria para Perú puede realizarse utilizando un modelo de vectores autorregresivos (VAR). Así, se especificó un modelo VAR con información mensual para el período en cuestión, 2004(1) a 2010(12). En un esquema no cooperativo, incluye la tasa overnight en MN ( $i_t$ ), la brecha de producto ( $y_t$ ) que se obtuvo del índice del PBI mensual y su crecimiento potencial, como una medida de la actividad económica, la inflación mensual ( $\pi_t$ ) y el tipo de nominal (tcn), utilizado en su primera diferencia. Bajo un esquema cooperativo, utilizamos el filtro Hodrick-Prescott

( $hpi_t$ ). En principio las series se pueden considerar como estacionarias, por lo cual no existen problemas de presencia de raíz unitaria en el modelo VAR. Se estimaron dos modelos VAR, para el esquema cooperativo y no cooperativo; a los cual se le aplicaron diversos *shocks* de una desviación estándar para observar la trayectoria de las variables. Este análisis de impulso respuesta se sintetiza en la Gráfica 3 y 4, respectivamente.

**Gráfica 3.**

**Análisis de impulso respuesta de la tasa de inflación, la brecha de producto, el déficit fiscal y la diferencia del tipo del cambio nominal 2004:1-2010:12**

**(Descomposición de Cholesky una desviación estándar)**

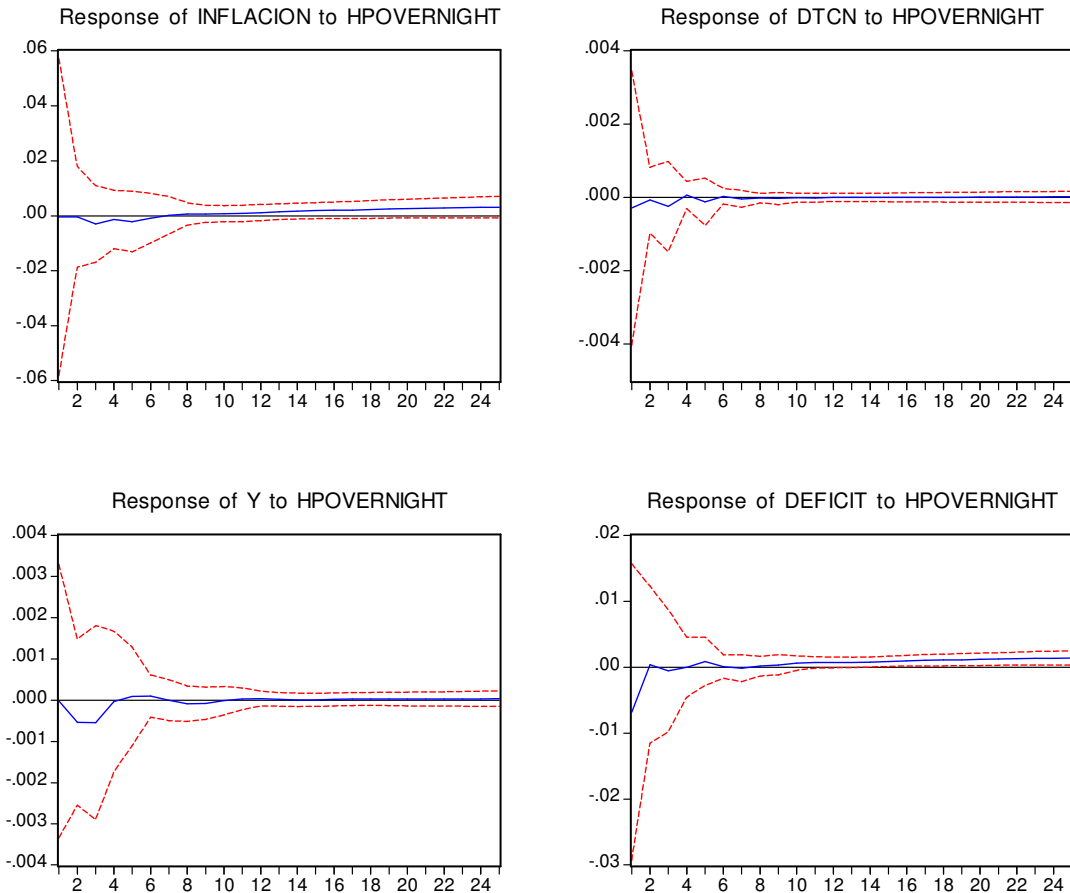


Los resultados indican, bajo cooperación, en primer lugar, que un shock aleatorio en la brecha de producto, la inflación y el tipo de cambio nominal, inciden de manera negativa sobre la tasa de interés overnight cooperativa. En segundo lugar, se observa que un aumento en el déficit fiscal genera una apreciación de la tasa de interés cooperativa.

Ahora, observamos como reaccionan las variables macroeconómicas incluidas en la función de reacción, frente a *shocks aleatorios* en la tasa de interés overnight cooperativa.

**Gráfica 3. 1**

**Respuesta de las variables macroeconómicas frente un *shock* de la tasa de interés overnight cooperativa**

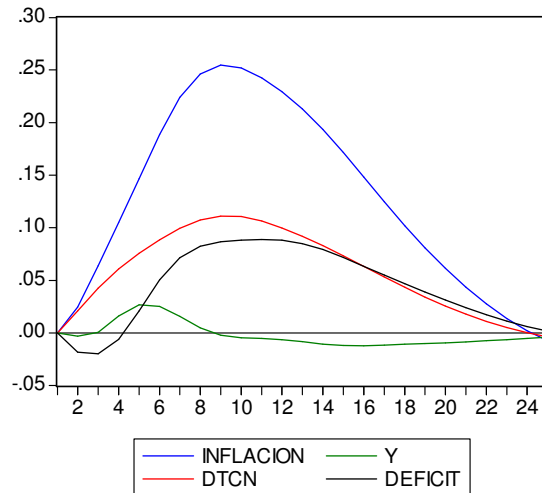


Así, este sencillo ejercicio permite considerar que la política monetaria es efectiva en función de que su restricción implica una baja de precios. Sin embargo, esto genera un costo en términos de producción, una depreciación del tipo de cambio nominal y una reducción del déficit fiscal. En este sentido se debe reconocer que la política monetaria juega un papel más importante que la estabilidad de precios a diferencia de lo que algunos autores afirman (Carstens y Reynoso, 1997). En este sentido, la complejidad de los efectos de la política monetaria indica que el Banco Central de Perú no debe fijarse solamente en la inflación, sino que debe tener en cuenta los efectos multiplicadores de su política sobre la actividad económica, sobre el tipo de cambio nominal y el déficit fiscal.

#### Gráfica 4.

**Análisis de impulso respuesta de la tasa de inflación, la brecha de producto, el déficit fiscal y la diferencia del tipo del cambio nominal 2004:1-2010:12**

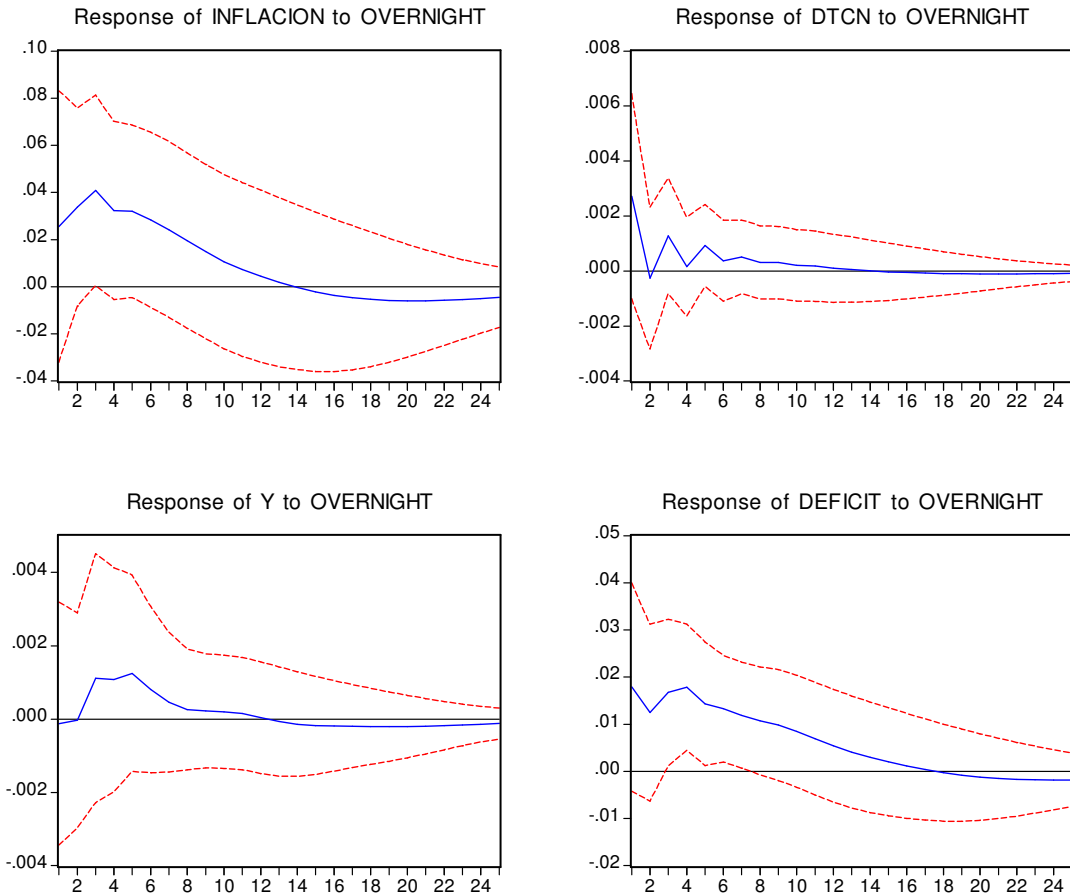
**(Descomposición de Cholesky una desviación estándar)**



Los resultados indican, bajo la no cooperación, en primer lugar, que un shock en la inflación y el tipo de cambio nominal, inciden de manera positiva sobre la tasa de interés overnight no cooperativa. En segundo lugar, se observa que un shock en el déficit fiscal, brecha de producto, generan una depreciación de la tasa de interés no cooperativa y un inmediato incremento de la misma, con menor incidencia la primera.

**Gráfica 4. 1**

**Respuesta de las variables macroeconómicas frente un *shock* de la tasa de interés overnight no cooperativa**



Así, este ejercicio permite considerar que la política monetaria no es efectiva en función de que su restricción no implica una baja de precios, inversamente genera un aumento en la inflación. Lo cual, viene acompañada un aumento en términos de producción, una apreciación del tipo de cambio nominal y un aumento del déficit fiscal. En este sentido se debe reconocer que la política monetaria, bajo el esquema no cooperativo, es ineficiente para controlar la estabilidad de precios.

## **Conclusiones generales, recomendaciones de política y posibles líneas de investigación futura**

La investigación presentada, se basa en el desarrollo de un juego diferencial de coordinación de políticas monetarias y fiscales, para implementar una función de reacción para el Banco Central del Perú. En el cual, se obtienen tasas de interés más eficientes (tasa overnight) bajo una solución cooperativa (*Pareto Eficiente*), en comparación a una solución no cooperativa (*Open-loop-Nash*).

La evidencia empírica presentada en esta investigación indica que bajo cooperación la tasa overnight de la política monetaria, está más ajustada a ser la ideal. Obteniendo menores impactos en la tasa de interés, frente a shocks aleatorios en la inflación en el Perú. Bajo una función de reacción cooperativa, los impactos de la inflación se reflejan en una reducción de la tasa de interés overnight en el corto plazo, sustentada bajo un aumento en el déficit fiscal.

Los resultados obtenidos indican algunas áreas que es necesario mantener especial atención en el contexto de un régimen de IT:

1. La función de reacción obtenida representa una forma sencilla, que ejemplifica adecuadamente el comportamiento de las autoridades monetarias. Es posible utilizar esta regla considerando sólo factores internos, puesto que se evidenció que bajo la cooperación el tipo de nominal queda capturado en la inflación y la brecha de producto. Ello refleja la relación que se establece entre la tasa de interés de corto plazo, la tasa de inflación y el déficit fiscal.

2. La política monetaria reciente en Perú se ha visto acompañada de una importante reducción de la tasa de inflación, pero también de un carente desempeño económico. Bajo un marco cooperativo, el alza de la tasa de interés origina una reducción de la tasa de inflación pero también del producto y en forma colateral influye en el tipo nominal.

De este modo, el régimen de IT bajo coordinación de políticas debe de seguir de cerca la relación entre las tasas de interés, la tasa de inflación y el tipo de cambio nominal así como la evolución de los agregados monetarios. En este sentido, los *shocks* externos asociados a

devaluaciones bruscas del tipo de cambio generan, normalmente, condiciones para el incumplimiento de la meta de inflación. Ello se traduce en un aumento de las tasas de interés que lleva a asociado una contracción del producto y un efecto cambiario del tipo de cambio nominal que permite recuperar la meta de inflación (un impacto negativo debido a la migración de portafolio en dólares a soles, que luego se estabiliza mediante una esterilización del Banco Central). Esta estrategia tiene límites en el largo plazo que deben de considerarse en un régimen de IT.

En este sentido, la dinámica actual del régimen de metas de inflación (IT) sugiere que las políticas monetarias, se planifiquen de manera coordinada con la autoridad fiscal, al mismo tiempo, plantea que uno de los principales dilemas de la política monetaria para los próximos años será: cumplir las metas de inflación planteadas manteniendo al mismo tiempo un tipo de cambio competitivo. Esto es, ¿cómo aceptar una devaluación del tipo de cambio nominal sin incumplir las metas inflacionarias y al mismo tiempo mantener un tipo de cambio real competitivo?

De este modo, el conjunto de estos resultados indican que es necesario realizar mayor investigación en torno a los impactos de las tasas de interés cooperativas en el conjunto de activos financieros tales como los bonos o el tipo de cambio. Este ámbito resulta aún escasamente estudiado para el caso de economías emergentes.



## Referencias

- Alesina, A. and G. Tabellini (1987), “Rules and Discretion with Noncoordinated Monetary and Fiscal Policies”, *Economic Inquiry*, **25**, 619-30.
- Ball, L (1998), “Policy Rules for Open Economic”, NBER Working Paper, 6760 October:1-30
- Batini N., R. Harrison and S. P. Millard (2001), “Monetary policy rules for an open economy”, Working Paper 149, Bank of England, December:1-54
- Bernanke, Ben S., Thomas Laubach, Frederick Mishkin y Adam S. Posen (1999) *Inflation targeting: Lessons from the international experience*, Imprenta de la Universidad de Princeton.
- Calvo, Guillermo, and Frederic S. Mishkin (2003) The mirage of exchange rate regimes for emerging market countries, *Journal of Economic Perspectives*, **17**, 99-118.
- Campbell, J.Y., A. W. Loo and A.C. Mackinlay (1997), *The econometrics of financial markets*, Princeton University Press.
- Canzoneri, M. (2007), Coordination of monetary and fiscal policies in a monetary union: Policy issues and analytical models, *Manchester School* 75, 21-43.
- Clarida, R. H., J. Galí, and M. Gertler (1999). The science of monetary policy: A new Keynesian perspective. *Journal of Economic Literature* 37, 1661-1707.
- Clarida, R., J. Galí y M. Gertler (2001), “Optimal monetary policy in open versus closed economies: an integrated approach”, *American Economic Review*, 91, No.2: 248-252
- Cuthberston, Keith, Hayes, Simon and Nitzche, Dirk (1998), “Interest Rates in Germany and the UK: Cointegration and Error Correction Models”, *Manchester School*, Vol. 66, No. 1, January, pp. 27-43.
- Davig, Troy, and Eric M. Leeper (2007) Generalizing the Taylor Principle, *American Economic Review*, **97**, 607-635.

- De la Rocha, Javier (1998), The transmission mechanism of monetary policy in Peru. In: *The transmission of monetary policy in emerging market economies*, Bank for International Settlements Policy Papers N° 3.
- Di Bartolomeo, Giovanni and Di Gioacchino, Debora (2004) Fiscal-monetary Policy Coordination and Debt Management: a two stage dynamic analysis, Università Degli Studi Di Roma “La Sapienza”, Working Paper N° 74.
- Dickey, D.A. y W.A. Fuller (1981), “Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root”, *Econometrica*, 49,4:1057-1077.
- Dueker, Michael, and Andreas M. Fischer (1998) A guide to nominal feedback rules and their use for monetary policy, Federal Reserve Bank of St. Louis *Review*, **80**, July-August, 55-63.
- Fisher, Stanley (1990) Rules versus discretion in monetary policy, Chapter 21 in Benjamin M. Friedman and Frank H. Hahn (Eds.), *Handbook of Monetary Economics*, Vol 2, Pág. 1155-1184.
- Hansen, L. (1982), “Large sample properties of generalized method of moments estimators”, *Econometrica*, 50:1029-1054.
- Hodrick, R.J. y E.C. Prescott (1997), “Postwar U.S. business cycles: an empirical investigation”, *Journal of Money Credit and Banking*, Vol. 29, 1: 1-16.
- Itaya, Yuji (1999), “Dynamic Optimization and Differential Games with Applications to Economics”, Department of Information Management, Asahi University, Gifu-Japan.
- Kwiatkowski, D., P.C.B. Phillips, P. Schmidt and Y. Shin (1992), “Testing the null hypothesis of stationary against the alternative of a unit root”, *Journal of Econometrics*, Vol. 54:159-178.
- Kydland, F. and Prescott, E. C. (1977), Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans, *Journal of Political Economy* 85, 473–491.
- Lambertini, L., and R. Rovelli (2003) “Monetary and Fiscal Policy Coordination and Macroeconomic Stabilization: A Theoretical Analysis” Università di Bologna, Working Paper 464.

- Laurens, Bernard y De la Piedra, Enrique (1998), *Coordination of Monetary and Fiscal Policies*, IMF.
- Maddala, G.S. e I.M. Kim (1998), *Unit roots, cointegration and structural change*, Cambridge University Press.
- Martínez, L., Sánchez, O. and Werner, A. (2001), “Consideraciones sobre la conducción de la política monetaria y el mecanismo de transmisión en México”, Documento de investigación, No. 2001-02, Banco de México, marzo:1-50
- McCallum, Bennett T. (1987) The case for rules in the conduct of monetary policy: a concrete ex-ample, *Weltwirtschaftliches Archives*, **123**, 415-429.
- McCallum, Bennett T. (1988) Robustness properties of a rule for monetary policy, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, **29**, 53-84.
- McCallum, Bennett T. (1999) Issues in the design of monetary policy rules, Chapter 23 in John B. Taylor and Michael Woodford (Eds.), *Handbook of Macroeconomics*, Volume 1, pages 1483-1530, Elsevier Science Publishers, The Netherlands.
- McCallum, Bennett T. (2000) Alternative monetary policy rules: a comparison with historical settings for the United States, the United Kingdom, and Japan, Federal Reserve Bank of Richmond *Economic Quarterly*, **86**, 49-79.
- Meyer, Laurence H. (2001) Inflation targets and inflation targeting, Federal Reserve Bank of St Louis *Review*, **83**, 6-14.
- Mishkin, Frederic S. (2000) Inflation targeting for emerging-market countries, *American Economic Review Papers and Proceedings*, **90**, 105-109.
- Nordhaus, William D. (1994), “Policy Games: Coordination and Independence in Monetary and Fiscal Policies”, Yale University, New Haven.
- Ortiz, G. (2000), “How should monetary policy markets react to the new challenges of global economic integration: the case of Mexico”, prepared for the symposium Global Economic Integration: opportunities and challenges, sponsored by the Kansas City Fed, Jackson Hole Wyoming:1-22.
- Persson, T. and G. Tabellini (1993), “Designing Institutions for Monetary Stability”, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, **39**, 53-84

- Phillips, P.C.P. y P. Perron (1988), “Testing for unit root in time series regression”, *Biométrica*, Vol. 75: 335-346.
- Rogoff, K. (1985), “The Optimal degree of Commitment to and Intermediate Monetary Target”, *Quarterly Journal of Economics*, 100, 1169-1190.
- Rossini, R., y Vega, M. (2006). El mecanismo de transmisión de la política monetaria en un entorno de dolarización financiera: 1996-2006. Estudios económicos del BCRP.
- Sanchez-Fung, José. Reglas monetarias, metas de inflación y sus aplicaciones potenciales en el diseño e implementación de la política monetaria en la república dominicana. Documento de trabajo, Octubre del 2003/01. Departamento de Programación Monetaria e Investigación Económica. Banco Central de la Republica Dominicana
- Sargent, T. J., and N. Wallace (1981). Some Unpleasant Monetarist Arithmetic. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* 5 (3): 1 - 17.
- Svensson, L.E.O. (1997), Inflation Forecast Targeting: Implementing and Monitoring Inflation Targets, *European Economic Review* 41, 1111-1146.
- Svensson, Lars E.O. (1999) Inflation targeting: some extensions, *Scandinavian Journal of Economics*, **101**, 337-361.
- Svensson, Lars E.O. (2000) Open-economy inflation targeting, *Journal of International Economics*, **50**, 155-183.
- Svensson, Lars E.O. (2003) What is wrong with Taylor rules? Using judgement in monetary policy through targeting rules, *Journal of Economic Literature*, **41**, 426-477.
- Tabellini, Guido (1985) Endogenous Monetary and Fiscal Policies Under Alternative Institutional Settings: A Game Theoretic Analysis. University of California, UCLA Working paper 368.
- Taylor, John B. (1993) Discretion versus policy rules in practice, *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy*, **39**, 195–214.
- Taylor, John B. (Ed.) (1999) *Monetary policy rules*, The University of Chicago Press, Chicago.
- Walsh, C.E. (1995), “Optimal Contracts for Central Bankers”, *American Economic Review*, 85, 150-167.

- Woodford, Michael (2001) The Taylor rule and optimal monetary policy, *American Economic Review, Papers and Proceedings*, **91**, 232-237.

## Anexo A: Resolución de equilibrio no cooperativo

Nosotros queremos minimizar:

$$V(\pi_t, y_t) = \min \left\{ \left( \alpha^M y_t^2 + \delta^M \pi_t^2 + \eta^M (i_t - i^*)^2 \right) + \beta E_t [V(\pi_{t+1}, y_{t+1})] \right\}$$

Sujeto a las restricciones:

$$\pi_{t+1} = \pi_t + \phi_y y_t + \psi_{t+1} \quad (A1)$$

$$y_{t+1} = \tilde{\delta} y_t - \delta_r (i_t - \pi_t) + k_d d_t + \alpha e_t + \gamma_{t+1} \quad (A2)$$

Reformulamos el problema, como:

$$V(E(\pi_{t+1}), E(y_{t+1})) = \min \left\{ \left( \alpha^M E[y_{t+1}^2] + \delta^M E[\pi_{t+1}^2] + \eta^M E[(i_{t+1} - i^*)^2] \right) + \beta E_t [V(E[\pi_{t+2}], E[y_{t+2}])] \right\}$$

Sujeto a la restricción:

$$\pi_{t+2} = \pi_{t+1} + \phi_y y_{t+1} + \psi_{t+2}$$

$$E[\pi_{t+2}] = E[\pi_{t+1}] + \phi_y E[y_{t+1}] + (\psi_{t+2} + \phi_y \gamma_{t+2})$$

Equivalentemente:

$$\pi_{t+2} = a_1 \pi_t + a_2 y_t - a_3 i_t + a_4 d_t + a_5 e_t + \phi_y \gamma_{t+1} + \psi_{t+1} + \psi_{t+2} \quad (A3)$$

Donde:

$$a_1 = (1 + \delta_r \phi_y), a_2 = \phi_y (1 + \tilde{\delta}), a_3 = \phi_y \delta_r, a_4 = \phi_y k_d \text{ y } a_5 = \phi_y \lambda$$

Análogamente, formulamos la función indirecta de Bellman:

$$V^I(\pi_t, y_t) = k_0 + k \left( \alpha^M y_t^2 + \delta^M \pi_t^2 + \eta^M (i_t - i^*)^2 \right)$$

La condición de primer orden, con respecto a la variable  $y_t$ , es:

$$2\alpha^M y_t + \beta E \left[ \frac{\partial V^I}{\partial \pi_{t+1}} \frac{\partial \pi_{t+1}}{\partial y_t} \right] = 0$$

Operando obtenemos:

$$2\alpha^M y_t + 2k\delta^M \phi_y \beta E[\pi_{t+1}] = 0$$

De donde:

$$E[y_{t+1}] = -\frac{k\delta^M\phi_y}{\alpha^M}\beta E[\pi_{t+2}] \quad (A5)$$

Despejamos  $(i_t - \pi_t)$  de (A2) y tomamos el valor esperado, recordando que no existe incertidumbre sobre el periodo actual, obtenemos:

$$(i_t - \pi_t) = -\frac{1}{\delta_r}E[y_{t+1}] + \frac{\tilde{\delta}}{\delta_r}y_t + \frac{k_d}{\delta_r}d_t + \frac{\lambda}{\delta_r}e_t \quad (A6)$$

Reemplazando (A5) y (A3) en (A6):

$$(i_t - \pi_t) = \frac{1}{\delta_r}\frac{k\delta^M\phi_y}{\alpha^M}\beta E[a_1\pi_t + a_2y_t - a_3i_t + a_4d_t + a_5e_t + \phi_y\gamma_{t+1} + \Psi_{t+1} + \Psi_{t+2}] + \frac{\tilde{\delta}}{\delta_r}y_t + \frac{k_d}{\delta_r}d_t + \frac{\lambda}{\delta_r}e_t$$

Operando y agrupando términos, obtenemos:

$$i_t = A\pi_t + By_t + Cd_t + De_t$$

En donde:

$$A = \left( \frac{k\delta^M\phi_y\beta(1 + \delta_r\phi_y)}{\delta_r(\alpha^M + k\delta^M\phi_y^2\beta)} + \frac{\alpha^M}{(\alpha^M + k\delta^M\phi_y^2\beta)} \right) \quad C = \left( \frac{k k_d \delta^M \phi_y^2 \beta}{\delta_r(\alpha^M + k\delta^M\phi_y^2\beta)} + \frac{k_d \alpha^M}{\delta_r(\alpha^M + k\delta^M\phi_y^2\beta)} \right)$$

$$B = \left( \frac{k\delta^M\phi_y^2\beta(1 + \tilde{\delta})}{\delta_r(\alpha^M + k\delta^M\phi_y^2\beta)} + \frac{\tilde{\delta}\alpha^M}{\delta_r(\alpha^M + k\delta^M\phi_y^2\beta)} \right) \quad D = \left( \frac{k\delta^M\phi_y^2\lambda\beta}{\delta_r(\alpha^M + k\delta^M\phi_y^2\beta)} + \frac{\lambda\alpha^M}{\delta_r(\alpha^M + k\delta^M\phi_y^2\beta)} \right)$$

## Anexo B: Resolución de equilibrio cooperativo

Nosotros queremos minimizar:

$$v(\pi_t, y_t) = \min \left\{ \left( (\alpha^M + \alpha^F)y_t^2 + (\delta^M + \delta^F)\pi_t^2 + \eta^M(i_t - i^*)^2 + \eta^F(d_{t+\tau} - \bar{d})^2 \right) + \beta E_t[v(\pi_{t+1}, y_{t+1})] \right\}$$

Sujeto a las restricciones:

$$\pi_{t+1} = \pi_t + \phi_y y_t + \Psi_{t+1} \quad (B1)$$

$$y_{t+1} = \tilde{\delta}y_t - \delta_r(i_t - \pi_t) + k_d d_t + \alpha e_t + \gamma_{t+1} \quad (B2)$$

Reformulamos el problema, como:

$$V(E(\pi_{t+1}), E(y_{t+1})) = \min \left\{ \begin{array}{l} \left( (\alpha^M + \alpha^F) y E[y_{t+1}^2] + (\delta^M + \delta^F) \delta^M E[\pi_{t+1}^2] + \eta^M E[(i_{t+1} - i^*)^2] + \eta^F (d_{t+\tau} - \bar{d})^2 \right) + \\ \beta E_t [V(E[\pi_{t+2}], E[y_{t+2}])] \end{array} \right\}$$

Sujeto a la restricción:

$$\pi_{t+2} = \pi_{t+1} + \phi_y y_{t+1} + \psi_{t+2}$$

$$E[\pi_{t+2}] = E[\pi_{t+1}] + \phi_y E[y_{t+1}] + (\psi_{t+2} + \phi_y \gamma_{t+2})$$

Equivalentemente:

$$\pi_{t+2} = a_1 \pi_t + a_2 y_t - a_3 i_t + a_4 d_t + a_5 e_t + \phi_y \gamma_{t+1} + \psi_{t+1} + \psi_{t+2} \quad (B3)$$

Donde:

$$a_1 = (1 + \delta_r \phi_y), a_2 = \phi_y (1 + \tilde{\delta}), a_3 = \phi_y \delta_r, a_4 = \phi_y k_d \text{ y } a_5 = \phi_y \lambda$$

Análogamente, formulamos la función indirecta de Bellman:

$$V^I(\pi_t, y_t) = k_0 + k \left( (\alpha^M + \alpha^F) y_t^2 + (\delta^M + \delta^F) \pi_t^2 + \eta^M (i_t - i^*)^2 + \eta^F (d_{t+\tau} - \bar{d})^2 \right)$$

La condición de primer orden, con respecto a la variable  $y_t$ , es:

$$2(\alpha^M + \alpha^F) y_t + \beta E \left[ \frac{\partial V^I}{\partial \pi_{t+1}} \frac{\partial \pi_{t+1}}{\partial y_t} \right] = 0$$

Operando obtenemos:

$$2(\alpha^M + \alpha^F) y_t + 2k(\delta^M + \delta^F) \phi_y \beta E[\pi_{t+1}] = 0$$

De donde:

$$E[y_{t+1}] = - \frac{k(\delta^M + \delta^F) \phi_y}{(\alpha^M + \alpha^F)} \beta E[\pi_{t+2}] \quad (B5)$$

Despejamos  $(i_t - \pi_t)$  de (B2) y tomamos el valor esperado, recordando que no existe incertidumbre sobre el periodo actual, obtenemos:

$$(i_t - \pi_t) = - \frac{1}{\delta_r} E[y_{t+1}] + \frac{\tilde{\delta}}{\delta_r} y_t + \frac{k_d}{\delta_r} d_t + \frac{\lambda}{\delta_r} e_t \quad (B6)$$

Reemplazando (B5) y (B3) en (B6):

$$(i_t - \pi_t) = \frac{1}{\delta_r} \frac{k(\delta^M + \delta^F) \phi_y}{(\alpha^M + \alpha^F)} \beta E[a_1 \pi_t + a_2 y_t - a_3 i_t + a_4 d_t + a_5 \Delta e_t + \phi_y \gamma_{t+1} + \psi_{t+1} + \psi_{t+2}] + \frac{\tilde{\delta}}{\delta_r} y_t + \frac{k_d}{\delta_r} d_t + \frac{\lambda}{\delta_r} e_t$$

Operando y agrupando términos, obtenemos:

$$i_t = E\pi_t + Fy_t + Gd_t + He_t$$

En donde:

$$E = \left( \frac{k(\delta^M + \delta^F)\phi_y\beta(1 + \delta_r\phi_y)}{\delta_r(\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F)\phi_y^2\beta)} + \frac{\alpha^M + \alpha^F}{(\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F)\phi_y^2\beta)} \right)$$

$$F = \left( \frac{k(\delta^M + \delta^F)\phi_y^2\beta(1 + \tilde{\delta})}{\delta_r(\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F)\phi_y^2\beta)} + \frac{\tilde{\delta}(\alpha^M + \alpha^F)}{\delta_r(\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F)\phi_y^2\beta)} \right)$$

$$G = \left( \frac{k(\delta^M + \delta^F)\phi_y^2\beta k_d}{\delta_r(\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F)\phi_y^2\beta)} + \frac{k_d(\alpha^M + \alpha^F)}{\delta_r(\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F)\phi_y^2\beta)} \right)$$

$$H = \left( \frac{(\alpha^M + \alpha^F)\lambda}{\delta_r(\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F)\phi_y^2\beta)} + \frac{(\delta^M + \delta^F)\phi_y\beta k\lambda}{\delta_r(\alpha^M + \alpha^F + k(\delta^M + \delta^F)\phi_y^2\beta)} \right)$$



## **An Estimation of a Brazilian Financial Stress Index**

Isabel Ferraz Musse  
Claudia Emiko Yoshinaga  
William Eid Junior

Finance Research Center  
Getulio Vargas Foundation  
Av Nove de Julho, 2029 – Biblioteca  
01313 902  
Bela Vista – São Paulo / SP  
Brazil  
Phone: +55 11 3799 7994  
Fax: +55 11 3284 1789  
[cef-gv@fgv.br](mailto:cef-gv@fgv.br)

### **ABSTRACT**

The main purpose of this paper is to construct an index in order to evaluate the level of financial stress of the Brazilian economy. Throughout the years, many studies have been developed concerning how to measure and understand the many variables that affect the financial structure of a country. However, the growing complexity of financial markets, which develop new instruments all the time, and the financial crises that still affects economies around the world show that there is still a lot to be researched in this area. The financial stress index (FSI) is part of a vast literature concerning methodologies to build indexes that can help agents to understand the economic situation and maybe even preview future financial shocks (HATZIUS *et al.*, 2010). Constructing a financial conditions index is important because it comprehends more information than a monetary conditions index, which usually combines only the short interest rate and the exchange rate (MAYES; VIRÉN, 2002a). The financial conditions index takes into account information about the different channels of monetary transmission (MONTAGNOLI; NAPOLITANO, 2005), indicating future changes in output and inflation, what makes the index better to explain the effects of financial variables in the output. In addition to it, the index can be updated very frequently, as its components are available almost on 'real time', a key factor for those dealing with financial market issues. The estimation of the Brazilian FSI is based on a FSI constructed to the United States by the Federal Reserve Bank of Kansas City (HAKKIO; KEETON, 2009). However, due to Brazilian financial structures, as the very high spreads and interest rates and the low ratio of credit (DE PAULA; LEAL, 2006), and also due to the availability of data, the estimation has suffered some modifications.

Keywords: Brazil, financial stress index, interest rate, exchange rate, financial structure.

Field: 14. Monetary and Financial Economics / Economía Monetaria y Financiera

## **An Estimation of a Brazilian Financial Stress Index**

### **1. FINANCIAL STRESS**

Financial stress is generally classified as an interruption to the usual functioning of markets. According to Hakkio and Keeton (2009), there are five key phenomena which are usually involved in an episode of financial stress:

Increased uncertainty about fundamental value of assets: this is defined as the present discounted value of the future cash flows of the asset. This uncertainty affects the asset market increasing volatility in prices as investors becomes more sensitive to new information and may be related to concern about the economic situation.

Increased uncertainty about behavior of other investors: it also increases volatility in the price of assets, as guesses on the movements of other investors affect the decisions of agents, who pay less attention to the fundamental value of assets (this behavior was described by Keynes (1936) as the effort to preview how others will act and act the same way).

Increased information asymmetry: in asset markets this asymmetry is seen when sellers know more about the true condition of the asset than buyers, what may lead to adverse selection or moral hazard (AKERLOF, 1970), reducing the price of assets on secondary markets. In credit market this situation consists in borrowers knowing better their true capability of paying than lenders, and moral hazard may increase the cost of borrowing.

Under high financial stress, asymmetries of information may worse due to a wider variation in the quality of borrowers, what increases the probability of adverse selection, and also because buyers may mistrust the true rating of financial assets (or the information about the borrowers, in case of credit loans).

Decreased willingness to hold risky assets (flight to quality): under financial stress, the

spread between risky assets and safe assets increases, as investors require a higher expected return in order to keep assets which involve a higher risk of losses.

Some theories argue that this phenomenon occurs because under economic stability investors tend to underestimate risk, and when the situation changes they tend to compensate such view overestimating risk.

Decreased willingness to hold illiquid assets (flight to liquidity): during financial crises the spread between the rate of return of illiquid and liquid assets, as investors become less willing to hold illiquid financial assets. This may happen because investors demand liquidity to protect against unexpected cash needs and/or because the perceived liquidity of assets is reduced (what is a result of asset prices being evaluated under their fundamental value during financial crisis).

## **2. METHODOLOGY**

### **2.1 PRINCIPAL COMPONENTS ANALYSIS**

To estimate the financial stress index, we applied the multivariate technique of Principal Component Analysis (PCA). According to Johnson and Wichern, (2002), PCA aims to explain the covariance structure of a set of variables with the use of linear combinations of these variables in order to reduce and provide better interpretation of the data.

The purpose of PCA is to replace the original variables by a smaller amount of components without incurring in great loss of information. The sufficient number of principal components to adequately represent the theoretical construct under study can be defined by (i) the relative values of the eigenvalues (variances of the components), or (ii) the total variance explained by the components or (iii) the interpretation of components and their relationship to the theory. Jolliffe (2002, p. 113) states that the percentage of total variance

explained by the number of remaining components in the analysis will vary according to characteristics of the analyzed data.

One method used in the literature to determine the number of components to be retained in a PCA is the Kaiser's rule (KAISER, 1960), which states that all components with eigenvalues greater than 1 should be retained. The justification lies in the fact that if all variables were uncorrelated with each other, each eigenvalue would be equal to 1. Jolliffe (2002) states that if eigenvalue  $< 1$ , then the component provides less information than the original variable and should not be used.

Another technique for identifying the number of components is the parallel analysis, developed by Horne (1965). Parallel analysis is a method for determining the number of components to be retained from a PCA. The procedure consists of creating a random dataset with the same number of observations and variables as the original data. The correlation matrix for this randomly generated dataset is obtained and the eigenvalues are computed. When the eigenvalues from this random data are larger than the eigenvalues from the PCA of the original data, the components are mostly random noise and should not be retained in the model and can probably be regarded as spurious (FRANKLIN et al., 1995).

Besides the number of retained components, one must be careful of the magnitude of the last component's eigenvalue. A too small value may indicate a linear dependence on the data (Johnson and Wichern, 2002, p. 449). If this occurs, one or more variables are redundant in the model and should be excluded. To obtain the financial index, we used the following variables, already used in other works such as Hakkio and Keeton (2009).

## **2.2 CHOOSING VARIABLES**

The variables chosen to estimate the FSI to Brazil were selected in order to comprehend the key features involving financial stress phenomena. Most variables reflect financial prices,

but as data available in Brazil is scarce in comparison to developed countries, there were incorporated other variables that reflect financial conditions although they are not directly related to prices on financial markets. Variables selected are monthly and cover almost a decade, a period that could not be extended also due to the lack of data.

*Bank spread:* it is a measure of the cost of credit in the economy, and reflects both the availability of credit and willingness of banks to lend money; it also incorporates market expectations of output developments. The variable is collected from Central Bank Database.

*CDB/Selic spread (lagged):* the CDB is the certificate of deposit offered by banks to consumers, while Selic is the reference short term interest rate in monetary policy. An increase in this spread may reflect banks fear of default or flight to liquidity, as banks worry they may need funds before the loan comes due.

*Short-term interest rate (lagged):* it reflects the effects of monetary policy in financial prices, which influences consumption and investment relationships (MAYES; VIREN, 2002b). As the period covered in this study is short, the short-term interest rate is more accurate than a long-term one. The variable used will be the Selic overnight, which is the reference rate in monetary policy.

*EMBI+ (Emerging Markets Bond Index Plus Brazil Sovereign Spread – lagged):* it is an index estimated by the J.P.Morgan Chase that calculates the spread between Brazilian Treasury Bonds and U.S. government bonds. This index reflects how safety Brazilian stock market seems to investors, and an increase in EMBI+ signs that investors are uncertain about financial conditions in the country (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2010).

*Stock market volatility (lagged):* it reflects the uncertainty of the investors about the value of financial assets, which may be related to uncertainty about the economic outlook as a whole (HAKKIO; KEETON, 2009). It is measured through Ibovespa.

*1-year swap spread:* in this interest rate swap two parties agree to exchange a stream pre-fixed-rate payment in return for a stream of floating-rate payments, which in this case is the interbank lending rate (DI). The spread is calculated over the pre-fixed rate, and as increase on it may reflect flight to quality, It is estimated by the Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros (BM&FBovespa).

*Ratio of credit of risk 1 and 2 (lagged):* it consist on the share of credit rated as risk 1 and 2 in relation to the total amount of credit. According to the ranking developed by the Brazilian Central Bank, there are three categories of risk: normal, risk 1 and risk 2.

*Bank credit:* the total volume of credit affects economic activity through expansion of consumption and investment. This variable is also influenced by the vulnerability of financial arrangements, such as information asymmetries (STIGLITZ; WEISS, 1981), and is therefore connected to economic prospects (HATZIUS, 2010).

In order to decide to include or not lagged variables, a first index was estimated through all variables lagged and in current time. The version of the variable kept in the official index was chosen according to the biggest correlation to the auxiliary index, as shown in Table 1:

Table 1: correlation with the auxiliary FSI

	FSI aux
<b>Total credit/GDP</b>	<b>-0.6938</b>
Total credit/GDP (t-1)	-0.6828
EMBI+	0.9122
<b>EMBI+ (t-1)</b>	<b>0.9314</b>
Ibovespa volatility	0.5181
<b>Ibovespa volatility (t-1)</b>	<b>0.5327</b>
<b>Bank spread</b>	<b>0.7525</b>
Bank spread (t-1)	0.6784
CDB/Selic spread	0.0931
<b>CDB/Selic spread (t-1)</b>	<b>0.1767</b>
1-year swap spread	0.9381
<b>1-year swap spread (t-1)</b>	<b>0.9534</b>

As PCA analyses the co-movement of the chosen variables, it is important to see that they are correlated (but not completely), as shown in Table 2:

Table 2: Correlation coefficients for variables in FSI

	Total credit/GDP	EMBI+ (t-1)	Ibovespa volatility (t-1)	Bank spread	CDB/Selic spread (t-1)	1-year swap spread (t-1)
Total credit/GDP	1,00					
EMBI+ (t-1)	-0.49	1.00				
Ibovespa volatility (t-1)	0.05	0.55	1.00			
Bank spread	-0.51	0.59	0.37	1.00		
CDB/Selic spread (t-1)	0.19	0.36	0.36	-0.27	1.00	
1-year swap spread (t-1)	-0.69	0.88	0.42	0.65	0.20	1.00

### 3. DATA DESCRIPTION

The data were collected from Central Bank Database, Ipeadata and J. P. Morgan Chase Database from January 2001 to January 2010. The variables were first standardized (by

subtracting the sample mean and dividing by the standard deviation) so they could be expressed in the same unit.

#### 4. RESULTS

The PCA estimations resulted in 6 components, whose eigenvalues and proportion of correlation explained are listed in Table 3 below:

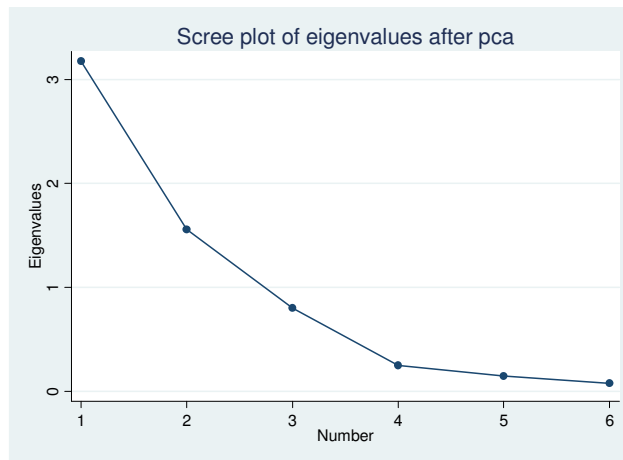
Table 3: Results of PCA

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	3.17364	1.61913	0.5289	0.5289
Comp2	1.55451	0.753262	0.2591	0.788
Comp3	0.801244	0.551995	0.1335	0.9216
Comp4	0.249249	0.104525	0.0415	0.9631
Comp5	0.144723	0.0680837	0.0241	0.9872
Comp6	0.0766397	.	0.0128	1

According to this estimation, component 1 presents a high eigenvalue and explains 52,89% of the covariation of the selected variables. The other components explain less than a half of the proportion of the first component, and their eigenvalues are below 2. For these reasons only component 1 is chosen to estimate the FSI, as it performs much better than the others components. The scree plot of the estimated eigenvalues plotted in Figure 1 below shows it:



Figure 1



It is important to notice that the method chosen for estimating the index is static, and may change when more values are added to the sample (as the mean and variance of the variables may change, especially if the new observations are extreme, as usually under financial crisis). This problem was also faced during the construction of the Federal Reserve Bank of Kansas City Financial Stress Index, but the authors concluded that these changes do not affect the capability of the index in identifying moments of financial stress, and show that even after including variables of the crisis period the estimation improved (HAKKIO; KEETON, 2009).

In order to show the stability of the FSI estimated, there were calculated different indexes to different samples in a moving average estimation, as shown in Table 4:

Table 4: Moving averages of the FSI

Period	Total credit/GDP	EMBI+ (t-1)	Ibovespa volatility (t-1)	Bank spread	CDB/ Selic spread (t-1)	1-year swap spread (t-1)
jan/01 - jan/06	0.1238	0.5391	0.5168	0.1869	0.3583	0.5135
jul/01 - jun/06	-0.1078	0.5386	0.4988	0.2605	0.3311	0.5216
jan/02 - jan/07	-0.24	0.5242	0.4572	0.3575	0.2616	0.5122
jul/02 - jun/07	-0.3077	0.5053	0.4364	0.3893	0.2328	0.5037
jan/03 - jan/08	-0.4158	0.4782	0.3766	0.4524	-0.0556	0.4988
jul/03 - jun/08	-0.4875	0.4654	0.1717	0.464	-0.2369	0.4949
jan/04 - jan/09	-0.4689	0.5093	0.0713	0.4613	-0.0704	0.5458
jul/04 - jun/09	-0.4018	0.5092	0.1353	0.476	-0.1108	0.5675
jan/05 - mar/10	-0.4139	0.4091	0.1819	0.4802	-0.3987	0.4886
Mean	-0.3022	0.4976	0.3162	0.3920	0.0346	0.5163
Std. deviation	0.2002	0.0414	0.1743	0.1055	0.2705	0.0256

The coefficient calculated to the variables through the first component of a PCA do not present a wide variation in the periods analyzed, what proves the stability of the static index estimated.

Table 5 shows the coefficients obtained by PCA from January 2001 to March 2010, which represents how a one-standard-deviation on each variable affects the FSI:

Table 5: Coefficients estimated with PCA

Variable	Coefficient in FSI
Total credit/GDP	-0.3752
EMBI+ (t-1)	0.5217
Ibovespa volatility (t-1)	0.3197
Bank spread	0.4337
CDB/Selic spread (t-1)	0.1037
1-year swap spread (t-1)	0.5348

Most coefficients are positive, what signs that they are positively correlated with financial stress. The only one negative is the total amount of credit in relation to the GDP, what is expected as in moments of financial stress lenders tend to be more cautious and, besides

increases interest rates over loans, restrict credit to less risky borrowers. As a result, the total amount of credit tend to be reduced under financial stress.

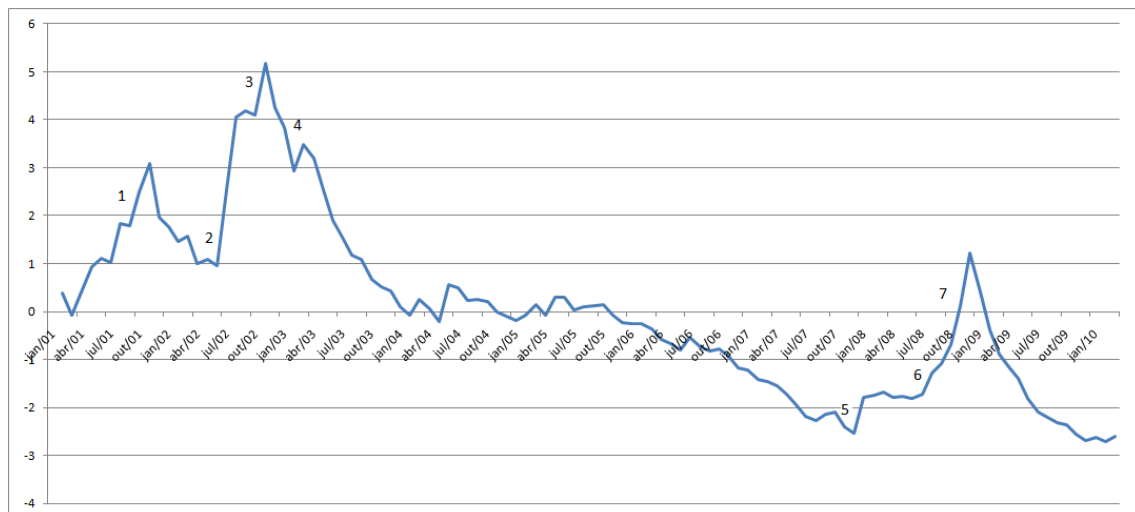
It should be noticed that even if coefficients seem to be numerically equal, differences are crucial. A one-standard-deviation change in bank spreads, for example, may affect the financial stress index four times more that the same change in CDB/Selic spread.

#### 4.1 FSI AS A TOOL TO IDENTIFY FINANCIAL STRESS

The index should help investors and policymakers identify when financial stress is high enough to require attention to economic background. In order to see if it is effective, first we test it historically to known episodes of financial stress. Then we test it against other current variables in order to identify how they are affected by the financial stress captured by the FSI.

The FSI estimated is plotted in Graph 1 below, and the numbers sign moments of high financial stress:

Graph 1: FSI

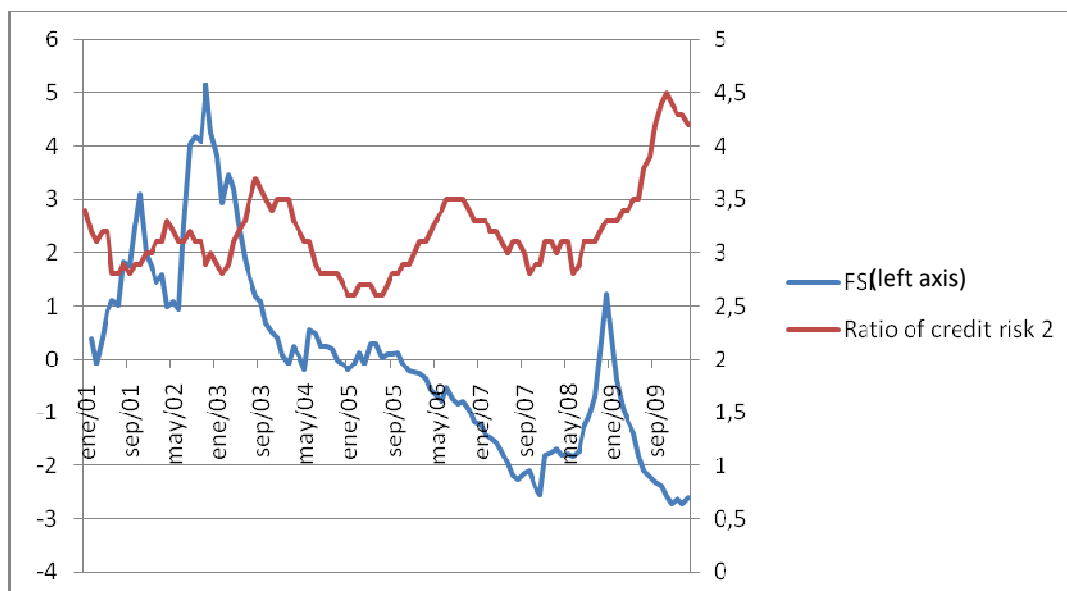


The graph shows that in moments of financial stress the index tends to increase, while it tends to fall when economic prospects are good. Pikes in the graphic correspond to well-known moments of critical economic conditions, namely:

1. September 11 attacks and fear of Argentina economic crises affect Brazil.
2. Currency devaluations and expectations of Brazilian presidential election.
3. Brazilian elections; expectations of a forthcoming war between USA and Irak.
4. Inauguration of Lula.
5. Nov/07: bank mortgage writeoffs, monocline troubles.
6. Sept: Lehman Brothers failure; AIG rescue.
7. Political debate over Troubled Asset Relief Program (the large American Government measure in order to address the subprime crisis).

In relation to the behavior of the index when compared to other financial variables, we can see from Graphic 2 below that FSI is related to changes in credit standards:

Graph 2: FSI and ratio of credit risk 2 from foreign-bank institutions



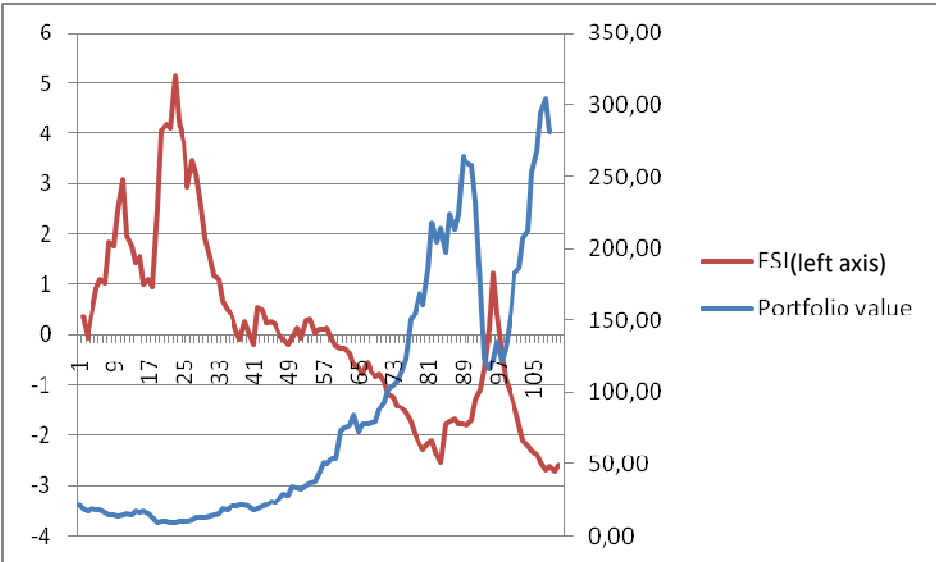
Graph 2 compares the FSI with a measure of credit Standards available from foreign-bank institutions in Brazil. This measure is the ratio of credit of risk 2 in those institutions (risk 2 is part of a rank of credit standards that are rated as normal risk, risk 1 and risk 2, which enrolls more risk than the others), and the graph suggests that it tends to move together with FSI. The linear regression also shows that the quality of credit available is well explained by the FSI (Table 6).

Table 6: Linear regression on the ratio of credit risk 2 from foreign-bank institutions

Variable	
FSI	-0.0865 *** (0.0201)
R-squared: 0.1463	

The portfolio value of foreign investments (in US\$ billions) seems also to move together with the FSI since 2002, showing a negative correlation with the index.

Graph 3: FSI portfolio value of foreign investments (in US\$ billions)



The linear regression in Table 7 shows that the index is significant to explain variations in the portfolio value, and the regression R-squared is also high:

Table 7: Linear regression on the portfolio value of foreign investments

Variable	
FSI	-38.1260 ***
	(2.9117)
R-squared: 0.6180	

## 5. CONCLUSION

The financial crisis started in 2008 have show how important it is to measure financial stress and to develop tools that help investors and government to decide when economic conditions require special attention. The FSI estimated in this paper adapted indexes that were already constructed to developed countries, but that are still being developing to emerging countries. Although the availability of data was a crucial difficulty in the estimation, the final FSI is historically consistent, and is highly correlated to current financial variables, and it helps explaining how foreign investors react to Brazilian economic prospects.

## REFERENCES

- Akerlof, G. A. (1970). "The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism". *Quarterly Journal of Economics* (The MIT Press) **84** (3): 488–500.
- Banco Central do Brasil. **Risco País**. Série perguntas mais frequentes. Available at < <http://www4.bcb.gov.br/pec/gci/port/focus/FAQ09-Risco-Pais.pdf>>.
- Franklin, S. B., Gibson, D. J., Robertson, P. A., Pohlmann, J. T. & Fralish, J. S. (1995). "Parallel Analysis: a Method for Determining Significant Principal Components". *Journal of Vegetation Science*, p. 99-106.
- Hakkio, C. S. & Keeton, W. R. (2009), "Financial Stress: What is it, how can it be measured, and why does it matter?" *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Hatzius, J., Hooper, P., Mishkin, F., Schoenholtz, K. L. & Watson M. W. (2010). "Financial Conditions Indexes: A Fresh Look after the Financial Crisis." 2010 U.S. Monetary Policy Forum Report, February 22.
- Horn, J. L. (1965). "A Rationale and Test for the Number of Factors in Factor Analysis". *Psychometrika*, 30(2):179-185.

Johnson, R. A. & Wichern, D. W. (2002). "Applied Multivariate Statistical Analysis". Prentice Hall, New Jersey, 5 edition.

Jolliffe, I. T. (2002). "Principal Component Analysis". Springer, New York, 2 edition.

Kaiser, H. F. (1960). "The Application of Electronic Computers to Factor Analysis". *Educational and Psychological Measurement*, 20(1):141-151.

Keynes, J. M. (1936). "The General Theory of Employment, Interest and Money". London: Macmillan.

Mayes, D. G. & Matti Virén (2002). "Asymmetry and the problem of aggregation in the euro area". *Empirica*, 29:1, pp. 47-73.

Montagnoli, A. & O. Napolitano (2006). "Financial Condition Index and interest rate settings: a comparative analysis," WP No. 8.2005, University of Naples, Italy.

Stiglitz, J. & A. Weiss (1981). "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information". *American Economic Review* 71(3): 393-410.

# Political Orientation of Latin American Governments and Stocks Performance

Felipe Garcia Ribeiro  
Ricardo Ratner Rochman  
Marcos Vinicio Wink Junior  
William Eid Junior

Finance Research Center  
Getulio Vargas Foundation  
Av Nove de Julho, 2029 – Biblioteca  
01313 902  
Bela Vista – São Paulo / SP  
Brazil  
Phone: +55 11 3799 7994  
Fax: +55 11 3284 1789  
[cef-gv@fgv.br](mailto:cef-gv@fgv.br)

## Abstract

The aim of this study is to evaluate how political changes in Latin American governments affect the performance of the stock markets. Stock return and volatility during the months that precede the electoral period are investigated. Event study methodology is used to analyse the abnormal returns and Garch modeling on volatility. There is no evidence of changes in the mean return but we found that the volatility responds to change in the government orientation.

Keywords: Latin America, government, stock market, political orientation.

Field: 5. Quantitative Methods for Economics and Companies / Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa



# **Political Orientation of Latin American Governments and Stocks Performance**

## **1 INTRODUCTION**

From the 21<sup>st</sup> century on, left-oriented governments reached presidential posts in most of the Latin American countries, such as Brazil, Uruguay, Argentina, Chile, Ecuador, Venezuela, Nicaragua, Paraguay, Peru and Bolivia. All of these countries presented a similar phenomenon which was the disruption of a right-wing management model, politically speaking, that was spread during the 90's. There has been a transition process, in which most of the presidential elections in Latin America replaced right-wing governments with left-wing governments, with different levels of adherence to the left speech, but all through similar process, whose governments last until the present times.

The tendency toward left parties in Latin America began with the election of Hugo Chavez, who belongs to the Republican V Movement (MVR), for president of Venezuela in 1998. In 2003, Lula, elected by the Workers Party, took over the Brazilian government supported by the need for change in the right-oriented managements which were present in Brazil during the 90's. In this very same year, Nestor Kirchner, based on a center-left social-democrat campaign, was elect for the Argentinean presidency, breaking the sequence of right governments since the 90's, leaded by Menem. In 2004, the Uruguayan people also elected their first left-wing president, Tabaré Vazquez, of the Amplio Front.

In 2006, Evo Morales became the president of Bolivia as a substitute for Eduardo Rodríguez Veltzé. He was elected through the Movement to the Socialism Party (MAS) and his aim was to nationalize some large companies located at the country. Also in this year, Chile elected a right-wing president: Michelle Bachelet, from the Chilean Socialist Party, who took the position of Ricardo Froilán Lagos Escobar, the ex-president who is known for signing free-trade treaties with the USA, China and the European Union.

In July, 2006, Alan Garcia was elected president in Peru through the Peruvian Aprista Party, considered to be a center-left wing party. He took the place of Alejandro Toledo, who was in the post since Alberto Fugimore left it in 2000. Nicaragua and Ecuador also elected left parties to the

presidency. Daniel Ortega became president in Nicaragua and Rafael Correa in Ecuador. Finally, the Bishop Fernando Lugo, who was part of the Patriotic Alliance for Change (APC), was elected president of Paraguay in 2008

That being said, and before such noticed tendency of the substitution of right-wing to left-wing parties, this work has the purpose of investigating which impacts such change may have on the stock markets of the countries which went through this process. For that, it is evaluated how the return and volatility behaved during the electoral periods.

The aim of this study is not a careful reflection on how a party must conform to a political view and which criteria should be fulfilled for that. The methodology used to do such classification is basically based on the speeches that were adopted during the electoral campaigns. Speeches regarding i) criticism of the trade integration model between countries; ii) criticism of restrictive economic policies; and iii) statements in favor of income distribution (e.g. agrarian reform) were analyzed to define which were the left-wing parties.

Therefore, this work is divided into three more sections besides this introduction. In the following section one can see the theoretic basis in which the subject will be discussed and the motives to study the impacts of governments political orientation and the performance of stock markets will be presented based on studies that were already done in relation to this theme. In the third section, the methodologies used in the study will be shown. The event study is used to evaluate the existence of difference in the behavior of the returns and the GARCH methodology will be used to evaluate the behavior of the returns volatility during the electoral period. In the fourth section one can find the results obtained from the adopted methodologies.

## **2 LITERATURE REVIEW**

The study of the running of the market in different types of governments is widely developed, especially in the international literature. Henry (2000) analyses emerging countries which promoted liberal reforms in their economies during the 80's and 90's. According to him, the economic liberalization reduces the costs of capital through the division of risks between domestic and external

agents. He confirms such hypothesis for the 12 emerging countries of his sample. The author verifies the significance of the liberalization by also estimating the abnormal return of the market of these countries, controlling it through a explicative dummy variable which assumes value 1 for the period of liberal reforms in the economy.

Hamish, Malone and Marshall (2008) investigated the relation between electoral cycles, inflation and performance of the financial market in Australia and New Zealand during the period from 1910 until 2005. In Australia, the mean annual inflation for this period was 4.31%. However, when it is separated in left and right governments, one can notice that during left-wing mandates the mean annual inflation was 5.13%, whereas during right-wing mandates it was 3.93%. In New Zealand, the man annual inflation during left-wing mandates was 5.31% and for right-wing mandates it was 4.81%. The authors also verified that the differences between the means are 1% significant. They tested the behavior of the stock markets the same way, by using an index based on the performance of the main 500 companies listed at the stock exchange for Australia and the NZSX index for New Zealand. It was verified that during left-wing governments the mean return of the stocks was 3.76% inferior to the return of the same index in periods of right-wing mandates in Australia, while in New Zealand the NZSX return was 5.09% higher than in periods of right-wing governments. The difference between the means, in this case, was also 1% significant. The authors argue that the difference between the inflations may be explained by the distinct macroeconomic policies in the different types of government. In the case of stocks returns, the explanations to the different returns are given as the excess of regulation and the uncertainty that left-wing governments bring to the market.

In 2000, the American senator Jim Jefford left the Republican Party, what transferred the US Senate control from the Republican to the Democrats. Jayachandran (2004) analyzed the impact of such political change on the financial market. According to the author, in efficient capital markets, a help from the government to certain company that increase its profits will reflect positively in this company's stocks. The analysis is done with a sample composed of the main 500 firms whose stocks are traded in the stock exchange and it tries to estimate the return of the stocks during the period in which the American Senate was predominantly republican and to estimate the returns after the time when the Democrats gained control of the Senate. The results suggest that the monetary transfers from republican governments to companies reduce its assets price (result that is 1% significant) while a democrat financial help tends to increase its assets price, though such result is not significant.

Bialkowski; Gottschalk e Wisniewski (2007) do not find significant differences for the returns of stock markets during left or right-wing governments. His study includes 24 markets which are members of the Organization for Economic Co-operation and Development (OCDE) during 173 different governments. The authors conclude that the difference between returns in different political parties for a certain country is an occasional occurrence, as in the USA case, while for the vast majority of the other countries the hypothesis of different returns should be rejected.

For Brazil there is the study of Renó and Spanakos (2006) who investigate which is the causal relation that exists between financial-economic indicator and voting intention. It is worthy of note that despite the fact that this work refers to elections and financial indicators, the authors are not focused on examining the impacts of government alteration on the stock market, but on examining the dependence relation that exists between political variables and financial indicators. By using data from the Brazilian presidential elections in 1994, 1998 and 2002, and SUR multivariate tests, they find evidence that when the economic indicators do not have a good performance, the chances of electing opposition candidates increase.

### **3 DATA AND METHODOLOGY**

In order to evaluate the effect of the political transition of the Latin American governments, the existence of abnormal returns and the returns volatility is examined. To analyze the abnormal returns, the event study is used. This method consists in evaluating whether the mean of the abnormal returns during the estimation window is statistically different from zero. The hypothesis that supports the application of this method is that the assets prices reflect the changes in the expectations of the agents in relation to the economy performance immediately. The abnormal return will be defined as the return of each country's indexes during the period of the event deducted from the average return of the very indexes during the estimation period.

Before the hypothesis of markets rationality, proper care is taken to test the abnormal returns in three distinct moments. Firstly, the event is defined as the day of the election. Secondly, due to the fact that the agents who act in the market follow the results of voting intention polls, the event is subjectively

defined for periods of three and six months prior to the election. This strategy tries to avoid the probable sensibility that the results are subject to the event window. If the markets are actually efficient, it is believed that the agents, by realizing the probable election of a certain candidate, will price the shares with their expectations in relation to the new government before the election.

With the purpose of verifying whether the left-wing governments election in Latin America has an impact on the market volatility and return, a conditional model of heterocedasticity, i.e. GARCH (1,1) – is used. The choice of this model is justified as the study aims at analyzing not only the first conditional moment, but also at estimating the conditional variance and, thus, verifying the behavior of the series' volatility.

The model estimated to each country is not necessarily the same. Some countries were modeled through the ARMA processes while others were modeled through a white noise; some countries were modeled by using dummies and some were not. Each model was chosen according to the Schwartz information criteria that suggest the model with the best explanation capacity. Only the results used in the chosen model according to such criteria will be presented.

One can define the widest model used as follows:

$$ret_{i,t} = c_i + dummy_i + \phi_{1,i}ret_{t-1} + \phi_{2,i}ret_{t-2} + \phi_{3,i}ret_{t-3} + \varepsilon_{it} + \theta_{1,i}\varepsilon_{t-1} + \theta_{2,i}\varepsilon_{t-2} + \theta_{3,i}\varepsilon_{t-3}$$

in which  $ret_{i,t}$  means the index return of country  $i$  in the period  $t$ . The dummy binary variable assumes value 1 for all the periods posterior to the government change and 0 to the other periods, besides the coefficients  $\phi$  and  $\theta$  which describe the self-regressive processes and moving averages, respectively. A dummy with the same characteristics described in the conditional variance equation above, which is estimated by GARCH model, will also be used. If the dummies are significant, there is evidence that the government changes have impact on the market.

Tests to verify the existence of a unit root as well as the residual structure were done. The results show that the series are stationary and that the residues are white noises.

Four different models will be estimated for each country. The first one, whose results are shown in Table 1, considers the date of the government change to be the day of the left-wing party election. The purpose of this model is to capture possible changes in expectations, since the market anticipate the changes and in case the election of the left-wing party alters the agents' expectations in relation to decision-making, there will be impacts on return and investments even before the new president takes his post.

A model whose change date is the first day of the new mandate is also estimated. This model, whose results are described in Table 2, aims at capturing the impact of the beginning of the new market and of the possible new measures adopted by the new governors on the market. Thus, if the new president adopts any measures which may modify the risk perception of the agents, such changes shall be capture in the model.

The third model considers the date of change to be the day exactly three months before the election. Such choice is due to the fact that the agents have expectations of who will govern the country. Such expectations may, for instance, be created based on electoral opinion polls. Therefore, the objective of this model is to capture possible changes in the market return and volatility, considering that there are variations in the agent's behaviour three months before the election.

Finally, the fourth model, as well as the third one, tries to capture possible changes in market return and volatility based on the expectations of government changes. However, it differs from the third model because it is supposed that the agents have already expectations of the elections results six months before it happens, and that might be reflected in the market.

The data used in this work was obtained from the Economatica® system and the information related to changes in Latin American governments was obtained from the website <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>.

Although the countries which went through processes of changing its government's political orientation have been cited in the introduction of this study, there is no information in relation the stock market of some of them. Therefore, the countries that will be examined in this work are:

Argentina, Brazil, Chile, Peru and Venezuela. The proxies of their markets performance will be, respectively, Merval, Ibovespa, Ipsa, IGBL e IBC indexes.

#### 4 RESULTS

The usage of the event study methodology to evaluate the returns behaviour during the process of changing the government's political orientation resulted in the statistics shown in Table 1. By analyzing it, one can verify that the evidence does not seem to indicate any impact on the stock market returns due to the change in the government's political orientation in none of the examined countries. Even when the date of the event is altered to three and six months previous to the election, the t statistics for abnormal stock returns are not significant. That fact indicates that the process of a political change does not generate any significant modification in the returns performance.

**Table 1 – Results of the event study**

Countries	Election Estt/dp	Event Window	
		3 months before it Estt/dp	6 months before it Estt/dp
Argentina	-0.0455	-0.0292	0.0771
	0.9638	0.9767	0.9387
	0.2087	0.1780	-0.1939
Brazil	0.8352	0.8592	0.8467
	0.1826	-0.1353	-0.0437
Chile	0.8556	0.8927	0.9653
	0.4193	-0.0770	0.1510
Peru	0.6761	0.9388	0.8804
	0.0319	0.4201	-0.1180
Venezuela	0.9746	0.6756	0.9064

Source: own elaboration

## 4.2 RESULTS OF THE FIRST ESTIMATION

**Table 2 - Results of the estimation by using the election of left-wing candidates as the period of change**

	Constant	dummy (eq. of the mean)	dummy (eq. of the variance)	AR(1)	AR(2)	MA(1)	MA(2)	MA(3)
Argentina	0.00278*	-	-	-	-	-	-	-
Brazil	-0.00070	-	-	-	-	-	-	-
Chile	-0.00070	0.001814	-5.85E-06***	-	-	-	-	-
Peru	0.00013	-	-4.08E-05	-	-	-	-	-
Venezuela	0.00885***	-0.011909***	-0.000536*	0.4664	0.3517	0.3226	0.51456	0.15816

Note: \*\*\* \*\* \* 1%, 5%, and 10 % significant, respectives

Source: own elaboration

The results above show that from the election of the left-wing candidate on, there has been a change in the index return only in Venezuela. This result is verified through the dummy variable that exists in the mean equation, which is 1% significant. As the coefficient presents a positive sign, the result suggests that in the period after the election there was an increase in the market return.

When it comes to changes in the indexes volatility, table 2 shows that only Chile and Venezuela presented significant dummies in the variance equation. The dummies' coefficients were negative for both countries, what indicates a reduction in the volatility during the post-electoral period.

Argentina, Brazil and Peru did not present changes both in its indexes returns and volatility. This fact let one make two important hypotheses. The first is that the election of left-wing parties in these countries did not actually affect the agents' expectations in when it comes to market risk. The second hypothesis, which can be made by using the "Lula crisis" (what happened in the period before his election) as the main argument, is that due to the publishing of electoral polls and the concrete possibility of a certain candidate's election, the agents adjust their expectations even before the very day of the election. Such result will be tested is the following items.

Finally, by analyzing table 2, one can notice that only the behavior of Venezuela's index was modeled through a ARMA process, what indicates that the market in this country is not efficient, i.e., the index return is not totally random, thus, it can be forecasted according to past observations.



### 4.3 RESULTS OF THE SECOND ESTIMATION

**Table 3 - Results of the estimations by using the beginning of the left-wing party mandate as the period of change**

	Constant	dummy (eq. of the mean)	dummy (eq. of the variance)	AR(1)
Argentina	0.004063***	-	-	-
Brazil	0.00175	-	-	-
Chile	3.61E-05	-	0.00000188*	0.211658***
Peru	-0.001614**	-	-	-
Venezuela	-0.000392	-	-	-

Note: \*\*\* \*\* \* 1%, 5% and 10 % significant, respectively

Source: own elaboration

The results indicate that the beginning of the left-wing government mandate modified the volatility's behavior only in the Chilean market, measured through the dummy variable of the equation of variance. As this binary variable has a positive sign, one can observe an increase in the market volatility in the period after the new president's inauguration. When it comes to the equation of indexes return, no dummy was used in the model adjusted through the Schwarz information criteria.

Table 3 shows that Chile presents, in the examined period, characteristics of an inefficient market, since the behavior of the market return was modeled through a AR(1). Therefore, Argentina, Brazil, Chile, Peru and Venezuela did not present statistically significant changes both in the market return index and in the market volatility.

#### 4.4 RESULTS OF THE THIRD ESTIMATION

**Table 4 - Results of the estimations by using 3 months before the election as the period of change**

	Constant	dummy (eq. of the mean)	dummy (eq. of the variance)	AR(1)	MA(1)	MA(2)
Argentina	0.0061***	-0.0011	-	-	-	-
Brazil	-0.03	-	-2.32E-05**	-	-	-
Chile	0.0008	-	-	-	0.1737**	-0.2017***
Peru	-0.0008	-	-	-	-	-
Venezuela	-0.01***	0.016***	-	0.8608***	-0.6998***	-0.244***

Note: \*\*\* \*\* \* 1%, 5%, and 10 % significant, respectively

Source: own elaboration

It was verified that only Venezuela presented a significant difference in the market return 3 months before the election. The dummy of the equation of the mean had a positive sign, what indicates that the agents' expectations when it comes to the elections were molded so that it increases the market return. In relation to the market volatility, only Brazil presented a significant change. It was found through the sign of the dummy of variance that the market volatility decreased, when it is considered that the agents create their expectations three months before the election. There were no significant results to the other countries.

Owing to this model, it becomes evident that Chile and Venezuela do not present any signs of efficient market, since there is correlation between the current period and the past periods return. Therefore, the returns are not explained only by random shocks.

## 4.5 RESULTS OF THE FOURTH ESTIMATION

**Table 5 - Results of the estimations by using 6 months before the elections as the period of change**

	Constant	dummy (eq. of the mean)	dummy (eq. of the variance)	AR(1)	AR(2)	AR(3)	MA(1)	MA(2)
Argentina	0.0037***	-	-	-	-	-	-	-
Brazil	-0.0007	-0.0075**	2.17E-05***	-	-	-	-	-
Chile	0.001		2.46E-06***	-	-	-	-	-
Peru	-0.002**	0.002*	-	-	-	-	0.178**	-0.038
Venezuela	-0.003	-0.006*	-	-0.048	-0.52***	-0.093	0.334**	0.585***

Note: \*\*\* \*\* \* 1%, 5%, and 10 % significant, respectively

Source: own elaboration

In the fourth model a higher number of changes was verified, what means that there is evidence here that the agents create their expectations in relation to the market return and volatility six months before the election. Brazil and Venezuela presented a decrease in the market return whereas Peru presented a greater market return in such period. When it comes to volatility, Brazil and Chile presented an increase in the volatility of the market return during the period.

This result indicates that the expectations of left-wing parties election caused harm to the Brazilian, Chilean and Venezuelan markets while it was the opposite to the Peruvian market. It was also noticed through this model that Peru and Venezuela did not present any signs of efficient markets, as it was possible to model their returns through processes which use the past return as a way to explain the present return.

## 5. FINAL CONSIDERATIONS

The purpose of this study was to verify whether the change in the political orientation of the governments in Latin American countries had any impact on the stock market, regarding both the return and the volatility. Two distinct methods were used to test such hypothesis: the event study and the application of the GARCH model.

The results of the event study indicate that the market return is not influenced by changes in the political orientation of the government. So, the ascent of left-wing parties to the Latin American governments proved neither harmful nor beneficial to the market, according to the application of event study.

Nevertheless, owing to the GARCH methodology, it was verified that, when the anticipation of the results is analyzed by using three and six months as the periods of change, there is evidence for some countries that the ascent of left-wing parties to the government increased the market volatility and reduced the market return. One can notice an increase in the return volatility for three and six months previous to the Brazilian elections, as well as a decrease in the return when analyzing six months before it. Such results are in conformity with the so-called “Lula crisis” which happened in Brazil before his election. The fourth estimation also shows that there has been a reduction in the Venezuelan market return and a raise in the volatility of the return in Chile.

Thus, the results of the GARCH model indicate that there is evidence that the election of left-wing parties generate instability in the market. However, such result can only be seen in some countries, what is a sign that the agents may perceive the left-wing party election in different ways, given that the political and social conditions of the countries were not taken into account in this work.

Furthermore, one can notice that depending on the analyzed period, Venezuela has significant dummies, especially when it comes to changes in the market return. So it must be stressed that the Venezuela stock market is composed of a small number of shares; therefore, the weight of the petroleum price in this market is really high, what makes it very susceptible to such factor. The suggestion is that future works control the Venezuelan market performance through a variable which captures the oscillations in the global petroleum price.

It need also to be stated that this topic is still left open to further study, because there is no consensus on the existence and magnitude of political cycles in the stock markets yet, as it could be noticed in the literature review. What the efficient market theory guarantees is enough for divergences in the results to exist when there are different political orientations in the government. However, one cannot draw any conclusions yet, since there is no robust result in the academic literature.

## REFERENCES

- Bialkowski, J., Gottschalk, K. & Wisniewski, T. (2007). "Political orientations of government and stock market returns". *Applied Financial Economics Letters*, 3(4), 269-273.
- Hamish, A., Malone, C. & Marshall, B. (2008). "Investment returns under right- and left-wing governments in Australasia." *Pacific-Basin Finance Journal*, 16, 252-267.
- Henry, P. B. (2000). "Stock market liberalization, economic reform and emerging market equity prices." *The Journal of Finance*, 55(2), 529-564.
- Jayachandran, S. "The Jeffords Effect". (2006). *Journal of Law & Economics*, 49(2), 397-425.
- Rennó, L. & Spanakos, A. P. (2006). "Fundamentos da economia, mercado financeiro e intenção de voto: as eleições presidenciais brasileiras de 1994, 1998 e 2002". *Dados – Revista de Ciências Sociais*, 49(1), 11-40.

# **EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA Y ESTRATEGIA DE ESPECIALIZACIÓN EN LAS CAJAS DE AHORROS ESPAÑOLAS**

Juan Cándido Gómez Gallego  
Universidad Católica San Antonio, Murcia  
Campus Los Jerónimos  
María Concepción Pérez Cárceles  
Universidad Católica San Antonio, Murcia  
Campus Los Jerónimos  
Juan Gómez García  
Departamento de Métodos Cuantitativos  
Universidad de Murcia  
Campus de Espinardo  
e-mail: [jgomezg@um.es](mailto:jgomezg@um.es)  
Tlf: 868-883769  
Fax: 868-887905

## **Resumen:**

En la última década, la crisis y posterior reestructuración financiera han sido objeto de multitud de estudios, donde los autores estiman la eficiencia de las instituciones financieras. El objeto de este trabajo es doble. Ofrece una puntuación de X-eficiencia para las cajas de ahorros españolas en el período 2000-2009 utilizando la metodología análisis envolvente de datos (DEA). Por otro lado mide la especialización de estas entidades utilizando la metodología análisis de componentes principales (APC), aplicando las puntuaciones obtenidas para clasificar en diferentes grupos según su orientación operativa o de explotación. Los resultados muestran un incremento en la eficiencia global a lo largo del período, sin una clara estrategia de especialización.

Palabras clave: eficiencia, especialización, análisis envolvente de datos, análisis de componentes principales, cajas de ahorros.

Area temática: Economía Monetaria y Financiera

**Abstract:**

In the last decade, financial crisis and restructuring have been the focus of several studies, where some authors estimated the efficiency of financial institutions. This paper's objective is twofold. It provides a score of technical efficiency on a panel dataset of Spanish Saving Banks (2000-2009) using DEA. It also measured the specialization using PCA to apply efficiency's scores into different groups of operational orientations. The results shows an improvement in overall efficiency of saving banks in the period studied, without any clear specialization.

Keywords: efficiency, specialization, DEA, PCA, saving banks.

Thematic Area: Monetary and Financial Economy

# **EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA Y ESTRATEGIA DE ESPECIALIZACIÓN EN LAS CAJAS DE AHORROS ESPAÑOLAS**

## **1. INTRODUCCIÓN**

En los últimos años la liberalización financiera, la crisis financiera y el proceso de reestructuración del sector bancario han sido objeto de numerosos estudios. Algunos trabajos estiman la eficiencia en costes y/o beneficios del sector en relación con diferentes características internas a la empresa bancaria o de otras propias de su entorno.

En el caso de España, la mayoría de los estudios relevantes de los últimos años se caracterizan por la investigación de los efectos que tienen sobre la eficiencia determinadas variables. Concretamente, la dimensión a nivel provincial, de comunidad autónoma ó nacional, la dimensión óptima de los inputs fijos (Prior, 2000), las condiciones económicas del entorno (Dietsch y Lozano-Vivas, 2000), la importancia de las actividades no tradicionales (Tortosa-Ausina, 2003), la especialización productiva (Maudos, Pastor y Pérez, 2002) ó los niveles de determinadas ratios contables y/o financieras (Maudos y Pastor, 2000; Anandarajan, Hasan y Lozano-Vivas, 2005), entre otros.

En la metodología DEA, la elección de inputs y outputs es determinante de los resultados obtenidos cuando se evalúa el comportamiento de una unidad productiva que toma decisiones, (DMU), de modo que para cada combinación considerada de inputs y outputs se obtendrá un diferente resultado: coeficientes de eficiencia diferentes y una ordenación de las DMUs distinta. Así, una DMU puede ser eficiente o no dependiendo de las variables escogidas para su evaluación.

Nuestro propósito en este trabajo es Analizar la Eficiencia de las Cajas de Ahorros Españolas en los años 2000-2009, y obtener:

- Primero, utilizando la técnica no paramétrica DEA, una medida de X-eficiencia global, robusta ante cambios en la consideración de inputs y outputs.
- Segundo, mediante la aplicación del análisis factorial, una medida de discriminación respecto a la especialización productiva de la entidad evaluada.



## 2. METODOLOGÍA

Los datos para nuestro estudio fueron tomados de los estados contable, balance y cuenta de pérdidas y ganancias de las cajas de ahorros españolas durante el periodo 2000-2009. La información financiera está disponible en la confederación de cajas de ahorros españolas (CECA). Se dispone de un panel de datos, de observaciones de series temporales sobre una muestra de unidades individuales para estudiar y modelar la eficiencia (ver Baltagi y Griffin (1988), Cornwell et al. (1990) y Kumbhakar (1993)).

Se adopta el enfoque intermediación y, en consecuencia, se establecen las definiciones de input y output, representando las tres principales áreas en el proceso de producción de la banca.

La metodología que utilizamos se fundamenta en la propuesta por Mar Molinero y Serrano Cinca (2001, 2004) donde se combina el uso del Análisis Envoltente de Datos y el Análisis de Componentes Principales.

El procedimiento considera todos los modelos definidos por las posibles combinaciones de inputs y outputs para estimar la eficiencia de las DMUs evaluadas. Aplicando la metodología DEA se obtienen las puntuaciones en cada uno de los modelos para cada una de las DMUs evaluadas. Tales puntuaciones están significativamente correlacionadas, y es adecuado y de interés reducir la dimensión del vector multivariante constituido por la totalidad de modelos.

Una vez contrastadas las hipótesis de correlación entre las puntuaciones de los modelos mediante el test de esfericidad de Barlet y la adecuación muestral al análisis factorial a través de la medida de Kaiser-Meyer-Olkin, se aplica el método de Componentes Principales y se obtienen el número de factores necesario para explicar un porcentaje alto, superior al 90%, de la variabilidad de la matriz de correlaciones inicial. El criterio de retención de componentes aplicado ha sido el basado en autovalores mayores que uno.

Los factores así obtenidos, sin rotar, se interpretan por sus correlaciones con los diferentes modelos.

Para estudiar las relaciones entre cada modelo, es decir, entre las puntuaciones de X-Eficiencia en Costes obtenidas cuando se aplica el modelo, y las nuevas variables obtenidas mediante el Análisis de Componentes Principales (puntuaciones factoriales) se realiza un análisis de regresión en el que como variable dependiente se toma la eficiencia en cada uno de los modelos y como variables independientes las puntuaciones en cada uno de los factores. De esta forma, se puede constatar si representar los distintos modelos de eficiencia en términos de sus puntuaciones factoriales resulta adecuado y se estará reduciendo la dimensión del problema. Asimismo, podremos obtener modelos similares de eficiencia, puesto que el ángulo entre cualesquiera dos de los vectores de dirección de los planos de regresión está relacionado con la correlación existente entre la eficiencia generada por los dos modelos en cuestión.

Un modelo se representa por los símbolos que identifiquen los inputs y outputs que utiliza. Así, por ejemplo, si el modelo utiliza los inputs A, B y C y los outputs 1 y 2, será denominado como modelo ABC12. En la tabla siguiente se definen los inputs y outputs y de los 21 modelos.

**Tabla 1: Modelos DEA utilizados en el estudio**

MODELO	INPUTS	OUTPUTS
A1	Capital Físico	Activos Rentables
A2	Capital Físico	Cartera de Valores
A12	Capital Físico	Activos Rentables y Cartera de Valores
B1	Empleados	Activos Rentables
B2	Empleados	Cartera de Valores
B12	Empleados	Activos Rentables y Cartera de Valores
C1	Fondos Prestables	Activos Rentables
C2	Fondos Prestables	Cartera de Valores
C12	Fondos Prestables	Activos Rentables y Cartera de Valores
AB1	Capital Físico y Empleados	Activos Rentables
AB2	Capital Físico y Empleados	Cartera de Valores
AB12	Capital Físico y Empleados	Activos Rentables y Cartera de Valores
AC1	Capital Físico y Fondos prestables	Activos Rentables
AC2	Capital Físico y Fondos prestables	Cartera de Valores
AC12	Capital Físico y Fondos prestables	Activos Rentables y Cartera de Valores
BC1	Empleados y Fondos Prestables	Activos Rentables
BC2	Empleados y Fondos Prestables	Cartera de Valores
BC12	Empleados y Fondos Prestables	Activos Rentables y Cartera de Valores
ABC1	Capital Físico y Empleados y Fondos Prestables	Activos Rentables
ABC2	Capital Físico y Empleados y Fondos Prestables	Cartera de Valores
ABC12	Capital Físico y Empleados y Fondos Prestables	Activos Rentables y Cartera de Valores

### 3. RESULTADOS

En las siguiente tabla 2 se presentan el número de entidades que son eficientes para cada uno de los 21 modelos. La tabla 3 contiene las frecuencias de eficiencia de cada entidad.

**Tabla 2: Frecuencia de entidades eficientes según modelo**

A 1	A 2	A 1 2	B 1	B 2	B 1 2	C 1	C 2	C 1 2	A B 1	A B 2	A B 1 2	A C 1	A C 2	A C 1 2	B C 1	B C 2	B C 1 2	A B C 1	A B C 2	A B C 1 2
4	3	6	4	3	5	7	3	9	7	3	8	5	3	6	4	3	7	6	3	9

**Tabla 3: Distribución de frecuencia de entidades X-eficientes en costes**

CAJA DE AHORROS	Año 2000
La Caixa	21
Caja Pollenca	21
Kutxa	14
Caja Madrid	14
BANCAJA	10
Caja Navarra	9
Caja Municipal de Burgos	6
Caja Vitoria-Avila	4
Caja Galicia	3
Caja Jaén	2
Caja Guipuzcoa_San Sebastian	2
Caja Inmaculada de Aragón	2
Resto DMUs	0

Para cada modelo cada entidad tiene su correspondiente medida de X-eficiencia en costes. Los resultados se presentan en las siguiente tabla 4.

**Tabla 4: Puntuaciones de X-eficiencia con los 21 modelos**

AÑO 2000	A1	A2	A12	B1	B2	B12	C1	C2	C12	AB1	AB2	AB12	AC1	AC2	AC12	BC1	BC2	BC12	ABC1	ABC2	ABC12	Nº EF.
C.A. del MEDITERRÁNEO	0,50	0,29	0,57	0,55	0,17	0,55	0,98	0,25	0,98	0,64	0,21	0,64	0,85	0,26	0,87	0,84	0,22	0,84	0,81	0,23	0,82	0
C.A. y M.P. de ÁVILA	0,56	0,51	0,65	0,61	0,38	0,61	0,96	0,46	0,99	0,70	0,42	0,70	0,89	0,47	0,91	0,86	0,42	0,87	0,86	0,44	0,86	0
M.P. y C. G. A. de BADAJOZ	0,37	0,29	0,39	0,44	0,24	0,44	0,94	0,39	0,96	0,49	0,26	0,49	0,72	0,35	0,72	0,70	0,31	0,70	0,66	0,31	0,66	0
- La Caixa	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	21
C.E. de CATALUNYA	0,79	0,35	0,81	0,95	0,29	0,95	0,96	0,24	0,96	0,99	0,31	1,00	0,93	0,26	0,93	0,98	0,25	0,98	0,97	0,27	0,98	0
BBK	0,44	1,00	1,00	0,79	1,00	1,00	0,94	1,00	1,00	0,77	1,00	1,00	0,82	1,00	1,00	0,93	1,00	1,00	0,88	1,00	1,00	14
C.A. y M.P. de BURGOS	0,37	0,31	0,41	0,71	0,41	0,71	0,93	0,41	0,95	0,64	0,36	0,64	0,78	0,38	0,79	0,91	0,41	0,91	0,81	0,38	0,81	0
C.A. M. de BURGOS	0,62	0,74	0,88	1,00	0,75	1,00	0,93	0,55	0,96	1,00	0,75	1,00	0,89	0,58	0,95	0,99	0,59	1,00	0,97	0,61	1,00	6
C.A. y M.P. de EXTREMADURA	0,63	0,23	0,63	0,50	0,13	0,50	0,95	0,17	0,96	0,67	0,17	0,67	0,89	0,19	0,89	0,79	0,16	0,79	0,81	0,17	0,81	0
CAJASUR	0,41	0,23	0,43	0,51	0,17	0,51	0,94	0,25	0,94	0,57	0,19	0,57	0,77	0,24	0,77	0,78	0,21	0,78	0,73	0,21	0,73	0
C.A. de GALICIA	0,69	0,50	0,87	0,91	0,36	0,91	0,97	0,32	0,98	1,00	0,41	1,00	0,92	0,35	0,96	0,99	0,33	0,99	0,98	0,36	1,00	3
C.A. de CASTILLA LA MANCHA	0,43	0,20	0,44	0,55	0,16	0,55	0,94	0,21	0,94	0,60	0,17	0,60	0,82	0,21	0,82	0,80	0,19	0,80	0,77	0,19	0,77	0
C.E. de GIRONA	0,79	0,56	0,83	0,60	0,29	0,60	0,94	0,34	0,96	0,81	0,39	0,81	0,94	0,39	0,94	0,87	0,32	0,87	0,90	0,36	0,90	0
C. General de A. GRANADA	0,45	0,27	0,47	0,45	0,17	0,45	0,95	0,27	0,95	0,55	0,20	0,55	0,81	0,27	0,81	0,76	0,22	0,76	0,73	0,23	0,73	0
C.A. P. de GUADALAJARA	0,66	0,51	0,68	0,54	0,36	0,54	0,92	0,46	0,93	0,66	0,42	0,66	0,85	0,48	0,85	0,77	0,41	0,77	0,77	0,44	0,77	0
C.A. P. de JAÉN	0,87	0,63	0,87	0,64	0,47	0,64	1,00	0,59	1,00	0,78	0,54	0,78	0,99	0,61	0,99	0,84	0,53	0,84	0,87	0,56	0,87	2
CAJA ESPAÑA	0,44	0,38	0,57	0,72	0,35	0,72	0,94	0,38	0,95	0,73	0,36	0,73	0,81	0,38	0,85	0,90	0,37	0,90	0,85	0,37	0,86	0
C.A. de LA RIOJA	0,56	0,33	0,57	0,62	0,28	0,62	0,96	0,30	0,97	0,71	0,30	0,71	0,86	0,31	0,86	0,85	0,29	0,85	0,84	0,30	0,84	0
C.A. y M.P. de MADRID	1,00	0,46	1,00	1,00	0,46	1,00	1,00	0,34	1,00	1,00	0,46	1,00	1,00	0,37	1,00	1,00	0,38	1,00	1,00	0,39	1,00	14
UNICAJA	0,36	0,35	0,49	0,47	0,25	0,47	0,96	0,43	0,97	0,51	0,29	0,53	0,76	0,40	0,81	0,76	0,35	0,77	0,70	0,35	0,73	0
C.E. Comarcal de MANLLEU	0,51	0,24	0,51	0,50	0,21	0,50	0,95	0,26	0,95	0,59	0,22	0,59	0,85	0,26	0,85	0,80	0,24	0,80	0,77	0,24	0,77	0
C.E. de MANRESA	0,82	0,48	0,84	0,57	0,24	0,57	0,94	0,29	0,95	0,79	0,33	0,79	0,94	0,34	0,94	0,84	0,27	0,84	0,88	0,31	0,88	0
C.E. LAIETANA	0,26	0,06	0,26	0,53	0,11	0,53	0,93	0,12	0,93	0,49	0,09	0,49	0,80	0,10	0,80	0,84	0,12	0,84	0,77	0,11	0,77	0
C.A. de MURCIA	0,59	0,24	0,59	0,66	0,18	0,66	0,96	0,19	0,96	0,76	0,20	0,76	0,88	0,20	0,88	0,90	0,19	0,90	0,87	0,20	0,87	0
C.A. y M.P. de ONTINYENT	0,55	0,36	0,55	0,49	0,31	0,49	0,94	0,43	0,95	0,57	0,33	0,57	0,83	0,40	0,83	0,77	0,37	0,77	0,74	0,37	0,74	0

C.A. de ASTURIAS	0,66	0,63	0,81	0,68	0,40	0,68	0,95	0,44	0,96	0,81	0,49	0,81	0,88	0,50	0,92	0,88	0,43	0,88	0,88	0,47	0,89	0
C.A. y M.P. de las BALEARES	0,45	0,28	0,47	0,48	0,20	0,48	0,90	0,28	0,91	0,56	0,23	0,56	0,79	0,28	0,79	0,76	0,25	0,76	0,74	0,25	0,74	0
C. Insular de A. de CANARIAS	0,43	0,42	0,53	0,51	0,32	0,51	0,94	0,46	0,97	0,58	0,36	0,58	0,77	0,44	0,80	0,76	0,39	0,77	0,73	0,40	0,74	0
C.A. y M.P. de NAVARRA	0,93	0,70	1,00	0,78	0,36	0,78	1,00	0,36	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	0,45	1,00	0,97	0,36	0,97	1,00	0,43	1,00	9
C.A. de POLLENÇA	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	21
C.E. de SABADELL	0,56	0,23	0,56	0,52	0,15	0,52	0,94	0,19	0,94	0,65	0,18	0,65	0,86	0,20	0,86	0,83	0,18	0,83	0,81	0,19	0,81	0
CAJA DUERO	0,42	0,21	0,43	0,62	0,18	0,62	0,97	0,23	0,97	0,63	0,20	0,63	0,82	0,22	0,82	0,90	0,21	0,90	0,82	0,21	0,82	0
C.A. y M.P. de GIPUZKOA y S. S.	0,41	0,72	0,76	0,84	0,84	0,96	0,97	0,81	1,00	0,78	0,79	0,91	0,85	0,79	0,96	0,96	0,82	1,00	0,91	0,80	0,98	2
C. General de A. de CANARIAS	0,77	0,23	0,77	0,61	0,14	0,61	0,99	0,15	0,99	0,81	0,17	0,81	0,96	0,17	0,96	0,85	0,14	0,85	0,90	0,16	0,90	0
C.A. de SANTANDER Y CANTABRIA	0,46	0,40	0,53	0,54	0,31	0,54	0,92	0,41	0,94	0,60	0,34	0,60	0,78	0,40	0,80	0,76	0,36	0,77	0,75	0,37	0,75	0
C.A. y M.P. de SEGOVIA	0,42	0,31	0,44	0,65	0,34	0,65	0,93	0,36	0,94	0,65	0,33	0,65	0,81	0,35	0,81	0,86	0,35	0,86	0,82	0,34	0,82	0
C.E. de TARRAGONA	0,76	0,25	0,76	0,45	0,11	0,45	0,96	0,16	0,96	0,67	0,17	0,67	0,93	0,19	0,93	0,80	0,14	0,80	0,82	0,16	0,82	0
C.E. de TERRASSA	0,65	0,80	0,93	0,44	0,35	0,45	0,90	0,56	0,93	0,62	0,53	0,69	0,86	0,63	0,94	0,77	0,49	0,78	0,78	0,55	0,84	0
BANCAJA	1,00	0,33	1,00	0,76	0,14	0,76	1,00	0,15	1,00	1,00	0,20	1,00	1,00	0,19	1,00	0,95	0,15	0,95	1,00	0,18	1,00	10
CAIXANOVA	0,48	0,31	0,51	0,60	0,22	0,60	0,97	0,29	0,97	0,67	0,25	0,67	0,84	0,29	0,84	0,85	0,26	0,85	0,81	0,27	0,81	0
C.E. del PENEDÉS	0,34	0,13	0,34	0,54	0,13	0,54	0,94	0,17	0,94	0,55	0,13	0,55	0,80	0,16	0,80	0,85	0,16	0,85	0,77	0,16	0,77	0
C.A. y M.P. de VITORIA y ALAVA	0,61	0,40	0,64	0,97	0,42	0,97	0,96	0,31	0,97	0,97	0,41	0,97	0,91	0,33	0,91	1,00	0,34	1,00	1,00	0,35	1,00	4
IBERCAJA	0,60	0,50	0,78	0,55	0,25	0,55	0,98	0,37	0,99	0,68	0,35	0,72	0,87	0,41	0,93	0,85	0,33	0,85	0,82	0,36	0,86	0
C.A. de la INM. DE ARAGÓN	0,51	0,17	0,51	0,58	0,14	0,58	1,00	0,16	1,00	0,67	0,15	0,67	0,88	0,16	0,88	0,87	0,15	0,87	0,84	0,15	0,84	2
Nº EFICIENTES	4	3	6	4	3	5	7	3	9	7	3	8	5	3	6	4	3	7	6	3	9	108

La información extraída de estas combinaciones revela que algunas empresas alcanzan menores niveles de eficiencia con determinados modelos formados por combinaciones particulares de input y output , pero existen alta correlación entre todas las puntuaciones obtenidas por los diferentes modelos.

La muestra cumple con los supuestos exigidos en el método. Así la medida KMO es 0,729, y en la prueba de esfericidad de Bartlett, el estadístico Chi-cuadrado es igual a 3724,40 que con 210 grados de libertad es significativo con p-valor igual a 0,000.

Aplicamos el análisis factorial para obtener la información relevante del conjunto de datos, eliminar la información redundante y visualizar las principales relaciones que existen entre las observaciones, Dunteman, G.H. (1999). Para determinar el número de factores, se realiza aplica el criterio de la media aritmética. Se retienen tres factores que explican el 92,49% de la varianza total.

**Tabla 5 . Autovalores y varianzas de los componentes principales**

<b>AÑO</b>	<b>2000</b>		
	Autovalores iniciales		
<b>Componente</b>	Total	% de la varianza	% acumulado
<b>CP1</b>	13,899	66,183	66,183
<b>CP2</b>	4,012	19,105	85,288
<b>CP3</b>	1,513	7,204	92,492

Los factores NO se han rotado. Como es práctica común en este análisis, la interpretación de cada factor se realiza tras el estudio de las correlaciones entre los factores y las variables originales. Estos resultados se presentan en la siguiente tabla 6.

**Tabla 6: Análisis factorial: Correlaciones entre factores y variables: Año 2000**

MODELO	CP1	CP2	CP3
X_EC_A1	0,694	-0,404	0,492
X_EC_A12	0,863	-0,114	0,388
X_EC_A2	0,825	0,476	0,212
X_EC_AB1	0,891	-0,383	-0,061
X_EC_AB12	0,940	-0,253	-0,074
X_EC_AB2	0,843	0,534	0,016
X_EC_ABC1	0,885	-0,429	-0,113
X_EC_ABC12	0,929	-0,292	-0,126
X_EC_ABC2	0,772	0,631	0,053
X_EC_AC1	0,733	-0,509	0,374
X_EC_AC12	0,873	-0,255	0,31
X_EC_AC2	0,733	0,665	0,128
X_EC_B1	0,878	-0,153	-0,406
X_EC_B12	0,898	-0,057	-0,414
X_EC_B2	0,819	0,546	-0,113
X_EC_BC1	0,845	-0,311	-0,407
X_EC_BC12	0,867	-0,228	-0,412
X_EC_BC2	0,749	0,654	0,006
X_EC_C1	0,530	-0,471	0,243
X_EC_C12	0,711	-0,200	0,18
X_EC_C2	0,682	0,717	0,082

Como podemos observar, las correlaciones entre las medidas de X-Eficiencia en costes de los diferentes modelos y el primer factor son todas positivas y elevadas, siendo las más altas las correspondiente a los modelos AB12, y ABAC12 con valores de 0,940 y 0,929 respectivamente en el año 2000 y de 0,975 y 0,914 respectivamente, para el año 2009. En consecuencia, el primer factor se interpreta como una medida de Eficiencia Global, ver Serrano-Cinca y Mar Molinero (2004).



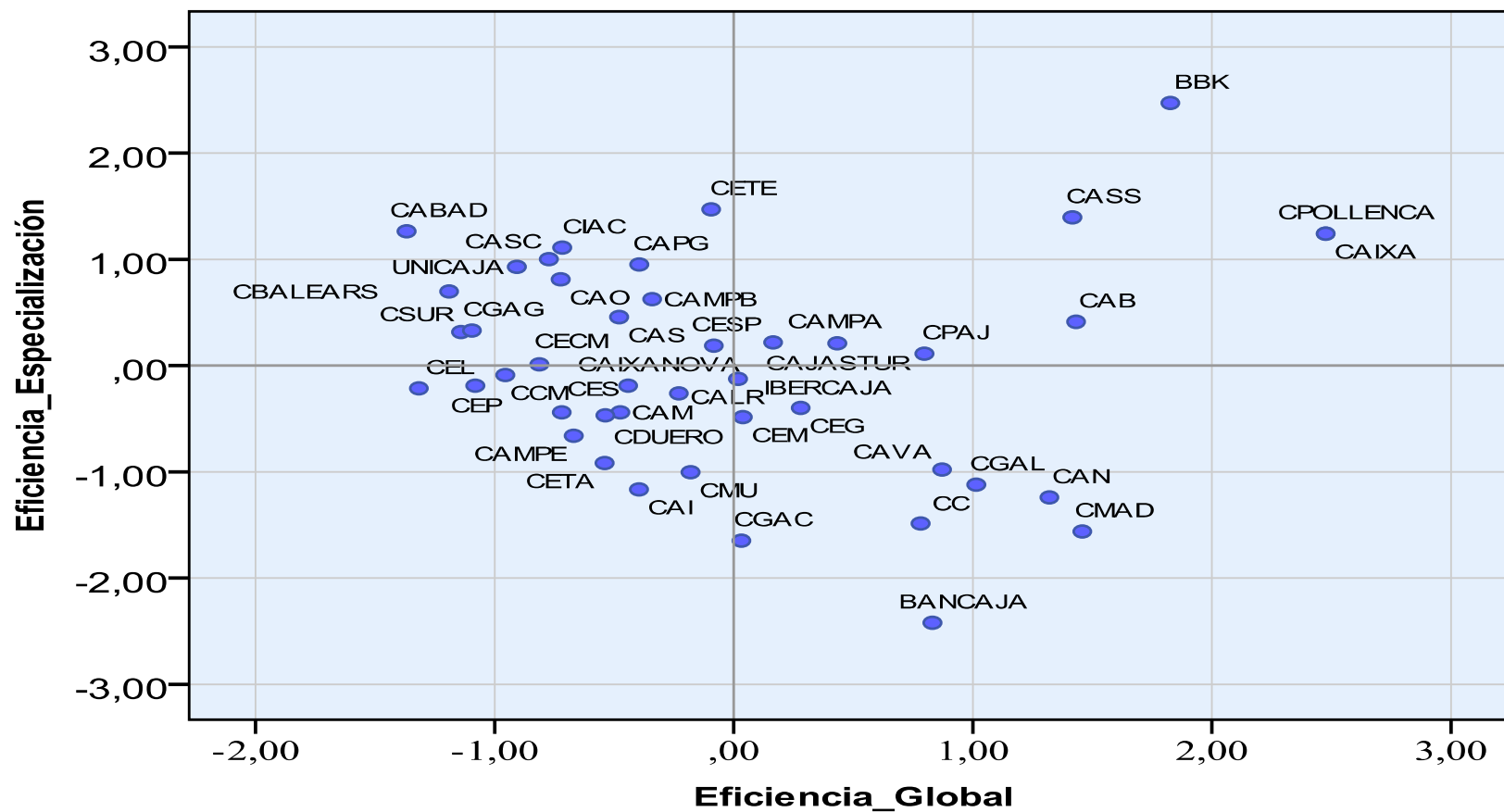
Para interpretar el segundo factor es importante tener en cuenta el valor de las correlaciones entre el factor y las variables y el signo de las mismas. La segunda componente tiene una correlación positiva con las medidas de X-Eficiencia en Costes obtenidas con los modelos en los que se incluye, solamente, el output Cartera de Valores, y son negativas con todos los demás modelos, que incluyen solamente el output Activos Rentables o incluyen los dos outputs. Además, se observa en la tabla 7 que las correlaciones del factor son más intensamente negativas con aquellos modelos que consideran solamente el outputs Activos Rentables que con los que incluyen los dos outputs. Esta componente puede interpretarse como una variable que discrimina entre modelos cuya eficiencia se concentra en Cartera de Valores y aquellos que la derivan de los Activos Rentables. En consecuencia, el factor 2 se interpreta como una componente que representa la orientación productiva bien hacia actividades tradicionales o bien hacia actividades más innovadoras. La representación gráfica respecto de este eje situará en el semieje positivo, aquellas entidades cuya medida de eficiencia está basada en su nivel de producción en el output Cartera de Valores. Puede concluirse que la segunda componente discrimina entre modelos cuya eficiencia se concentra en el output Cartera de Valores y aquellos que la derivan del outputs Activos Rentables. Dicho factor puede interpretarse como eficiencia asociada a la especialización productiva y le denominamos como “Eficiencia – Especialización”.

Las puntuaciones de cada Caja de Ahorros respecto a cada factor ofrecen una medida de eficiencia de cada uno de los conceptos anteriores, eficiencia global y eficiencia asociada a la especialización productiva. El gráfico 1 muestra la representación de las 44 entidades por sus puntuaciones en los dos factores (F1 y F2).

Es importante destacar que la eficiencia se incrementa según nos desplazamos de izquierda a derecha en la Figura, de acuerdo con la interpretación del primer factor como una medida de eficiencia global.

Las Cajas de Ahorros con mayores puntuaciones en el primer factor son aquellas con mayor X-eficiencia global. En los gráficos 1 y 2 se puede observar que en el año 2000, las dos entidades más eficientes son La Caixa y Caja Pollenca, le sigue La Kutxa y después Caja Madrid, Caja de Burgos, Caja San Sebastian y Caja Navarra. En el extremo inferior está Caja de Badajoz, Caja Sur y entre otras UNICAJA y Caja Castilla La Mancha.

Gráfico 1: Distribución de Cajas de Ahorros en el plano de ejes factoriales. Año 2000

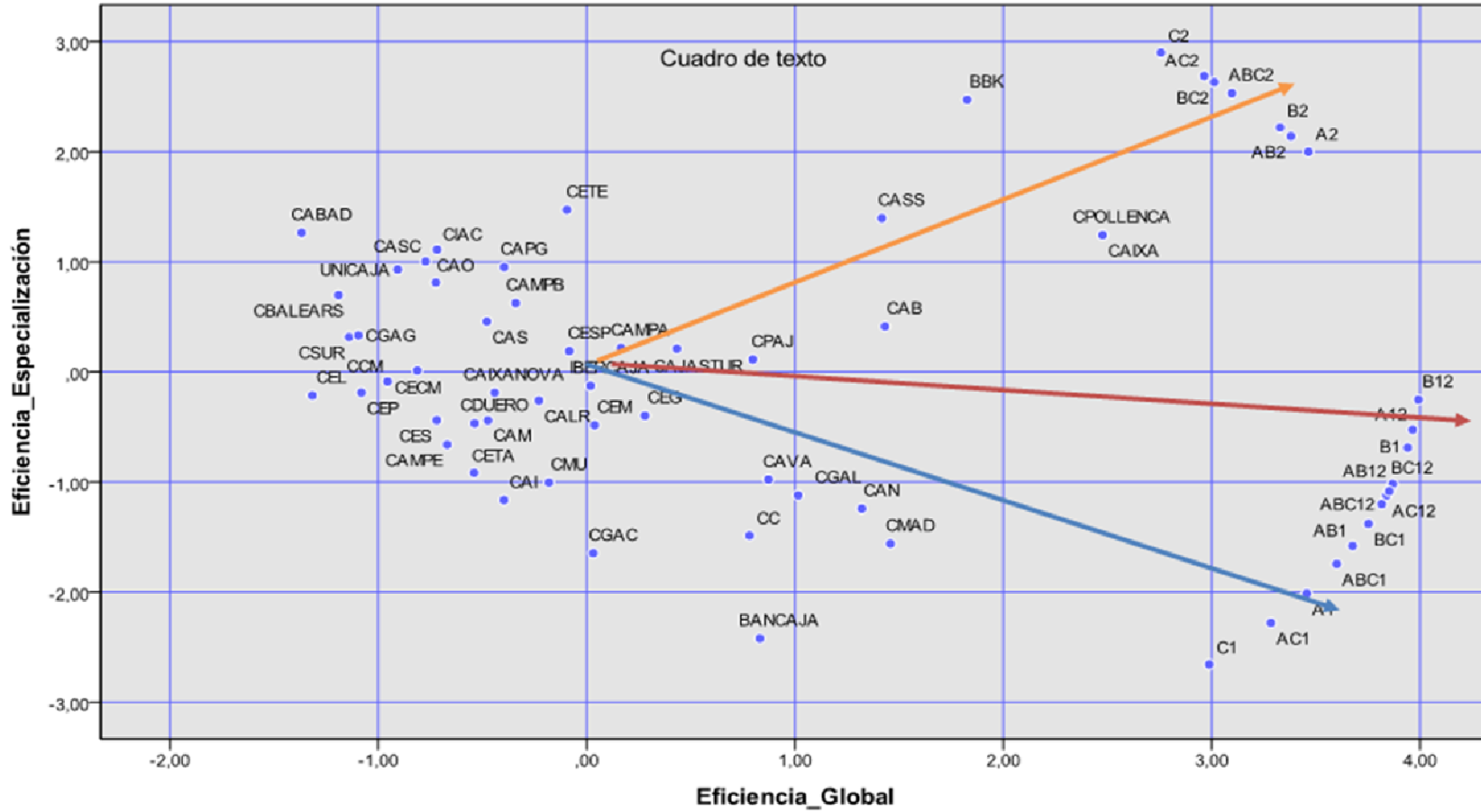


**Tabla 7: Análisis Pro-Fit: Resultados de la regresión lineal**

MODELOS	Año 2000			
	Cosenos directores		Bondad de Ajuste	
	$\phi_1$	$\phi_2$	$R^2$	Sig.
X_EC_A1	0,864	-0,503	0,644	0,000
X_EC_A12	0,991	-0,131	0,757	0,000
X_EC_A2	0,866	0,500	0,908	0,000
X_EC_AB1	0,919	-0,395	0,940	0,000
X_EC_AB12	0,966	-0,260	0,949	0,000
X_EC_AB2	0,845	0,535	0,996	0,000
X_EC_ABC1	0,900	-0,436	0,968	0,000
X_EC_ABC12	0,954	-0,300	0,949	0,000
X_EC_ABC2	0,774	0,633	0,994	0,000
X_EC_AC1	0,821	-0,570	0,787	0,000
X_EC_AC12	0,960	-0,280	0,828	0,000
X_EC_AC2	0,741	0,672	0,980	0,000
X_EC_B1	0,985	-0,172	0,795	0,000
X_EC_B12	0,998	-0,063	0,810	0,000
X_EC_B2	0,832	0,555	0,968	0,000
X_EC_BC1	0,938	-0,345	0,810	0,000
X_EC_BC12	0,967	-0,254	0,803	0,000
X_EC_BC2	0,753	0,658	0,988	0,000
X_EC_C1	0,747	-0,664	0,503	0,000
X_EC_C12	0,963	-0,271	0,545	0,000
X_EC_C2	0,689	0,725	0,979	0,000

Nota: El valor del estadístico F es significativo, p-valor = 0,000, en todos los modelos.

Gráfico 2. Representación gráfica de Cargas Factoriales. Año 2000



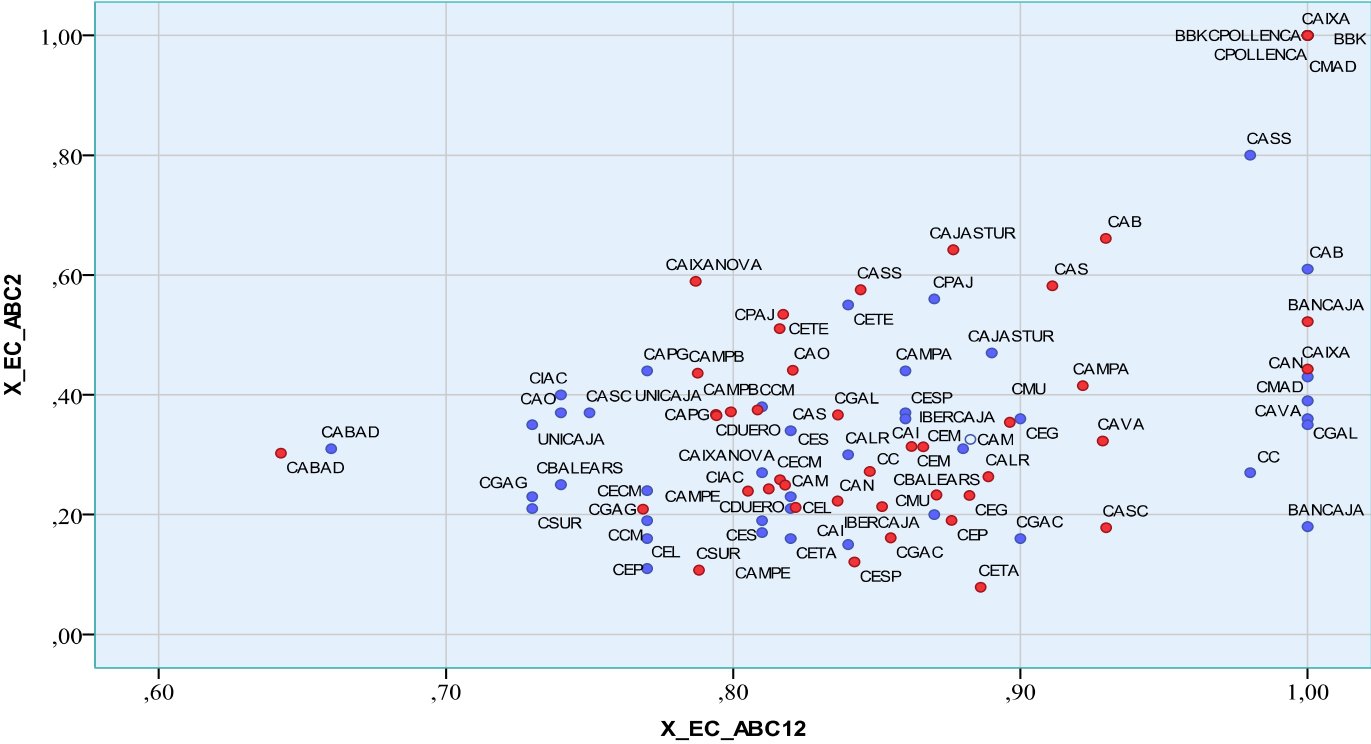
En los gráficos anteriores se han representado, además de las DMUs evaluadas, las direcciones de los vectores normalizados obtenidos al realizar las regresiones. Pueden diferenciarse tres grupos de modelos.

Un primer grupo de modelos es el formado por modelos en los que se incluyen los dos outputs tales como ABC12, AB12, AC12, BC12, A12, B12 y que aproximan la X\_Eficiencia Global ya que correlacionan con el primer factor con valores muy altos. Un segundo grupo de modelos que permiten medir la eficiencia con respecto a la producción de Cartera de Valores: ABC2, AB2, AC2, BC2, A2, B2 y C2. Estos modelos correlacionan significativamente y de forma positiva con el factor 2. Por último, un tercer grupo formado por los modelos que miden la X-Eficiencia respecto a la producción de Activos Rentables: A1, C1, AC1, ABC1. Estos modelos correlacionan de forma negativa pero significativamente con el factor 2. De cada uno de estos tres grupos se ha seleccionado un modelo para indicar la dirección de mejora de cada una de las eficiencias mencionadas anteriormente: ABC12, ABC2 Y ABC1 respectivamente.

Cuando se repite para el año 2009 el análisis realizado para el 2000, se obtienen unos resultados que se representan en el gráfico 3. Se observa que se mantienen en el grupo superior Caja Pollenca y La Caixa y se incorporan con mejora del nivel de eficiencia Caja Madrid y Bancaja; se mantiene un nivel alto de eficiencia La Kutxa. Es importante el descenso de Caja Navarra y permanecen como entidades más ineficientes de forma destacada Caja Badajoz y el grupo que incluye a Caja Sur, Caja de Ahorros de Galicia, etc.

En cuanto a la situación respecto del factor 2, se puede destacar el movimiento de varias entidades. Por ejemplo: Caja Madrid que ha mejorado sensiblemente su posición en el nivel de eficiencia global y lo ha conseguido orientando su producción en Cartera de Valores. Lo contrario le ha ocurrido a La Caixa que ha perdido eficiencia y además lo ha hecho ponderando de modo importante las actividades productivas más tradicionales

**Gráfico 3: Representación gráfica de la evolución en el periodo 2000-2009**



#### **4. CONCLUSIONES**

Este artículo combina las metodologías DEA y PCA para analizar la estrategia productiva que la entidad bancaria utiliza y el nivel de eficiencia alcanzado.

El enfoque DEA no puede distinguir entre distintas entidades que sean eficientes, pero si aplicamos el análisis PCA podemos encontrar diferencias en su operativa de negocio, además de resaltar los puntos débiles y fuertes de cada una de las entidades.

Estas entidades han sido evaluadas bajo las 21 combinaciones de inputs y outputs mediante la metodología DEA. Utilizando la técnica profit se muestran tres grupos diferentes de modelos en lo relativo a la intensificación en el uso del output “Activos rentables” o captación tradicional, del output “cartera de valores”, o estrategia de banca de inversión, o la no especialización de ninguno de los dos outputs.

#### **5. REFERENCIAS**

Anandarajan, A., Hasan, I. and Lozano-Vivas, A., (2005), “Loan Loss Provision Decisions: An Empirical Analysis of the Spanish Depository Institutions.” *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation* 14(1), pp 55–77.

Baltagi, B.H. and Griffin, J.M. (1988), “A General Index of Technical Change.” *Journal of Political Economy* 96, pp 20-41.

Cornwell, C., Schimdt, P. and Sickles, C., (1990), “Production Frontiers with Cross-sectional and Time-Series Variation in Efficiency Levels.” *Journal of Econometrics* 46, pp 185-200.

Dietsch, M. and Lozano-Vivas, A. (2000), “How the Environment Determines Banking Efficiency: A Comparison between French and Spanish Industries.” *Journal of Banking and Finance* 24, pp 985-1004.

Mar Molinero, C. and Serrano Cinca, C. (2001), “Bank Failure: A Multidimensional Scaling Approach”. *European Journal of Finance* Vol 7, No 2, June, pp 165-183.

- Mar Molinero, C. and Serrano Cinca, C. (2004), "Selecting DEA specifications and ranking units via PCA". *Journal of the Operational Research Society*, 55, pp 521-528
- Maudos, J. and Pastor, J.M. (2000), "La Eficiencia del Sistema Bancario Español en el contexto de la Unión Europea." *Papeles de Economía Española* 84/85, pp 155-168.
- Maudos, J. and Pastor, J.M. (2003), "Cost and Profit Efficiency in the Spanish Banking Sector (1985-1996): A Non-Parametric Approach." *Applied Financial Economics* 13(1), pp 1 – 12.
- Maudos, J., Pastor, J. M. and Perez, F. (2002). "Competition and Efficiency in the Spanish Banking Sector: The Importance of Specialization." *Applied Financial Economics* 12(7), 505-516.
- Maudos, J., Pastor, J.M., Pérez, F. and Quesada, J. (2002), "Cost and Profit Efficiency in European Banks." *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 12, pp 33-58.
- Prior, D. (2003), "Long- and Short-Run Non-Parametric Cost Frontier Efficiency: an application to Spanish Savings Banks". *Journal of Banking and Finance* 27, pp 655-671.
- Tortosa-Ausina, E. (2002), "Bank Cost Efficiency and Output Specification." *Journal of Productivity Analysis* 18, pp 199-222.
- Tortosa-Ausina, E. (2003), "Nontraditional Activities and Bank Efficiency Revisited: A Distributional Analysis for Spanish Financial Institutions." *Journal of Economics and Business* 55, pp 371-395.



# Towards expenditure rules and fiscal sanity in the euro area

**Sebastian Hauptmeier**  
*European Central Bank*

**A. Jesus Sanchez-Fuentes**  
*U. Complutense de Madrid*

**Ludger Schuknecht**  
*European Central Bank*

*March, 2011*

**Abstract:** The study demonstrates the key role of expenditure policies in explaining fiscal developments during EMU in the euro area, its three largest members and four “macro-imbalances” countries. It compares actual primary expenditure trends with those that would have prevailed if countries had followed neutral policies based on expenditure rules since the start of EMU. Moreover, the implications for debt trends are calculated. Results show that all sample countries except Germany applied expansionary expenditure policies already before the crisis. Consequently, expenditure and debt paths were much higher compared to a counterfactual neutral expenditure stance. Rules-based expenditure policies could have led to much safer fiscal positions much more in line with the EU’s Stability and Growth Pact. An empirical analysis of the determinants of countries’ expenditure stance confirms the need for stronger fiscal rules and institutions in the euro area.

**Keywords:** Expenditure policies, public debt, expenditure rules, sustainability, fiscal stance

**JEL code:** E17, E61, E65, H50, H60

The views expressed are the authors’ and do not necessarily reflect those of the European Central Bank (ECB). We would like to thank Philippe Moutot, Ad van Riet, Philipp Rother, Antonio Afonso and seminar participants at the ECB and the U. Complutense de Madrid for helpful comments and suggestions. Jesus Sanchez-Fuentes thanks the hospitality of the U. Pablo de Olavide. Correspondence to: A. Jesús Sánchez-Fuentes. Universidad Complutense de Madrid. Campus de Somosaguas, 28223, Madrid (Spain). Tel: +34 913942544, Fax: +34 913942431. Email: [antoniojesus.sanchez@ccee.ucm.es](mailto:antoniojesus.sanchez@ccee.ucm.es)

## 1. Introduction

The outlook for public finances in the euro area and in many other advanced economies for the second decade of the 21<sup>st</sup> century is extremely challenging. Euro area public debt exceeded 80% of GDP in 2010 and continued rising as public deficits were above 6% of GDP in that year. Several countries in and outside the euro area experienced fiscal crises starting in 2009. However, this was not only a consequence of the financial crisis: fiscal positions of many euro area countries had already been imprudent at the start of EMU, and they remained imprudent before the crisis struck in 2007 and significant further imbalances were accumulated (Schuknecht, 2009). Returning to sound public finances is, therefore, probably the most important policy challenge for advanced economies in general and the euro area in particular.

This study aims to contribute to mastering this challenge in three ways. First, it analyses in how far public expenditure policies were responsible for the deterioration of public finances before and during the crisis.<sup>1</sup> This question relates to the simple fact that virtually the whole deterioration of the fiscal deficit since the start of EMU of about 5% of GDP was due to an increase in the primary expenditure ratio. The study, therefore, takes an in-depth look at the expenditure stance in the euro area and a number of its member states during EMU. It conducts simulation exercises comparing actual expenditure developments against the benchmark of a neutral fiscal stance defined by a number of expenditure rules.<sup>2</sup> The study focuses on the euro area 12, its largest member countries, Germany, France, and Italy, and the countries that accumulated significant macroeconomic imbalances and which have attracted particular attention from financial markets, i.e., Ireland, Greece, Portugal and Spain.

---

<sup>1</sup> A number of studies have pointed to expansionary expenditure policies in many European countries for much of the EMU period (Holm-Hadulla, Hauptmeier and Rother, 2010; Schuknecht, 2009 and 2010; Turrini, 2008).

<sup>2</sup> Previous studies already advocated explicit expenditure rules. See Brück and Zwiener (2006) and Mungey (2008) for further information.

The study finds restrictive expenditure policies in Germany contrasting with more or less expansionary policies in the other sample countries, and notably in the “macro-imbalances countries”, during EMU. Neutral expenditure policies over the 1999-2009 period in all countries (and with Germany’s policies unchanged) would have implied several percentage points of GDP lower primary expenditure ratios for the euro area. In some of the macro imbalances countries the cumulative expenditure stance was expansionary by about 10 pp of GDP. It is important to note that - for the euro area excluding Germany - more than half of the spending above that implied by neutral policy rules already accumulated in the pre-crisis period up to 2007. For the macro-imbalances countries this share amounted to almost two thirds.

The study also suggests that the deviation from neutral expenditure policies before and during the crisis has contributed strongly to public debt dynamics, notably in the imbalances countries. Public debt ratios in the euro area would not have been much above 60% and in the macro-imbalances countries near or well below 60% at the end of 2009 if a neutral expenditure stance had been pursued. This would have hardly precipitated the fiscal crisis that was experienced in 2010.

Second, the study conducts a tentative empirical analysis of the determinants of euro area countries’ expenditure stance during EMU. It finds that the policy stance tends to be pro-cyclical whereas strong budgetary institutions limit this spending bias. Moreover, spending growth above that implied by a neutral policy rule tends to be correlated with the political business cycle and the stability of governments. High public debt and the existence of an excessive deficit procedure in the context of the Stability and Growth Pact (SGP) do not seem to have significantly affected the expenditure stance.

Third, the study raises some important policy lessons. To prevent expansionary biases in public budgets as experienced during EMU, the paper recommends

expenditure rules based on potential GDP growth. This should be adjusted down by ½ percentage points to cater for downward revisions of growth as experienced over the past decade. This provides a benchmark for prudent expenditure growth in the future from which any further needs for consolidation (due to fiscal imbalances or risks of economic overheating) must still be deducted. Finally, the empirical analysis argues in favour of strong national fiscal institutions and a substantially strengthened European fiscal framework that includes expenditure monitoring, a stronger focus on public debt and strong implementation and enforcement.

The next section looks at methodological issues. Section 3 derives the assessment of the expenditure stance and the implications for primary expenditure ratios in the sample economies before Section 4 examines debt developments as implied by the expenditure stance. Section 5 provides an empirical analysis of the factors determining the governments' tendencies to deviate from neutral spending policies. Section 6 derives some normative conclusions for the choice of expenditure rules while section 7 concludes.

## **2. Methodological issues**

The first aim of this study is to analyse what role public expenditure policies have played in getting euro area public finances in the challenging situation of 2010. One way to “measure” the contribution of (expansionary) spending policies is to simulate what would have occurred on the spending side of national budgets if governments had followed “neutral” expenditure policies based on a set of rules and to compare this with actual developments.

Our simulation exercise follows a sequence of steps: First, numerical spending rules in terms of predefined growth rates are applied in a recursive manner to country-specific and euro area aggregate spending levels starting with the base year of our analysis, i.e. 1999. This allows us to compute “alternative” - rule- and country-specific

- spending paths for primary expenditure and other major spending categories.<sup>3</sup> These can then be contrasted with actual developments.

In a second step, the resulting gaps between actual and “neutral” spending are used to assess the implications of alternative expenditure paths for the accumulation of government debt. Here, we introduce the simplifying and conservative assumption of constant revenue-to-GDP ratios (implying a GDP elasticity of taxes equal to one) to generate alternative rule-specific deficit paths both for the countries in our sample as well as for the euro area as whole.<sup>4</sup> These deficits are then cumulated into government debt levels, also taking into account compound interest effects. In our baseline simulations, we proxy country-specific interest rates with implicit rates, i.e. the interest rate paid on average on the given stock of government debt.<sup>5</sup> Alternative assumptions about multipliers and compound interest effects have been explored in a sensitivity analysis. The conclusions remain broadly unaffected.<sup>6</sup>

Given that our study focuses on euro area countries the choice of using the European Commission AMECO macroeconomic database is straightforward. It allows to recover “real-time” data from different vintages which for our purpose is important to ensure that policies are assessed on the basis of the information set available to

---

<sup>3</sup> Note that, when simulating alternative spending paths, we take into account macroeconomic feedback effects of changes in the expenditure stance. We do this by applying standard GDP multipliers to estimate the effect of deviations from actual spending levels on nominal GDP. For this purpose, we build on Coenen *et al* (2010) who carry out a model comparison exercise on the basis of various large-scale macroeconomic models. We consider the middle point of the range presented in this study to construct country-specific GDP multipliers, explicitly taking into account the country-specific structure of government spending. Using this approach, the size of the GDP multiplier varies from 0.47 in Greece to 0.57 in the case of Ireland. More detailed information can be received from the authors upon request.

<sup>4</sup> This is a conservative assumption because we do not assume any second-round/confidence/general equilibrium effects that could result in higher long term growth and revenue from less expansionary expenditure policies. However, as a robustness check we also run the simulations with higher or lower tax elasticities (0.8-1.2). The simulation results show very little change compared to the baseline assumption. The results are available upon request.

<sup>5</sup> Note that we assume the interest rate to be exogenous as we do not incorporate feedback effects of changes in debt accumulation on the interest rate level. This is again a very conservative assumption because if lower spending, deficits and debt also implied lower interest rates the impact of a neutral expenditure stance on the debt ratio would have been even greater. In any case, results change little with different interest rate assumptions. The results are available upon request.

<sup>6</sup> Results from a broad set of sensitivity analyses can be received from the authors upon request.

policy-makers at the time of implementation of policy measures.<sup>7</sup> Substantial data revisions, which have occurred repeatedly in the past, may result in a different assessment of the underlying policy stance when using ex-post and real-time data respectively (see Cimadomo, 2008).

Before turning to the computation of alternative expenditure paths, we have to choose the specific policy rules to be applied. In practice, expenditure rules tend to define ceilings or target growth rates, either in real or nominal terms.<sup>8</sup> For the purpose of this study we focus on the latter type of rules. The objective of ensuring neutrality of expenditure policies constitutes the guiding principle for our choice. A natural benchmark that immediately comes to mind in this context is to restrict spending growth to some measure of long-term or potential growth in economic activity. Consequently, the following alternative rules were applied in the context of our simulation exercise:

- (1) *Nominal Potential GDP Growth (NPG)*: The growth rate of spending in a given year is set equal to nominal potential GDP growth using both ex-post and real-time data.
- (2) *Real Potential GDP growth + ECB price stability objective (RPECB)*: The growth rate of spending in a given year is restricted to real potential GDP growth plus the ECB price stability objective.<sup>9</sup> The *RPECB* rule is applied both on the basis of ex-post and real-time data.

---

<sup>7</sup> Our real-time dataset is constructed such that the one-year ahead forecast of the Commission's autumn macroeconomic projection in year  $t-1$  constitutes the information set available to the policy-makers when setting up expenditure plans for year  $t$ .

<sup>8</sup> See Chapter 3 in European Commission (2006) for an overview of different types of fiscal rules in EU countries.

<sup>9</sup> To operationalise the ECB's price stability objective in the context of our simulations we set the annual growth rate of the GDP deflator to 2.0% as an upper bound. The main reason for capping the deflator at the ECB objective is to countervail overheating or competitiveness loss as reflected in high inflation.

(3) *Nominal average growth 1999-2009 (AV 99-09)*: The constant growth rate of spending is set equal to the average nominal GDP growth rate over the time horizon of our analysis.

(4) *Nominal 10 years moving average growth (10-MA)*: The growth rate of spending in a given year is set equal to the moving average of nominal GDP growth in the previous ten years using real-time data.

As discussed above, these rules are applied to actual spending levels in a recursive manner in order to compute alternative spending and debt paths both for the individual countries in our sample as well as for the euro area aggregate (see Annex tables A1 and A2 for technical details.)

### **3. Assessing the public expenditure stance**

To gauge the stance of public expenditure policies and the magnitude of fiscal expansion (or restrictiveness) in EMU, this section analyses public primary expenditure developments over the first 11 years for the euro area and the seven selected member countries.<sup>10</sup> As discussed in the previous section, the benchmark is a neutral stance proxied by applying a set of six expenditure rules. Table 1 provides the main findings. Positive figures measure the degree of expansionary policies in percentage points (pp) of GDP accumulated over the period 1999 up to 2007/2009 compared to a neutral expenditure stance. Negative numbers account for the degree of restrictiveness of policies. This is calculated for the six different rules and the 8 economies (euro area + 7 countries).<sup>11</sup>

**-Table 1 about here-**

---

<sup>10</sup> It could be argued that the analysis presented should be conducted on primary expenditure adjusted for unemployment spending as this is the spending item that reacts automatically to cyclical developments rather than discretionary government decisions. We tested the robustness of our results with respect to the exclusion of this spending item within the scope of available. This exercise confirms very similar figures for the expenditure stance across countries and, thus, the validity of our baseline results. These results are available upon request.

<sup>11</sup> For example, a figure of 1.2 for 2010 implies that expenditure policies were expansionary by roughly 0.1pp of GDP per annum on average over the 12 year period. However, this can mean that policies were restrictive or neutral in some years.

When looking, first, at real time expenditure rules, the expenditure stance for the euro area average varied significantly depending on the rule applied. Based on the nominal potential growth (NPG) rule, the euro area stance was around neutral (column 1 and 2 of Table 1). This is reflected in an effect of expenditure policies that is slightly restrictive (the primary expenditure ratio was 0.5pp of GDP lower than with a neutral stance) until 2007 and that turns slightly expansionary until 2009 (0.3%). When capping nominal expenditure growth with the ECB inflation benchmark plus real potential growth (RPECB) rule, the stance was expansionary (column 3-4) as reflected in a primary expenditure ratio increase by 0.6 and 1.7pp of GDP. Recall that this is because countries with a higher inflation than the ECB objective have a lower neutral expenditure growth path than under the unadjusted NPG rule. The 10-year moving average growth rate (10MA) rule, by contrast, suggests a broadly neutral stance (-0.2pp) (column 5-6). The less restrictive effect of this rule is straightforward given that the 11-year period under consideration was characterised to a significant degree by favourable economic developments, i.e. nominal GDP growth above that of potential output and very high growth at the end of the boom in some countries.

As regards individual countries, real time analysis based on potential growth rules finds huge differences across countries. A strongly restrictive stance in Germany resulted in expenditure restraint of over 3% of GDP accumulated over the 11-year period (columns 1-4). Or in other words, Germany consolidated about  $\frac{1}{4}$  pp of GDP per annum via restrictive expenditure policies since the start of EMU. By contrast, a moderately expansionary stance in France and Italy led to a cumulative expenditure increase of  $1\frac{1}{2}$  -3 pp of GDP. For Italy, expansionary spending policies had mostly accumulated before the crisis, while policies were more neutral in 2008-09.

A very expansionary stance in the four macro-imbalances countries is reflected in an expenditure increase of up to 10pp of GDP above neutral, depending on the country



and method. The normative rule based on the ECB price stability objective (RPECB) “naturally” shows more expansion in the economies where inflation had typically been higher than 2%. Greece and Spain show the highest figures. Moreover, the expansionary effect had already been accumulated to a significant extent by the end of the good years in 2007. Further expansion during the crisis (2008-09) amounted to around 2pp of GDP for the macro-imbalances countries.

For the 10MA rule, a very restrictive stance in Germany is almost counterbalanced by expansion in the other countries. Portugal and Italy report an almost neutral stance.

The last line of panel A in Table 1 illustrates how much the euro area expenditure stance in real time is affected by Germany. This selective exercise is justified by the fact that almost all euro area countries were in unsound fiscal positions at the start of EMU and only Germany has exercised determined expenditure restraint in our sample. When excluding this country, the “euro area-De” expenditure ratio had been rather expansionary.<sup>12</sup> It was about 2-3½ pp of GDP higher than if all other countries had followed a neutral stance based on these rules since the start of EMU.

A second general pattern of the findings is that ex post rules judge actual expenditure trends as much more expansionary than real time rules. This is because potential GDP was significantly revised down ex post, as can be seen in columns 13-14 of Table 1. Cumulative downward revisions during EMU averaged over 4pp of GDP over the sample economies. The 5.2 pp figure for Germany implies that potential growth had on average been overestimated by almost ½ pp of GDP per annum.

On the basis of ex-post rules, expenditure policies turn out to be much more expansionary (columns 7-12). Depending on the rule, euro area primary expenditure has been 3-5pp of GDP higher by 2009 than it would have been with neutral

---

<sup>12</sup> The “euro area-De” figures represented here and elsewhere refer to euro area 12 excluding Germany and thus include the results for the analysis on Belgium, Netherlands, Luxembourg, Austria and Finland.

expenditure policies since the start of EMU. Only Germany conducted modestly restrictive expenditure policies on balance while expenditure policies were very expansionary across the other countries. According to the NPG rule, French spending should have been about 2pp of GDP lower and Italian spending about 3 ½ pp lower if neutral spending policies had been pursued. Figures for the four macro-imbalances countries tend to be significantly higher. When looking at the RPECB rule, Greece and Ireland experienced expenditure growth that was about 1pp of GDP per annum higher than neutral spending policies would have suggested. Corresponding figures for Spain and Portugal are only modestly lower.

The last line of panel B shows just how expansionary expenditure policies were on average when excluding Germany. On the basis of ex post rules, primary expenditure would have been 3-5pp of GDP lower if “euro area-De” countries had followed a neutral stance based on these expenditure rules.

A different way of illustrating the results of this analysis is to compare the evolution of actual expenditure ratios with those that would have resulted from neutral expenditure policies since the start of EMU. Figure 1 presents these results. The thick line reports the actual primary expenditure ratio and the other lines mark the ratio that would have followed from the six expenditure rules. Had all countries followed a neutral expenditure stance on the basis of real time rules, the aggregate euro area primary expenditure ratio would have been between 46% and 48% of GDP in 2010, thus up to 2pp of GDP lower than the actual ratio. On the basis of ex post rules, the expenditure ratio would have dropped much more in good times and would have ended up at between 44 ½ - 46% of GDP compared to 48% of actual spending. The primary spending ratio would then not have been much higher in 2009 than at the start of EMU.

**-Figure 1 about here-**

The corresponding results are also reported for public consumption and transfers. We note that neutral expenditure policies on the basis of real time rules would have suggested somewhat lower public consumption ratios and broadly unchanged public transfer ratios. Ex post rules would have resulted in 2-3 pp of GDP lower government consumption and about 1-2pp of GDP lower transfer ratios.

The profile of neutral primary expenditure ratios changes again quite significantly when looking at the euro area excluding Germany. With neutral spending policies, primary expenditure ratios would have been significantly lower in the “euro area-De” already before the crisis and even more so by 2009 on the basis of all rules.

When looking at individual countries, Germany again sticks out (Figure 2). As reported above, ex post rules would have suggested a slightly restrictive fiscal stance for the average of the EMU period. As a result primary expenditure ratios were roughly identical around 45-46% of GDP in 1999 and in 2009. On the basis of real time rules, a neutral stance would have implied a higher primary expenditure ratio of 49% to over 50% of GDP by 2009. This illustrates yet again the impact of chronic overestimations of potential growth on the assessment of expenditure paths.

For all other countries the situation is very different, and primary expenditure ratios increased almost continuously since the start of EMU. If a neutral stance had been followed, French primary expenditure ratios would by 2009 have been much closer to 50% of GDP than above 53%. Italian primary expenditure would still mostly be in the 40-45% range. The four macro-imbalances countries would have lowered their primary expenditure to the higher 20s (Ireland) or at most the higher 30s (Portugal) in the period up to 2007. By 2010, primary expenditure ratios would have been much lower in all these countries (except on the basis of the 10MA rule). On the basis of ex post rules, primary spending ratios would have been below or at least not much above those prevailing in 1999.

**-Figure 2 about here-**

All in all, only Germany employed a restrictive expenditure stance on average since the start of EMU. All other countries would be judged to have applied more or less expansionary expenditure policies. As a result, public primary expenditure ratios in the euro area and its member countries would mostly have been much lower at the start of the crisis and by 2010 and potentially not higher than at the start of EMU if governments had adhered to expenditure rules.

#### **4. Implications for public debt dynamics**

The implications of public expenditure policies during EMU for debt developments were significant. Taking into account the assumptions about fiscal multipliers, tax elasticities and compound interest effects discussed in section 2, the counterfactual debt paths that would have emerged if countries had followed neutral expenditure policies, as defined by our six rules would have been typically significantly lower (Table 2).

**-Table 2 about here-**

The pattern of counterfactual debt developments reflects that of expenditure ratios as reported in the previous section, except that the compound effects result in much more diverse figures and trends. Looking again first at real time rules and starting with the euro area, the fiscal stance at the aggregate level reported in the previous section would have also implied not much change in the debt ratio compared to the actual level in 2009. Debt would be broadly unchanged if the NPG rule had been applied. It would have been somewhat lower by 5pp of GDP if all countries had followed the RPECB rule and 4pp of GDP higher if they had all followed the 10MA rule. By contrast, the application of ex post rules would have resulted in much more restrictive expenditure policies and hence lower debt ratios by 3-13pp of GDP.

When looking at individual countries, the diversity of compound effects on public debt ratios is striking. In the case of Germany, it is comforting that the government did not apply the real time rules as the debt ratio would then have been 24-38 pp of GDP higher. This is because ex post revisions in potential growth were particularly large but also because initially deficits would have increased significantly further and, thus, contributed to rising debt. On the basis of ex post rules, the debt ratio would have been only modestly (6-7pp) higher given the on average modestly restrictive stance. By contrast, for France and Italy, the debt ratio would have been significantly lower especially on the basis of ex post rules (up to 30pp of GDP for Italy and up to 14pp of GDP for France). The four macro-imbalances countries would have all reported much lower debt paths with figures up to over 50pp of GDP lower for some countries and rules.

The impact of neutral expenditure policies on the debt path for the sample economies and across expenditure rules is shown in Figure 3. Consistent with the previous results, real time rules typically lead to higher debt paths than ex post rules. The French debt path would have overall been more benign and public debt would have been much closer to the 60% of GDP reference value than was actually the case in 2009. If a neutral spending path had been followed Italian public debt would have been between roughly 80% and 100% of GDP in 2009 (except on the basis of the 10MA rule) rather than near 120% of GDP.

**-Figure 3 about here-**

For the macro-imbalances countries, the difference becomes even more drastic. Neutral spending policies in Portugal would have led to debt ratios of 40-60% of GDP in 2009 (again except with 10MA) rather than over 80% of GDP in reality. Spanish debt would have been at a trough of 10-40% in 2007-08 and would have remained well below the reference value in 2009 under all rules. Ireland would have just about

eliminated all its debt in good times and thus created significant room for the subsequent rise. Under all rules, debt would have remained below 60% of GDP in 2009. Finally, Greek public debt would have fallen to 60-80% of GDP (rather than remain broadly constant around 100% of GDP until the start of the crisis) and increased much more slowly in the crisis.

All in all, public debt positions in the euro area would have been much sounder at the start of the crisis and in 2009, if euro area countries had pursued at least a neutral expenditure stance on average during EMU. Public debt could have been well around or below the reference value in the euro area in most of its members by 2009 and nowhere above 100% of GDP.

## **5. Determinants of the expenditure stance**

An empirical analysis of factors that influence countries' expenditure stance could provide further information on the reasons and remedies for expansionary expenditure policies. In a first, tentative effort, we apply standard fixed-effects panel estimation techniques on a sample of 12 euro area countries for the 2000-2009 period. The measure of the expenditure stance, i.e. the (marginal) deviations of actual spending growth from rule-based or neutral spending (under the NPG and the RPECB rule in ex-post terms) is used as the dependent variable.

The aim of this empirical exercise is to explain the governments' expenditure stance on the basis of fiscal and macroeconomic factors, relevant institutional characteristics as well as political economy variables. The results of the analysis are presented in Table 3 both as regards our NPG and RPECB rule.<sup>13</sup>

**-Table 3 about here-**

---

<sup>13</sup> Results are indicated for the euro area 12 but they are very similar if we limit the sample to just the seven countries. These can be obtained upon request.

As one would expect, the macroeconomic environment measured by the output gap (in % of potential GDP) constitutes an important determinant of the expenditure stance. We find robust support for a positive correlation between the output gap and the expenditure stance across rules and estimations, suggesting a pro-cyclical spending behaviour.

As regards fiscal factors, surprisingly the level of public indebtedness does not seem to significantly affect our measure of the expenditure stance. We also do not find robust evidence for an effect of revenue windfalls that arguably could increase spending profligacy. We capture such windfalls by including the excess revenue growth in a given year relative to previous year's Autumn forecast by the European Commission. However, while we see the expected positive sign the effect is not significant.

We find empirical support for the importance of political economy factors. In particular, parliamentary elections at the national level (Electoral cycle 1) tend to significantly increase the deviation of actual from rule-based primary spending. The opposite holds true for a second election-related variable (Electoral cycle 2) which captures the years left in the current election term. The negative sign on this variable suggests that the incentives for fiscal discipline can be expected to be higher at the beginning of the legislative period. We also control for government stability as measured by the respective index of the World Bank and find that the policy stance on the spending side is less expansionary if a government scores a higher value.

Most interestingly from a policy perspective, our results suggest that the country-specific institutional framework exerts a significant effect on the expenditure stance. In particular, we control for the extent to which national expenditure policy faces domestic institutional constraints using the expenditure rules index as developed by Debrun et al.

(2008).<sup>14</sup> We interact this index with the output gap to analyse to what extent strong institutions reduce spending profligacy and find that, indeed, the strength of the national institutional framework on the expenditure side significantly reduces the procyclicality of the expenditure stance. This finding is along the lines of Holm-Hadulla et al (2010), Turini (2008) and Wierds (2008). At the same time, the EDP dummy which is included to capture whether a country is facing an excessive deficit procedure (EDP) due to deficits above the 3% of GDP reference value of the Stability and Growth Pact, does not turn up significantly in our regressions.

The results on the impact of fiscal institutions may be put into the perspective of the debate regarding the need to strengthen the European fiscal framework. One of the lessons from past fiscal developments in euro area countries is that the implementation of the Stability and Growth Pact has not been effective in delivering sound and sustainable fiscal positions in Member States. While one has to be careful when interpreting the non-significance of the effect of the EDP procedure dummy, the result is in line with this perception. Moreover, the empirical analysis suggests that national budgetary rules if well-designed can help to effectively reduce spending profligacy and therefore serve as important tools to promote sound and sustainable public finances in line with the European fiscal framework. This reinforces the need for enhancing national fiscal rules and frameworks as had been proposed by the European Commission in the autumn of 2010.

## **6. Towards an expenditure rule for future fiscal sanity**

The findings of this study hold important lessons as regards the design of fiscal institutions and notably expenditure policy rules. The pursuit of expenditure policies based on real time rules in all countries except Germany would have resulted in

---

<sup>14</sup> For a definition and a detailed description of the computation of this index see European Commission (2006) and Debrun et al. (2008). The index takes into account the share of public spending covered by the rule and qualitative features such as the type of enforcement mechanisms and media visibility.



sounder public finances. However, these rules provided a too optimistic picture on the state of the economy and public finances as trend growth was typically revised down markedly ex post. This made the adverse impact of expansionary policies even more drastic, notably in the macro-imbalances countries. On the basis of these findings, expenditure rules and notably potential growth rules would have resulted in sounder policies than actual expenditure growth. But they would not have been sufficient to prevent policies to be judged expansionary ex post.

From this experience, one can derive two approaches that might be fruitful in the context of choosing effective expenditure rules:

The first one is simple: if we broadly expect the past to be the future and expect that potential growth continues to be revised down on average by almost  $\frac{1}{2}$ pp of GDP per year, countries would fare well with an adjusted nominal potential GDP rule where expenditure growth is also  $\frac{1}{2}$  pp less per annum than suggested by projected nominal potential growth ( $NPG - \frac{1}{2}$  pp).

A second approach would be to look at the experience in EMU by type of country and see whether any parallels can be drawn for the future. Our sample countries include four types: 1) Germany where post-unification excesses required economic restructuring and balance sheet adjustment which, in turn, contributed to low growth, 2) France which experienced potential growth revisions but which did not feature particular imbalances, 3) Italy which experienced the largest cumulative growth revisions and very low growth prospects, and 4) the economies of Spain, Ireland, Portugal and Greece where expansionary spending policies coincided with the accumulation of large imbalances.

Looking forward, the following normative lessons may be drawn from this perspective. First, the performance of macro-imbalances countries in the future may resemble Germany in the past. Hence, the application of an NPG rule minus a large

margin of prudence would seem to be a reasonable approach. Moreover, within this group, there are still “catching up economies”, notably Portugal but perhaps also Spain and Greece to some extent. These may experience a renewed boom and “above-average” inflation. A simple NPG-1/2pp rule could then be inappropriately procyclical. For these countries, a rule based on real potential growth plus the ECB price stability objective minus a margin of prudence might be appropriate (RPECB-1/2 pp).

It is more difficult to judge which group Italy, France and Germany will belong to. Perhaps the arguments provided above suggest that all three countries will continue to experience low growth with a continuing though hopefully slower trend to even less growth. An NPG rule minus a margin of prudence (e.g. NPG-1/2pp) would then perhaps be reasonable.

To see what a prudent expenditure rule would have implied in the first 11 years of EMU we conduct a final simulation exercise. We derive counterfactual expenditure and debt trends on the basis of expenditure following the rule of nominal potential GDP growth adjusted for a ½ pp margin of prudence (NPG- ½ pp rule) and the adjusted rule that caps the deflator at the ECB price stability objective (RPECB- ½ pp rule). Table 4 reports the results for primary expenditure and public debt ratios (columns 4-5 and 6-7 respectively). It compares these to actual developments (columns 1-3) and developments that would have resulted from a nominal potential GDP rule based on ex post data (NPG ex post; columns 8-9).

**-Table 4 about here-**

On the basis of this rule, public expenditure ratios for the euro area and most countries would have been much lower than actually experienced (2-3 pp of GDP for the euro area and up to 10pp of GDP for certain countries). It would have also been more prudent than the NPG ex post rule. The public debt ratio for the euro area would

have been 8-15pp of GDP lower by 2009 than the actual ratio to stand at 65-71% of GDP and it would also have been significantly below the NPG ex post rule.

However, again these findings are strongly influenced by Germany. If all countries apart from Germany had followed the two rules including a margin of prudence, primary expenditure would have been 4-5 pp of GDP lower and public debt about 17-25pp of GDP lower in 2009. Much lower expenditure ratios (and thus also deficits) would have led to Greek debt of around 60% of GDP, and Portuguese, Spanish and Irish debt in the 6-51% of GDP range by 2009. This would have hardly precipitated the debt crisis that was experienced in 2010.

The counterfactual expenditure and debt paths for the macro-imbalances countries and notably for Spain and Ireland also warrant further discussion. The much lower spending ratios would have also implied much better fiscal balances and even high surpluses. In Spain and Ireland public debt would have almost disappeared. While this might have been difficult to sustain from a political economy perspective it is not unreasonable from an economic one. In fact, high surpluses were the experience of Finland and Luxembourg during the boom so that these countries also report very low gross debt and positive net asset positions. And it is these two countries that “survived” the financial crisis the best from a fiscal perspective up to the writing of this study.

## **7. Conclusion**

The study demonstrates the key role of expenditure policies in explaining fiscal developments during EMU in the euro area, its three largest members and four “macro-imbalances” countries. It compares actual primary expenditure trends with those that would have prevailed if countries had followed neutral policies based on expenditure rules since the start of EMU. It also calculates the implications for debt trends. It finds that, all sample countries except Germany applied expansionary expenditure policies

already before the crisis. This resulted in much higher expenditure and debt paths compared to a counterfactual neutral expenditure stance. Rules-based spending policies could have led to much safer fiscal positions much more in line with the EU's Stability and Growth Pact (SGP).

This and the empirical evidence on the determinants of euro area countries' expenditure stance provide a number of policy implications. First, strong national budgetary institutions seem to limit expansionary spending biases. Second, the European institutional framework needs to feature prominently expenditure monitoring and control. A strong implementation should ensure that high public debt and the existence of an excessive deficit procedure in the context of the SGP exert a significant constraining effect on public expenditure so as to re-attain sound public finances.

Third, the paper argues that a potential growth rule with an extra  $\frac{1}{2}$  percentage point deduction from the resulting annual expenditure growth targets would be a sufficiently prudent and, thus, advisable expenditure rule for euro area countries. As economic (e.g., population aging) and political economy reasons suggest that overestimating potential growth could also occur in the future, such a rule could provide a reasonably prudent benchmark for a neutral expenditure stance looking forward.

It needs to be kept in mind that there may be two reasons for further deductions from expenditure growth plans: First, capping the deflator (that guides nominal spending growth) at the ECB price stability objective may be warranted for "high inflation" countries so as to prevent overheating and competitiveness loss. Second an extra margin would have to be deducted to accommodate any consolidation needs on the expenditure side.<sup>15</sup> Given the challenging fiscal environment in the euro area and beyond, such a margin will be warranted for many years to come.

---

<sup>15</sup> Moreover, the planned expenditure stance needs to be consistent with underlying policy measures. Note that both adjustments to the expenditure rule, i.e. the  $\frac{1}{2}$  pp safety margin and the cap at the ECB

How does the debate on the overhaul of European economic policy governance fare against these conclusions? At the time of completing this study (March 2011), EU member states were nearing an agreement on six legislative proposals which had been tabled by the Commission and which aimed at strengthening budgetary institutions and fiscal and macroeconomic surveillance both at the EU and the national level.

As regards the need for tighter expenditure controls, the legislative package contains two relevant elements. First, the revised regulation on the preventive arm of the SGP plans to assess progress towards medium-term budgetary objectives against a rule that limits spending growth to a *prudent medium-term growth rate of GDP*. The analysis presented above supports the view that such an expenditure rule could lead to more sustainable fiscal developments in the future if “prudent growth” assumptions were really sufficiently prudent. As real time nominal potential growth projections would not have been prudent enough for the past decade, we have argued for a further margin of prudence to be subtracted from expenditure growth.

Second, national budgetary procedures need to be brought in line with the objectives of the European fiscal framework to ensure ownership and compliance at the Member State level. In this context, the planned directive proposes requirements for national budgetary frameworks. Although these fall short of an explicit call for expenditure rules, they contain important elements of strengthening as they demand, amongst others, effective medium-term budgetary frameworks and numerical fiscal rules. A stringent implementation and enforcement of the revised rules could well ensure the necessary break with past expenditure trends and thus also secure sustainable deficits and debt dynamics. However, it remains to be seen whether the main obstacle

---

price stability objective, imply an in-built “consolidation bias” if either the annual revision to potential GDP growth remains below ½ pp or if the annual growth of the GDP deflator exceeds 2%.

of the “old framework”—lack of incentives and enforcement—is really sufficiently remedied.<sup>16</sup>

### **Bibliography:**

Brück, T. and R. Zwiener (2006), Fiscal policy rules for stabilisation and growth: A simulation analysis of deficit and expenditure targets in a monetary union, *Journal of Policy Modeling*, 28, 357–369.

Cimadomo, J. (2008) Fiscal policy in real time, Working Paper 919, European Central Bank.

Coenen, G. C., Erceg, C. Freedman, D. Furceri, M. Kumhof, R. Lalonde, D. Laxton, J. Lindé, A. Mourougane, D. Muir, S. Mursula, C. de Resende, J. Roberts, W. Roeger, S. Snudden, M. Trabandt and J. in't Veld (2010) Effects of fiscal stimulus in structural models, Working Paper, 10/73, International Monetary Fund.

Debrun, X., L. Moulin, A. Turrini, J. Ayuso-i-Casals and M. Kumar (2008) Tied to the mast? National fiscal rules in the European Union, *Economic Policy*, 23 (54), 297–362.

European Commission (2006) Public finances in EMU - 2006, European Economy, 3, Brussels.

Holm-Hadulla, F., S. Hauptmeier and P. Rother (2010) The impact of numerical expenditure rules on budgetary discipline over the cycle, Working Paper 1169, European Central Bank.

Menguy, S. (2008), A dynamic rule applied to the threshold imposed on the European budgetary deficits, *Journal of Policy Modeling*, 30, 1093–1105.

Morris, R. and L. Schuknecht (2007) Structural balances and revenue windfalls - the role of asset prices revisited, Working Paper 737, European Central Bank.

Schuknecht, L. (2009) Booms, Busts and Fiscal Policy. Public Finances in the Future? London: Politeia.

Schuknecht, L. (2011) Fiscal activism in booms, busts and beyond, forthcoming in Banca d'Italia, 2011.

Turrini, A. (2008) Fiscal policy and the cycle in the Euro Area: The role of government revenue and expenditure, European Economy - Economic Papers 323, European Commission.

Wierds, P. (2008) How do expenditure rules affect fiscal behaviour?, DNB Working Paper 166.

Van Riet, A. (ed.) (2010) Euro area fiscal policies and the crisis, Occasional Paper 109, European Central Bank.

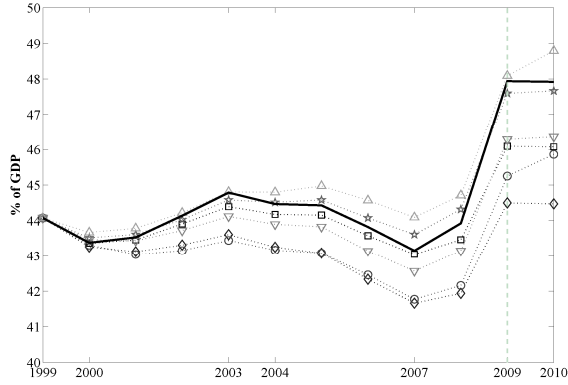
---

<sup>16</sup> Scepticism is warranted. See, for example, the Opinion of the European Central Bank on economic governance reform in the European Union from 16 February 2011 (downloadable from [http://www.ecb.europa.eu/ecb/legal/pdf/en\\_con\\_2011\\_13.pdf](http://www.ecb.europa.eu/ecb/legal/pdf/en_con_2011_13.pdf)).

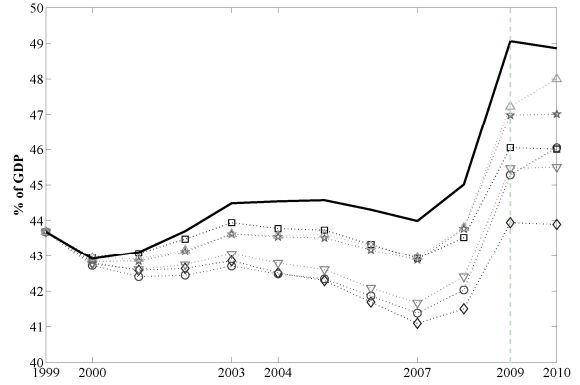
# Figures and tables

Figure 1: Euro Area (12). Expenditures ratios - actual vs. rule-based

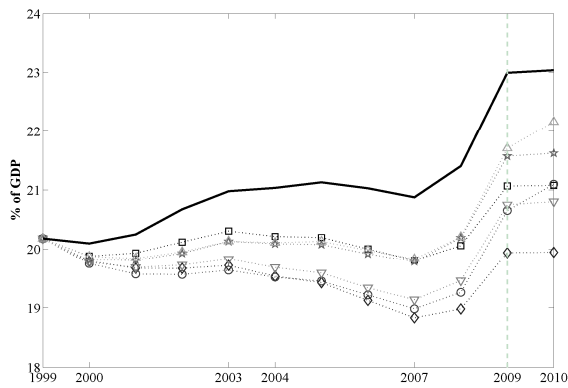
Primary expenditures  
Euro area (12)



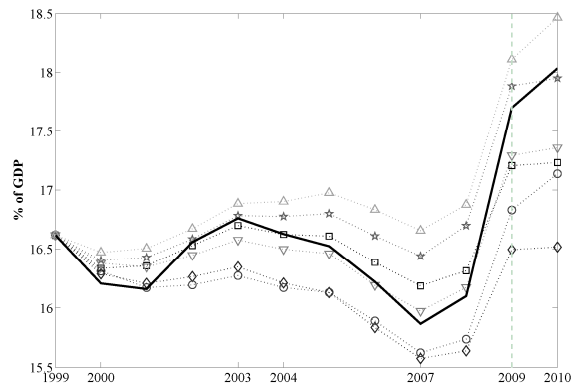
Primary expenditures  
(Euro area (12) – Germany)



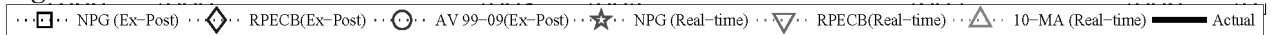
Government consumption



Transfers

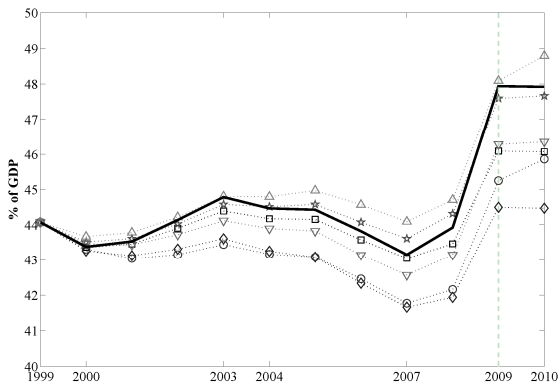


Legend:

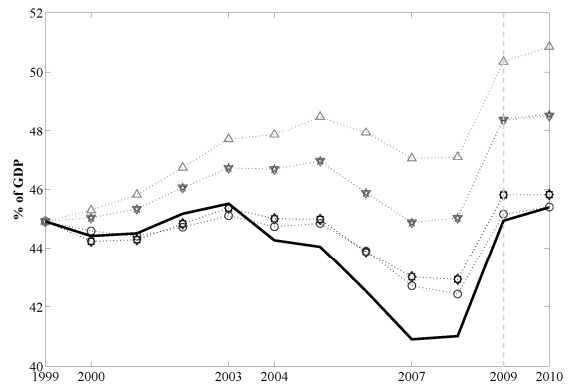


**Figure 2: Primary expenditure ratios - actual vs. rule-based**

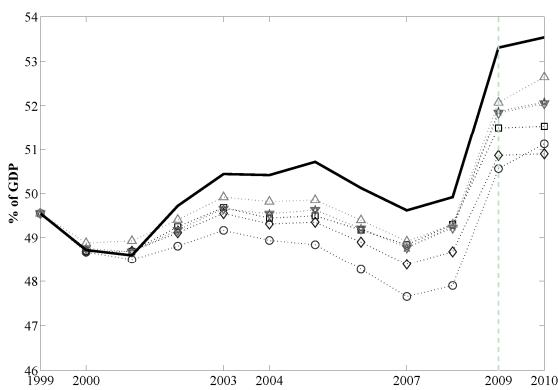
**Euro area (12)**



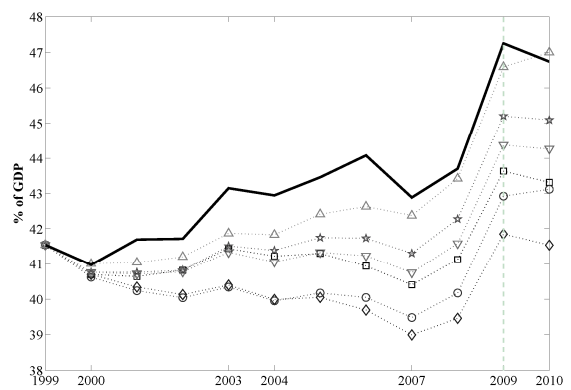
**Germany**



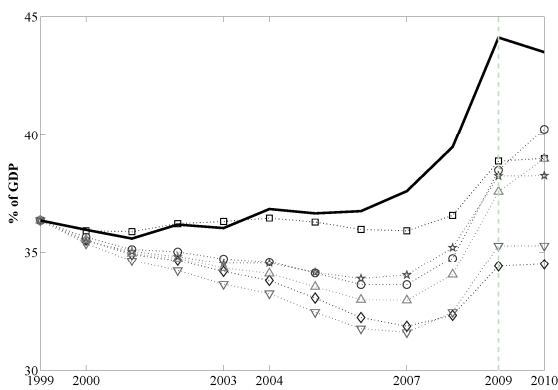
**France**



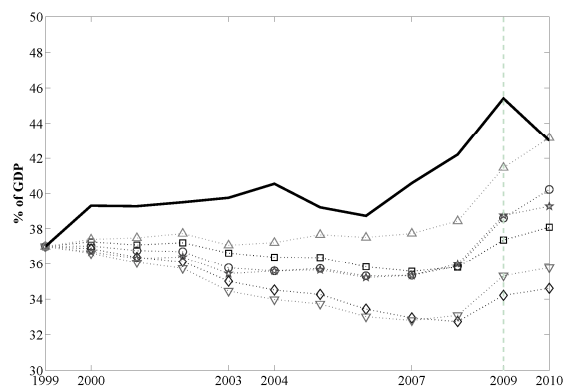
**Italy**



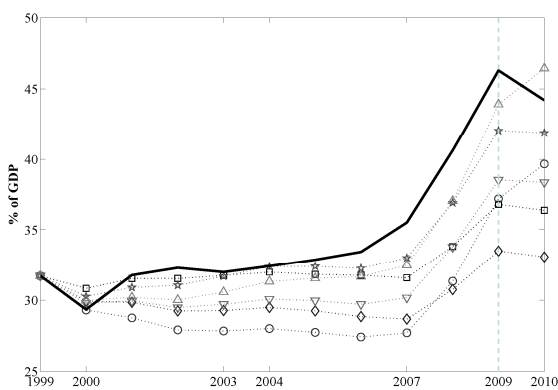
**Spain**



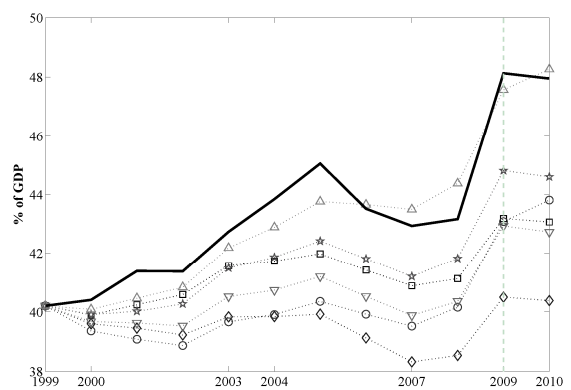
**Greece**



**Ireland**



**Portugal**



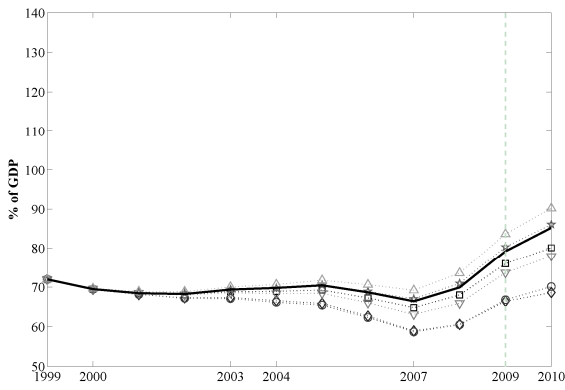
**Legend:**

□ ··· NPG (Ex-Post)   
 ◇ ··· RPECB(Ex-Post)   
 ○ ··· AV 99-09(Ex-Post)   
 ☆ ··· NPG (Real-time)   
 ▽ ··· RPECB(Real-time)   
 △ ··· 10-MA (Real-time)   
 — Actual

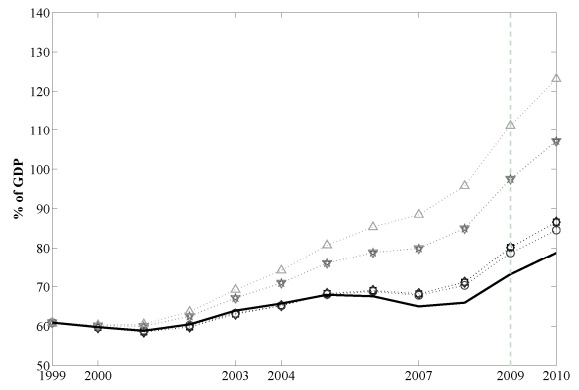


**Figure 3: Public debt ratios - actual vs. rule-based**

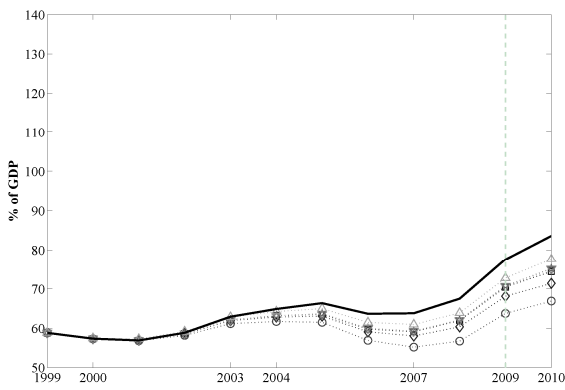
**Euro area (12)**



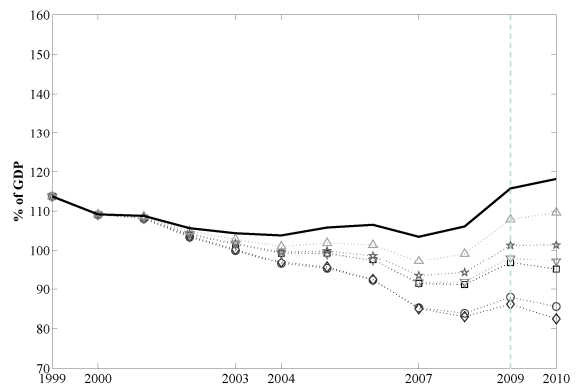
**Germany**



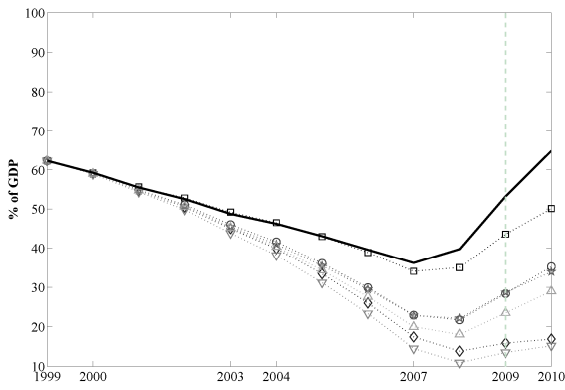
**France**



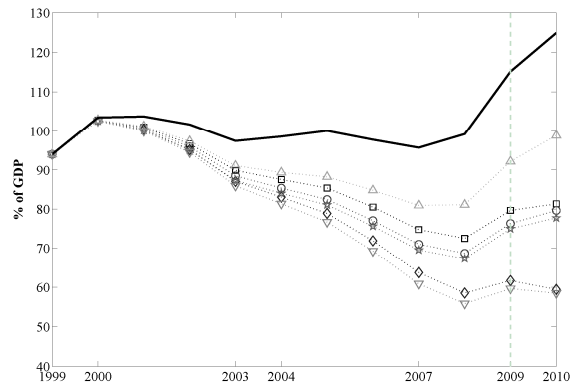
**Italy**



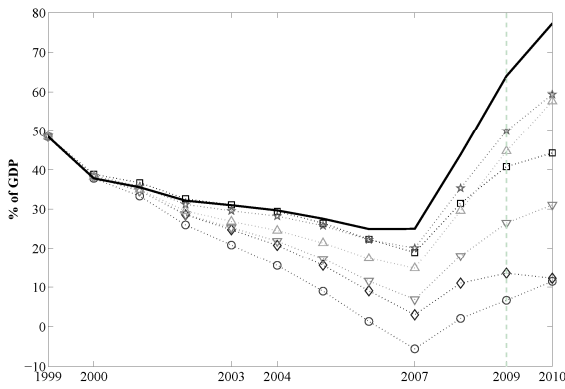
**Spain**



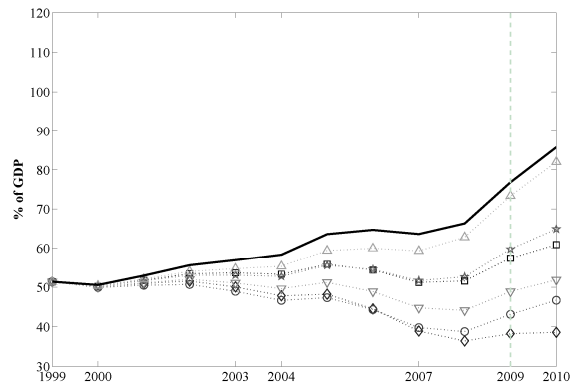
**Greece**



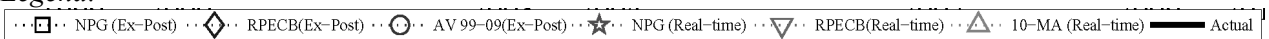
**Ireland**



**Portugal**



**Legend:**



**Table 1: Cumulative changes to primary expenditure ratios compared to a neutral expenditure stance across countries and rules (in percentage points of GDP)**

*Panel A: Real-time analysis*

	Nominal Potential GDP (NPG)		Real Potential GDP + ECB inflation objective (RPECB)		Nominal growth 10 year moving average (10-MA)	
	2007	2009	2007	2009	2007	2009
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Euro Area (12)</b>	<b>-0.5</b>	<b>0.3</b>	<b>0.6</b>	<b>1.7</b>	<b>-0.9</b>	<b>-0.2</b>
<i>Germany</i>	-4.0	-3.5	-4.0	-3.4	-6.1	-5.4
<i>France</i>	0.8	1.4	0.8	1.5	0.7	1.2
<i>Italy</i>	1.6	2.0	2.1	2.9	0.5	0.7
<i>Spain</i>	3.6	5.9	6.0	8.9	4.7	6.5
<i>Greece</i>	5.3	6.6	7.8	10.1	2.9	3.9
<i>Ireland</i>	2.5	4.2	5.3	7.8	3.0	2.4
<i>Portugal</i>	1.7	3.3	3.1	5.2	-0.6	0.6
<i>Memorandum: EA(12) - DE</i>	<i>1.1</i>	<i>2.1</i>	<i>2.3</i>	<i>3.6</i>	<i>1.0</i>	<i>1.8</i>

*Panel B: Ex-post analysis*

	Nominal Potential GDP (NPG)		Real Potential GDP + ECB inflation objective (RPECB)		Nominal average growth 1999-2009 (AV 99-09)	
	2007	2009	2007	2009	2007	2009
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
<b>Euro Area (12)</b>	<b>0.1</b>	<b>1.9</b>	<b>1.5</b>	<b>3.4</b>	<b>1.4</b>	<b>2.7</b>
<i>Germany</i>	-2.1	-0.9	-2.1	-0.9	-1.8	-0.2
<i>France</i>	0.8	1.8	1.2	2.4	2.0	2.7
<i>Italy</i>	2.5	3.6	3.9	5.4	3.4	4.3
<i>Spain</i>	1.7	5.2	5.7	9.7	4.0	5.6
<i>Greece</i>	5.0	8.0	7.6	11.2	5.3	6.8
<i>Ireland</i>	3.9	9.5	6.8	12.8	7.8	9.1
<i>Portugal</i>	2.0	5.0	4.6	7.6	3.4	5.1
<i>Memorandum: EA(12) - DE</i>	<i>1.1</i>	<i>3.0</i>	<i>2.9</i>	<i>5.1</i>	<i>2.6</i>	<i>3.8</i>

<b>Memorandum: Cumulative Potential GDP revisions</b>		
	99-07	99-09
	(13)	(14)
<b>Euro Area (12)</b>	<b>-3.0</b>	<b>-4.5</b>
<i>Germany</i>	-3.9	-5.2
<i>France</i>	-3.3	-3.7
<i>Italy</i>	-5.5	-7.5
<i>Spain</i>	1.0	-1.4
<i>Greece</i>	0.5	-3.3
<i>Ireland</i>	-5.7	-9.6
<i>Portugal</i>	-5.1	-6.7
<i>Memorandum: EA(12) - DE</i>	<i>-2.7</i>	<i>-4.3</i>

**Notes:** (i) Positive (negative) figures indicate that actual path was more expansionary (restrictive) than the corresponding rule. They are expressed as percentage points of GDP. (ii) Positive (negative) figures indicate that real-time growth rates were lower (higher) than actual figures.

**Table 2: Cumulative changes to public debt ratios compared to a neutral expenditure stance across countries and rules (in percentage points of GDP)**

*Panel A: Real-time analysis*

	Nominal Potential GDP (NPG)		Real Potential GDP + ECB inflation objective (RPECB)		Nominal growth 10 year moving average (10-MA)	
	2007 (1)	2009 (2)	2007 (3)	2009 (4)	2007 (5)	2009 (6)
<b>Euro Area (12)</b>	<b>-0.6</b>	<b>-1.1</b>	<b>3.3</b>	<b>5.5</b>	<b>-2.8</b>	<b>-4.4</b>
<i>Germany</i>	-14.9	-24.3	-14.9	-24.3	-23.5	-38.0
<i>France</i>	4.5	6.8	4.5	6.9	2.9	4.8
<i>Italy</i>	10.1	14.5	11.8	17.8	6.3	7.9
<i>Spain</i>	13.3	24.6	21.7	39.8	16.2	29.7
<i>Greece</i>	26.2	40.2	34.9	55.5	14.8	22.9
<i>Ireland</i>	4.9	14.0	18.1	37.5	10.2	19.2
<i>Portugal</i>	11.9	17.1	18.8	27.9	4.3	3.5
<i>Memorandum: EA(12) - DE</i>	<i>5.5</i>	<i>8.9</i>	<i>10.1</i>	<i>16.8</i>	<i>5.0</i>	<i>8.2</i>

*Panel B: Ex-post analysis*

	Nominal Potential GDP (NPG)		Real Potential GDP + ECB inflation objective (RPECB)		Nominal average growth 1999-2009 (AV 99-09)	
	2007 (7)	2009 (8)	2007 (9)	2009 (10)	2007 (11)	2009 (12)
<b>Euro Area (12)</b>	<b>1.6</b>	<b>3.2</b>	<b>7.4</b>	<b>12.8</b>	<b>7.7</b>	<b>12.4</b>
<i>Germany</i>	-3.2	-7.0	-3.2	-7.0	-2.8	-5.5
<i>France</i>	4.7	7.1	5.8	9.5	8.6	13.9
<i>Italy</i>	12.1	19.1	18.5	29.6	18.2	27.8
<i>Spain</i>	2.1	9.7	18.7	37.4	13.2	24.9
<i>Greece</i>	21.0	35.5	32.0	53.4	24.7	38.8
<i>Ireland</i>	6.1	23.2	22.0	50.5	30.6	57.4
<i>Portugal</i>	12.4	19.5	24.7	38.6	23.8	33.7
<i>Memorandum: EA(12) - DE</i>	<i>3.8</i>	<i>7.8</i>	<i>11.7</i>	<i>20.6</i>	<i>11.9</i>	<i>19.5</i>

**Notes:** (i) Positive (negative) figures indicate that the debt ratio would have been lower (higher) with a neutral expenditure stance as the actual path was more expansionary (restrictive) than the corresponding rule. They are expressed as percentage points of GDP.

**Table 3: Determinants of expenditure stance***Dependent variable: Deviation of primary spending growth from rule-based growth rate***Panel A: Ex-post Nominal Potential GDP (NPG) rule**

	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(VI)	(VII)
Output gap (based on Potential GDP)	0.525 [3.78]***	0.476 [3.01]**	0.401 [2.50]**	0.463 [3.04]**	0.274 [1.65]	0.374 [2.22]*	0.476 [3.00]**
Public debt ratio (t-1)	0.054 [0.96]	0.056 [1.04]	0.035 [0.62]	0.071 [1.20]	0.042 [0.83]	0.033 [0.67]	0.057 [1.03]
Crisis dummy	3.946 [2.17]*	3.649 [1.74]	4.028 [1.64]	3.138 [1.75]	2.241 [1.08]	2.34 [1.13]	3.341 [1.22]
Strenght of expenditure framework * Output Gap		-0.262 [2.09]*					-0.262 [2.08]*
Surprises in Revenues growth			0.09 [0.46]				
Strenght of expenditure framework * Surprises in revenues growth			-0.08 [0.86]				
Electoral cycle 1				2.204 [3.64]***			
Electoral cycle 2					-0.812 [3.66]***		
Government Stability						-2.699 [3.26]***	
EDP							0.308 [0.16]
Constant	-2.941 [0.72]	-2.998 [0.77]	-1.47 [0.39]	-4.148 [0.97]	-0.006 [0.00]	-0.512 [0.13]	-3.079 [0.78]
Observations	108	108	108	108	90	90	108
Number of countries	12	12	12	12	10	10	12
R-squared	0.1	0.11	0.11	0.14	0.13	0.11	0.11
corr u_i and Xb	-0.76	-0.76	-0.57	-0.79	-0.52	-0.47	-0.77
adjusted R-squared	0	0.01	-0.01	0.05	0	-0.02	0
R-squared overall model	0.02	0.02	0.05	0.03	0.07	0.06	0.02
R-squared within model	0.1	0.11	0.11	0.14	0.13	0.11	0.11
R-squared between model	0.56	0.53	0.58	0.57	0.49	0.38	0.53

**Panel B: Ex-Post Real Potential GDP +ECB price stability objective (RPECB) rule**

	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(VI)	(VII)
Output gap (based on Potential GDP)	0.469 [3.92]***	0.429 [2.74]**	0.299 [2.39]**	0.419 [3.20]***	0.277 [1.94]*	0.377 [2.58]**	0.429 [2.72]**
Public debt ratio (t-1)	0.057 [1.19]	0.059 [1.33]	0.031 [0.64]	0.071 [1.40]	0.053 [1.18]	0.044 [0.98]	0.058 [1.33]
Crisis dummy	2.882 [1.56]	2.634 [1.26]	3.267 [1.26]	2.223 [1.22]	1.685 [0.74]	1.793 [0.78]	2.654 [0.90]
Strenght of expenditure framework * Output Gap		-0.219 [1.75]					-0.219 [1.74]
Surprises in Revenues growth			0.172 [0.91]				
Strenght of expenditure framework * Surprises in revenues growth			-0.044 [0.59]				
Electoral cycle 1				1.798 [3.40]***			
Electoral cycle 2					-0.798 [4.17]***		
Government Stability						-2.544 [3.48]***	
EDP							-0.02 [0.01]
Constant	-2.808 [0.75]	-2.855 [0.82]	-0.747 [0.22]	-3.792 [0.97]	-0.392 [0.10]	-0.879 [0.23]	-2.85 [0.83]
Observations	108	108	108	108	90	90	108
Number of countries	12	12	12	12	10	10	12
R-squared	0.08	0.09	0.09	0.11	0.14	0.11	0.09
corr u_i and Xb	-0.82	-0.82	-0.55	-0.83	-0.61	-0.58	-0.82
adjusted R-squared	-0.02	-0.02	-0.02	0.01	0.01	-0.01	-0.03
R-squared overall model	0.01	0.01	0.04	0.01	0.07	0.06	0.01
R-squared within model	0.08	0.09	0.09	0.11	0.14	0.11	0.09
R-squared between model	0.61	0.61	0.58	0.62	0.4	0.37	0.61

**Notes:** Baseline (I), Baseline + Institutional framework (II and III), Baseline + electoral cycle and government stability , (IV - VI) and Baseline + European Institutions (VII).

**Table 4: Expenditure and debt ratios - actual vs. normative ex-ante rule***Panel A: Primary expenditure ratios (% of GDP)*

	Actual			NPG (real-time) - 1/2 pp. of expenditure growth		RPECB (real-time) - 1/2 pp. of expenditure growth		Ad memoriam: NPG (ex-post)	
	1999	2007	2009	2007	2009	2007	2009	2007	2009
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
<b>Euro Area (12)</b>	<b>44.1</b>	<b>43.1</b>	<b>47.9</b>	<b>42.3</b>	<b>45.9</b>	<b>41.3</b>	<b>44.6</b>	<b>43.0</b>	<b>46.1</b>
<i>Germany</i>	44.9	40.9	44.9	43.5	46.7	43.5	46.6	43.0	45.8
<i>France</i>	49.6	49.6	53.3	47.4	50.1	47.4	50.0	48.8	51.5
<i>Italy</i>	41.5	42.9	47.3	40.1	43.5	39.5	42.7	40.4	43.6
<i>Spain</i>	36.4	37.6	44.1	33.0	36.8	30.6	33.9	35.9	38.9
<i>Greece</i>	37.0	40.6	45.4	34.2	37.3	31.8	33.9	35.6	37.4
<i>Ireland</i>	31.7	35.5	46.3	32.0	40.6	29.2	37.1	31.6	36.8
<i>Portugal</i>	40.2	42.9	48.1	40.0	43.2	38.7	41.4	40.9	43.2
<i>Memorandum: EA(12) - DE</i>	<i>43.7</i>	<i>44.0</i>	<i>49.1</i>	<i>41.6</i>	<i>45.3</i>	<i>40.4</i>	<i>43.8</i>	<i>42.9</i>	<i>46.0</i>

*Panel B: Public debt ratios (% of GDP)*

	Actual			NPG (real-time) - 1/2 pp. of expenditure growth		RPECB (real-time) - 1/2 pp. of expenditure growth		NPG (ex-post)	
	1999	2007	2009	2007	2009	2007	2009	2007	2009
	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
<b>Euro Area (12)</b>	<b>71.9</b>	<b>66.4</b>	<b>79.2</b>	<b>61.7</b>	<b>71.5</b>	<b>57.9</b>	<b>64.9</b>	<b>64.8</b>	<b>76.0</b>
<i>Germany</i>	60.9	65.0	73.2	74.2	88.1	74.2	88.1	68.2	80.2
<i>France</i>	58.8	63.8	77.6	53.6	61.4	53.6	61.4	59.1	70.5
<i>Italy</i>	113.7	103.5	115.8	88.5	92.9	86.8	89.6	91.4	96.7
<i>Spain</i>	62.3	36.2	53.2	18.8	21.5	10.4	6.4	34.0	43.6
<i>Greece</i>	94.0	95.7	115.1	65.3	67.8	56.7	52.7	74.8	79.7
<i>Ireland</i>	48.5	25.0	64.0	16.3	42.6	3.2	19.3	18.9	40.8
<i>Portugal</i>	51.4	63.6	76.8	46.6	51.2	39.7	40.4	51.2	57.4
<i>Memorandum: EA(12) - DE</i>	<i>77.0</i>	<i>66.9</i>	<i>81.4</i>	<i>56.4</i>	<i>63.9</i>	<i>51.8</i>	<i>56.1</i>	<i>63.1</i>	<i>73.6</i>

**Notes:** (i) NPG = Nominal Potential GDP, RPECB = Real Potential GDP + ECB price stability objective.

## Annex

**Table A1: Computation of neutral expenditure paths and the corresponding debt level**

Concept	Formula
<i>Expenditure path</i>	$\bar{G}_{1999} = G_{1999}, \bar{G}_t = \bar{G}_{t-1} * (1 + gr_t), t = 2000, 2010$ (Cumulative effects)
	$\bar{G}_{1999} = G_{1999}, \bar{G}_t = G_{t-1} * (1 + gr_t), t = 2000, 2010$ (Marginal effects)
	where: $\bar{G}$ , $G$ , and $gr_t$ are the rule based expenditure level, the actual expenditure level and the growth rule applied according to each of our rules, respectively.
<i>Debt developments</i> (*)	$\bar{D}_t = D_t + \sum_{s=1999}^t \Delta G_s + \sum_{s=1999}^t \bar{I}_s, t = 1999, 2010$
	where: $\bar{D}$ , $D$ , $\Delta G_s$ and $\bar{I}_s$ , are the rule based public debt level, the actual debt level, the deviation of public expenditures from rule-based expenditures (*) and the Interest flow generated from the deviations of our rules from the actual levels at each period.

(\*) Note that, for the sake of clarity of presentation, we assume in this formula implicitly that GDP elasticity of the tax is equal to 1. Alternative scenarios with values of 0.8, 0.9, 1.1 and 1.2 were considered. Main conclusions remain.

**Table A2: Assumptions and definitions of multiplier and interest rates effects.**

Concept	Definition	Scenarios	Assumptions
<i>GDP Multiplier</i>	$\bar{Y}_t = Y_t * (1 + \Delta\%G_t * g)$ where: $\Delta\%G_t$ and $g$ are the deviation of public expenditures to our rule-based expenditures (in percentage points of GDP) and the estimated effect on GDP after one period.	<i>Weighted average</i>	$g = \sum_j \omega_j g_j$ where: $\omega_j$ and $g_j$ are correspondingly the weight and the estimated effect of the expenditure components.
		<i>Uniform</i>	$g = \frac{\sum_j g_j}{J}$ where: $g_j$ is the estimated effect of the expenditure components (Coanen et al., 2010)
		<i>Constant</i>	$g \in \{0 : 0.1 : 1\}$
<i>Compound Interest rate</i>	$\bar{I}_s = \Delta G_s * r_t^N$ where: $\Delta G_s$ , $r$ and $N$ are the initial amount (the deviation of public expenditures to our rule-based expenditures at period $s$ ), the annual nominal interest rate, and the number of years, respectively.	<i>Implicit interest rate</i>	$r_t = I_t / GCD_t$ where: $I_t$ and $GCD_t$ represent the current interest payments and the Gross Consolidated Debt at period $t$ , respectively.
		<i>Average interest rate</i>	$r_t = \frac{\sum_i r_t^i}{I}$ where: $r_t^i$ ( $i=1, \dots, I$ ) is the different maturities each country has ever used.
		<i>Uniform</i>	$r_t = r_t^i$ where: $r_t^i$ represent one uniform maturity for all the countries (10 years)
		<i>Fixed-term</i> (short, médium and long-term)	$r_t = \frac{\sum_i r_t^i}{I}$ where: $r_t^i$ ( $i=1, \dots, I$ ) is the maturities at short-term (2-5 years), médium-term (6-9 years) and long-term (10, 15 years), respectively.

## **Basilea III y el nuevo plan de reforzamiento del sistema financiero. Efectos en las entidades de depósito.**

Juan Antonio Jimber del Río [jjimber@uco.es]  
M<sup>a</sup> del Carmen López Martín [mclopez@etea.com]

Facultad de CC. EE. y Empresariales – ETEA (centro adscrito a la Universidad de Córdoba)  
C/ Escritor Castilla Aguayo, 4; 14004 Córdoba  
Teléf. 957 22 21 00; Fax 957 22 21 01

### **RESUMEN:**

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea y su órgano de vigilancia han acordado implantar un conjunto de medidas de capital y de liquidez, con el objeto de fortalecer la solvencia del sistema bancario (lo que se conoce como Basilea III). Esta reforma incluye entre otros aspectos un aumento de la calidad del capital, la mejora de la captura de los riesgos de determinadas exposiciones (riesgos sistémicos), el aumento del nivel de los requerimientos de capital, la constitución de colchones de capital, la introducción de una ratio de apalancamiento, la mejora de la gestión del riesgo, del proceso supervisor y de la disciplina de mercado y la introducción de un estándar de liquidez. Por otro lado, el gobierno español acaba de aprobar el RD 2/2011 de reforzamiento del sistema financiero, cuya filosofía es similar a la reforma indicada, si bien pretende adelantarla en el tiempo.

Ante estos dos retos, la comunicación estudia, por un lado, los cambios que supone la nueva normativa y, por otra parte, realiza una aproximación a los efectos que la misma tendrá sobre las entidades de depósito, en especial sobre las cajas de ahorros.

**PALABRAS CLAVE:** solvencia, Basilea III, entidades de depósito, plan de reforzamiento

Área temática:

20. Un Nuevo Contexto Económico y Financiero: Retos

### **ABSTRACT:**

Basel Committee on Banking Supervision and its supervisory board have agreed to introduce a package of capital and liquidity measures, in order to strengthen the solvency of the bank system (which is known as Basel IIIrd). This reform includes, among others aspects, an increase in the quality of capital, the improvement in the capture of the risks of certain exposures (systemic risks), the increased level of capital requirements, the creation of capital buffers, the introduction of a leverage ratio, the improvement of the management of the risk, of the process supervisor and of market discipline and the introduction of a standard of liquidity. On the other hand, the Spanish government has just approved the RD 2/2011 about reinforcement of the financial system, which philosophy is similar to the indicated reform, though it tries to advance it in time.

Given these two challenges, this communication studies, on the one hand, the changes that the new regulation supposes and, on the other hand, it realizes an approximation to the effects that the same one will have on deposits institutions, mainly on the savings banks.

**KEY WORDS:** solvency, Basel IIIrd, deposit institutions, reinforcement plan

Subject Area : 20. A New Economic and Financial Context: new opportunities

## **Basilea III y el nuevo plan de reforzamiento del sistema financiero. Efectos en las entidades de depósito.**

### **1. Introducción.**

Las tensiones a las que se ha enfrentado el sistema financiero internacional desde el comienzo de la crisis han dificultado el cumplimiento de su función esencial como canalizador del crédito a la economía. Esta dificultad de acceder a la financiación ha afectado a familias y, muy especialmente, a las pequeñas y medianas empresas, elemento fundamental como generador de empleo del tejido empresarial español.

En este contexto, las entidades de crédito se han enfrentado a una gran dificultad para acceder a la financiación, acompañado del deterioro de sus activos (especialmente los relacionados con el sector inmobiliario), a un notable aumento de sus préstamos calificados como dudosos y una mora que supera tasas impensables antes del 2007.

La crisis ha puesto de manifiesto la necesidad de un sistema financiero saneado, competitivo y sólido, que facilita la intermediación entre los poseedores de recursos financieros y quienes tienen necesidad de inversión. Un sistema financiero bien estructurado es la principal garantía de que la economía productiva de un país puede disponer de la financiación que requiere para realizar proyectos de inversión que generen riqueza y empleo. Todo este proceso canalización se encuentra basado en la confianza, en la integridad de las instituciones y en el buen funcionamiento de los mercados.

En el marco internacional se está tratando de paliar estas deficiencias del mercado financiero internacional en dos sentidos: de un lado destacan medidas destinadas a limitar futuras crisis del sistema financiero en el conjunto de la economía: el refuerzo de la arquitectura financiera internacional; el fortalecimiento de la supervisión; la adopción de nuevos requerimientos de capital en calidad y en cantidad. De otro lado, destacan las medidas de apoyo al sistema financiero, en las que los Estados de forma individual o conjuntamente han adoptado para recuperar la confianza y mitigar las presiones de liquidez.

En este complicado contexto nacional e internacional, las Cajas de ahorros se enfrentan a decisiones trascendentales para su supervivencia.



Los nuevos requerimientos de capital de Basilea III, así como el nuevo Real Decreto-Ley 2/2011 de reforzamiento de las Entidades Financieras influyen directamente en estas entidades de carácter marcadamente regional.

En esta comunicación pretendemos aproximarnos a la situación de partida de las Cajas de ahorro, a pesar de estar alguna de ellas inmersas en procesos de fusión, algunas de motu propio, y otras alentadas por el Banco de España. En una primera aproximación, aplicando los requisitos de capital de Basilea III y del nuevo Real Decreto Ley 2/2011 supone que la mayoría tendrán que acudir al FROB para el cumplimiento de los mismos.

¿Son las Cajas de ahorro solventes? ¿Cumplen los nuevos requerimientos de capital? ¿Cuanto capital tendrá que ser aportado por el FROB para el cumplimiento de los requisitos de capital? A estas preguntas pretendemos dar respuesta, a pesar de la limitación de datos existente para el público en general, de una forma breve y concisa.

Así, el contenido de esta comunicación responde a la siguiente estructura; después de esta introducción se recogen los puntos relativos a las novedades de Basilea III respecto a Basilea II, el nuevo Real Decreto Ley 2/2011 para el reforzamiento del sistema financiero y su comparación con los requerimientos de capital de Basilea III, así como el efectos de las mismas sobre las Cajas de Ahorro.

## **2. Novedades Basilea III respecto Basilea II.**

Basilea III supone un refuerzo fundamental, y en algunos casos un cambio radical, de las normas internacionales de capital. La promoción de la estabilidad financiera exige un marco de política amplio, en el que la política prudencial es sólo uno de sus componentes. Otro elemento son las políticas macroeconómicas, ya sea monetaria o fiscal, que son clave para el fomento de la estabilidad financiera. Un tercer elemento clave es la disciplina de mercado.

A riesgo de simplificar en exceso, podríamos destacar que la implementación de Basilea III implicará:

(1) mejorar considerablemente la calidad del capital bancario mediante ajustes regulatorios; (2) elevar de forma significativa el nivel exigido de capital; (3) reducir el riesgo sistémico; y (4) conceder suficiente tiempo para una transición suave hacia el nuevo régimen.

AJUSTES REGULATORIOS APLICADOS AL CAPITAL		RECUADRO 2
<p>El GHOS acordó en julio de 2010 el diseño final de los ajustes regulatorios. Incorporó algunas modificaciones al diseño propuesto en el documento de consulta de diciembre de 2009 y, en lo no modificado, aprobó el diseño recogido en dicho documento. Los ajustes regulatorios se van a aplicar en general a escala de <i>Common Equity</i>.</p> <p>A continuación se destaca el tratamiento de algunos de estos ajustes.</p>		<p>c) Si el banco tiene inversiones en otras instituciones financieras y sumadas las inversiones suponen más del 10% del <i>Common Equity</i> del propio banco, se deducirá el importe que exceda del 10%.</p>
<p>1 Intereses minoritarios: Se admite la inclusión parcial en <i>Common Equity</i> de intereses minoritarios en filiales bancarias.</p>	<p>2 Fondo de comercio y otro activo intangible: deberán ser deducidos del <i>Common Equity</i>.</p>	<p>4 Activos fiscales diferidos por diferencias temporales e inversiones significativas en instituciones financieras que no consoliden<sup>1</sup>: Se establece una franquicia, de tal manera que solo se deduce el exceso sobre dicha franquicia. La franquicia tiene un límite individual y otro global. La franquicia para cada elemento no puede superar el 10% del <i>Common Equity</i>. Además, la entidad deberá deducir el importe por el que la suma de los dos elementos citados excede del 15% del <i>Common Equity</i>.</p>
<p>3 Inversiones en el capital de instituciones financieras (banca, valores y seguros) que no consoliden:</p> <p>a) La deducción será total si las entidades son del grupo o existen acuerdos recíprocos de inversión.</p> <p>b) Si el banco tiene más de un 10% de la entidad emisora (inversión significativa), el tratamiento se recoge en el punto 4.</p>	<p>Por último, hay que destacar que los restantes activos, que según las normas de Basilea II se deducen un 50% de <i>Tier 1</i> y un 50% de <i>Tier 2</i>, y que no vienen recogidos dentro de los nuevos ajustes regulatorios, no se deducirán y pasan a recibir una ponderación del 1.250%.</p>	<p>1. Hay un tercer elemento al que se le aplica este tratamiento: los derechos de servicio de hipotecas <i>mortgage servicing rights</i>, que es un instrumento específico de un país miembro del Comité de Basilea.</p>

Fuente: Banco de España

Las nuevas normas redundarán en un incremento significativo de la capitalización del sector bancario mundial. Siempre que la transición se lleve a cabo correctamente, estas normas más rigurosas reportarán beneficios desde el primer día de su implementación.

Como ilustración, consideremos los tres elementos que componen los requerimientos mínimos de capital: el numerador (la medida del capital), el denominador (la medida de los activos cuyas pérdidas absorbería el capital) y el coeficiente en sí mismo. Estos tres elementos han sido reforzados con las nuevas normas acordadas por los Gobernadores y Jefes de Supervisión de los 27 países que componen el Comité de Basilea.

En cuanto al numerador, el Comité ha reforzado el capital ordinario, también llamado básico, que es el que más pérdidas absorbe. El resultado es una definición mucho más estricta de lo que puede considerarse capital ordinario. La estructura de capital también se ha armonizado y simplificado con criterios de admisión más estrictos para el capital de Nivel 1 y Nivel 2.

Marco de capital reforzado: de Basilea II a Basilea III									
En porcentaje de los activos ponderados por riesgo	Requerimientos de capital							Añadido macroprudencial	
	Capital ordinario			Capital de Nivel 1		Capital total		Colchón anticíclico	Mayor capacidad de absorber pérdidas para SIFI <sup>2</sup>
	Mínimo	Colchón de conservación	Exigido	Mínimo	Exigido	Mínimo	Exigido		
Basilea II	2				4		8		
Pro memoria:	Con la nueva definición, equivale al 1% aprox. para un banco internacional representativo			Con la nueva definición, equivale al 2% aprox. para un banco internacional representativo					
Basilea III Nueva definición y calibrado	4,5	2,5	7,0	6	8,5	8	10,5	0-2,5	Recargo de capital para SIFI <sup>2</sup>

Fuente: Banco de España

En cuanto al denominador, el Comité ha adoptado una serie de medidas para que el nuevo marco regulador cubra toda la gama de riesgos significativos. Un nivel de capital adecuado sólo puede proteger frente a pérdidas inesperadas siempre que todos los riesgos estén adecuadamente cubiertos. Durante la crisis, el capital que respaldaba las exposiciones de la cartera de negociación bancaria era a todas luces inadecuado. En respuesta, el Comité ha endurecido las normas que rigen esta cartera para tener en cuenta el riesgo de crédito de operaciones complejas y con derivados.

También ha elevado los requerimientos de capital para posiciones de retitulización y está ultimando nuevas normas sobre el riesgo de crédito de contraparte para hacer más fuertes a los bancos individuales y reducir el riesgo de contagio entre instituciones a través de los derivados y del canal de financiación.

En tercer y último lugar, en lo que respecta al propio coeficiente de capital, un componente esencial de Basilea III es un aumento significativo del requerimiento mínimo de capital ordinario o básico hasta el 4,5%, frente al requerimiento actual del 2%. Pero a tenor de los cambios en la definición que se han mencionado, la diferencia en realidad es mayor de lo que estas dos magnitudes hace pensar. El abandono de la antigua definición de capital más permisiva en favor de una nueva definición más estricta reduce a la mitad el capital admisible existente para cumplir los requerimientos. Es decir, teniendo en cuenta la composición actual de las carteras de activos de los bancos, el anterior mínimo rondaría el 1%, por lo que el capital adicional que los bancos tienen que captar es mayor de lo que podría parecer a primera vista.

Este refuerzo drástico del mínimo regulador (el nivel por debajo del cual habría que cerrar un banco) es sólo el primer paso. La crisis ha demostrado la importancia de crear "colchones" de capital durante los buenos momentos para disponer de ellos en los momentos de tensión. Por ello, el Comité de Basilea defiende la creación de un colchón de conservación de capital, que se fijaría en el 2,5% y estaría compuesto de capital ordinario. Sumado al 4,5% exigido como requerimiento mínimo de capital, la ratio total alcanzaría el 7%.

El Comité también ha acordado la creación de un colchón anticíclico que elevaría el de conservación de capital en 2,5 puntos porcentuales durante periodos de crecimiento excesivo del crédito.

Un elemento clave de Basilea III para limitar la prociclicidad será el colchón de capital anticíclico, que se ha calibrado en un rango del 0–2,5%. Este capital se dotará cuando las autoridades nacionales consideren que el crecimiento crediticio agregado está agravando el riesgo sistémico, y se liberará en las fases bajistas del ciclo. De este modo, se reduciría por ejemplo el riesgo de que el crédito disponible pueda verse restringido por los requerimientos de capital regulatorio. Su intención es por tanto mitigar la prociclicidad y atenuar el impacto de los altibajos del ciclo financiero.

Aparte de reducir la prociclicidad, Basilea III también permitirá un mejor tratamiento del riesgo sistémico derivado de las interconexiones y exposiciones comunes entre instituciones individuales. El principio fundamental en este sentido es asegurar que las normas se calibran con respecto a la contribución de cada institución al riesgo del sistema en su conjunto, no sólo con respecto a su propio riesgo. El FSB y el Comité de Basilea están analizando diversas medidas para aplicar a estas instituciones financieras de importancia sistémicas (SIFIs en inglés). El marco de Basilea III exige que estas instituciones tengan capacidad de absorber pérdidas por encima de lo que dicta la norma. El Comité de Basilea y el Consejo de Estabilidad Financiera (FSB) están examinando la pertinencia de otras medidas para mitigar el riesgo sistémico, como por ejemplo imponer un recargo de capital a las entidades más grandes y con mayor importancia sistémica (las llamadas SIFI) o la capacidad de la deuda bail-in para que los prestamistas de las SIFI soporten más riesgos en caso de quiebra. También se está analizando la posibilidad de que el capital contingente (es decir, instrumentos financieros que pueden cancelarse o convertirse en acciones ordinarias en determinadas circunstancias) pueda utilizarse para cumplir cualquier requerimiento por riesgo sistémico.

La nueva definición de capital se aplicará progresivamente a lo largo de cinco años: los requerimientos se introducirán en 2013 y su implementación definitiva no será hasta finales de 2019. Los instrumentos que ya no puedan considerarse como capital de Nivel 1 distinto del capital ordinario o como capital de Nivel 2 dejarán de reconocerse paulatinamente en un horizonte de 10 años a partir del 1 de enero de 2013.

❖ Volviendo a los requerimientos mínimos de capital, las nuevas normas para *el capital ordinario y el capital de Nivel 1* se aplicarán de forma progresiva a partir de

2013 y entrarán plenamente en vigor a principios de 2015. El calendario será el siguiente:

- A comienzos de 2013, los requerimientos mínimos para el capital ordinario y de Nivel 1 pasarán del 2% y el 4% actual al 3,5% y 4,5% respectivamente.
  - A partir de 2014, el capital ordinario mínimo deberá ser del 4% y el de Nivel 1 del 5,5%.
  - En 2015, se aplicarán los requerimientos definitivos del 4,5% y el 6% respectivamente.
- ❖ Por su parte, el colchón de conservación del capital, que estará compuesto de capital ordinario y se añadirá al requerimiento mínimo del 4,5%, también se aplicará progresivamente a partir del 1 de enero de 2016, hasta entrar plenamente en vigor el 1 de enero de 2019.
- ❖ Por último, el coeficiente de apalancamiento también se introducirá por fases. Habrá un periodo de aplicación de paralelo que irá de 2013 a 2017, de modo que su introducción definitiva en el Primer Pilar el 1 de enero de 2018 se hará tras una revisión y calibrado adecuados.

Para poner estas cifras en perspectiva (4,5% de requerimiento mínimo, más 2,5% de colchón de conservación, más 2,5% de colchón anticíclico), se han observado durante las crisis más recientes, que las pérdidas sufridas por los grandes bancos con actividad internacional en el percentil 99 oscilaron entre el 4% y el 5% de sus activos ponderados por riesgo. Es decir, el 99% de las pérdidas registradas fueron del 5% o menos de los activos ponderados por riesgo.

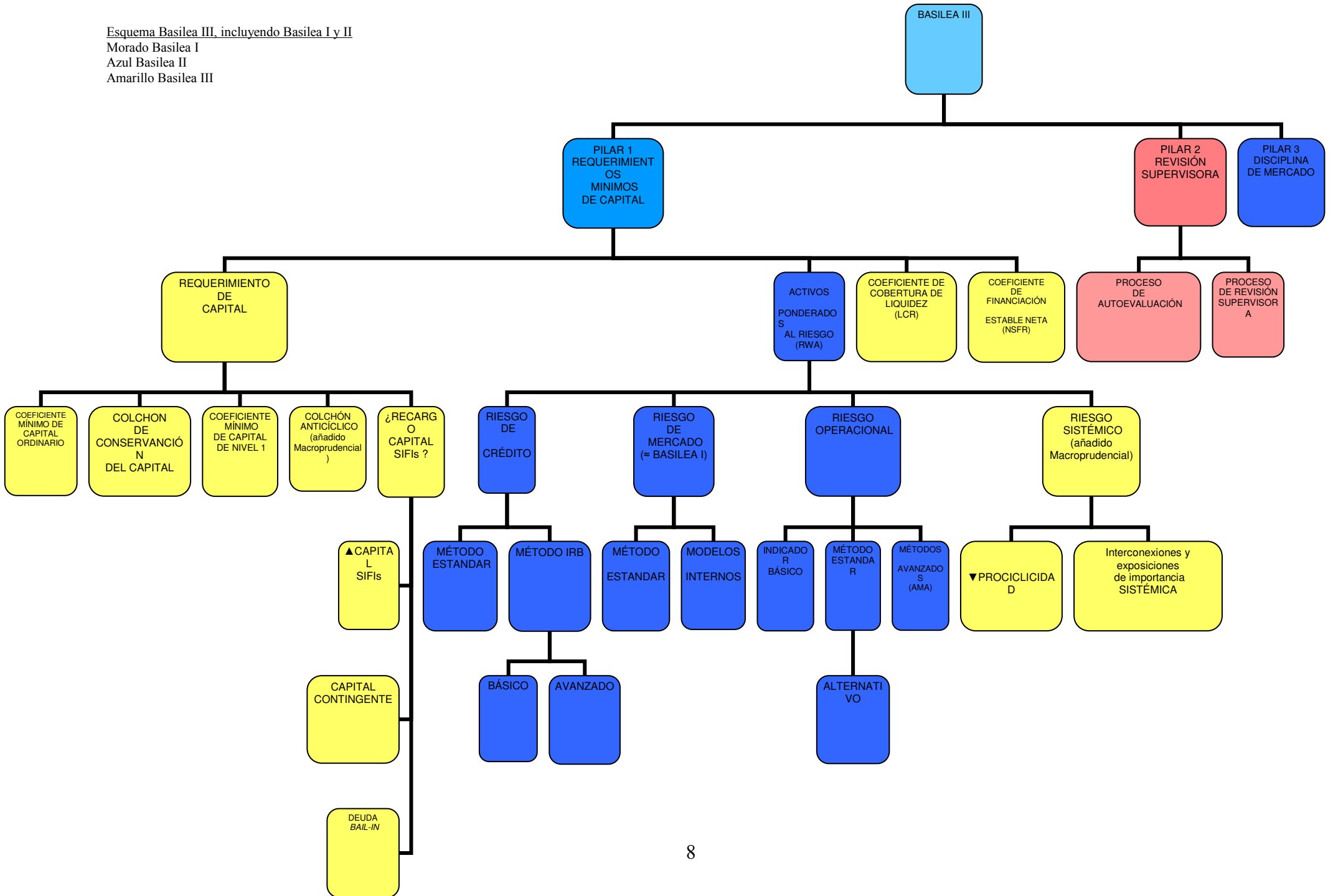
Disposiciones transitorias (las zonas sombreadas indican periodos de transición)									
(todas las fechas se fijan al 1 de enero)									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	1 enero 2019
Coeficiente de apalancamiento	Periodo de seguimiento supervisor		Periodo de aplicación en paralelo 1 ene 2013–1 enero 2017 Comienzo de divulgación 1 enero 2015					Trasposición al Pilar I	
Coeficiente mínimo de capital ordinario			3,5%	4,0%	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%
Colchón de conservación del capital						0,625%	1,25%	1,875%	2,50%
Coeficiente mínimo de capital ordinario más colchón de conservación del capital			3,5%	4,0%	4,5%	5,125%	5,75%	6,375%	7,0%
Deducciones sobre el capital ordinario de Nivel 1 (incluyendo importes por encima del límite para DTAs, MSRs y financieras)				20%	40%	60%	80%	100%	100%
Coeficiente mínimo de capital de Nivel 1			4,5%	5,5%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
Coeficiente mínimo de capital total			8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%
Coeficiente mínimo de capital total más colchón de conservación			8,0%	8,0%	8,0%	8,625%	9,25%	9,875%	10,5%
Instrumentos que dejan de admitirse como capital de Nivel 1 no ordinario o de Nivel 2	Eliminación progresiva a lo largo de un horizonte de 10 años a partir de 2013								
Coeficiente de cobertura de liquidez (a corto plazo)	Inicio periodo de observación				Introducción estándares mínimos				
Coeficiente de financiación estable neta (a largo plazo)		Inicio periodo de observación						Introducción estándares mínimos	

Esquema Basilea III, incluyendo Basilea I y II

Morado Basilea I

Azul Basilea II

Amarillo Basilea III



### **3. El nuevo decreto 2/2011.**

#### **3.1. Explicación del contenido.**

##### 3.1.1. Objetivos.

Los objetivos fundamentales del Real Decreto-Ley 2/2011 de 18 de febrero para el reforzamiento del sistema financiero son tres:

1. Elevar el grado de capitalización de las entidades para mejorar su acceso a la financiación y, en general, para reforzar la confianza en la solidez del sistema bancario español.
2. Incentivar a las entidades para que acudan a los mercados de capitales y para que adopten estructuras fáciles de comprender y evaluar por parte de los mercados.
3. Acelerar la reestructuración de acuerdo con las normas de competencia comunitarias.

Desde el momento de la entrada en vigor del Real Decreto-ley, las entidades españolas deben mantener como mínimo unos recursos propios (“capital Core”) del 8% (10% en el caso de las entidades con mayor dependencia de los mercados mayoristas y que no han demostrado capacidad para acceder al mercado de capitales). El concepto de capital core según el RD es distinto del concepto de capital básico definido en Basilea III, a continuación se especifica la diferencia entre ambos.

- El RD 2/2011 habla de capital básico “Core Capital” mientras que Basilea III lo denomina “Common Equity”.
- En cuanto a las partidas que se incluyen en la definición de capital, reservas y primas de emisión son similares.
- Las participaciones participativas de intereses minoritarios en el Real Decreto-Ley se incluyen el 100% en Basilea III se incluyen parcialmente.
- Los instrumentos suscritos por el FROB, los instrumentos obligatoriamente transformables en acciones y los ajustes positivos por valoración de activos financieros disponibles para la venta netos de

efectos fiscales los incluye en el sumando el RDL, mientras que Basilea III no hace referencia a ellos.

- Los resultados negativos y las pérdidas el RDL los incluye restando, mientras que Basilea III da por hecho que una entidad financiera o de depósito no puede tener pérdidas.
- Basilea III detalla exhaustivamente lo que se incluye o no en las partidas de inversiones de capital en instituciones financieras, el RDL no hace referencia a los mismos.
- El fondo de comercio y los activos intangibles son similares en Basilea III y el RDL.

### 3.1.2. Exigencia de nuevos requisitos de capital.

A la estela de Basilea III, el Gobierno de España a través de su Ministerio de Economía y Hacienda sigue la estrategia de reformular el contenido del “Capital Básico” o “Core Capital”, así como de elevar los niveles de exigencia. Si bien la definición de Core Capital ofrecido por el Ministerio difiere del ofrecido por Basilea III en varios aspectos que comentaremos más adelante.

Los nuevos requerimientos de capital son:

1. Se exige a las entidades una ratio de capital de la máxima calidad (capital core) de, al menos, un 8%
  - a. Se aproxima la definición de capital core de Basilea III-2013,...
  - b. ... endureciendo muy significativamente el requisito mínimo.
  - c. Dicho endurecimiento no está sujeto a juicio de valor: dependerá de (1) la posición de partida y (2) el requisito mínimo de capital.
2. La ratio de capital core exigida será del 10% para aquellas entidades de crédito que reúnan las dos condiciones siguientes:
  - a. Tengan un coeficiente de financiación mayorista superior al 20%.
  - b. No hayan colocado títulos representativos de su capital social o derechos de voto por, al menos, un porcentaje igual o superior al 20% del mismo a terceros.



Se entiende que la concurrencia de ambas supone mayor riesgo.

3. El FROB actúa como backstop (apoyo/respaldo) desde la aprobación del Real Decreto-ley.
  - a. Las entidades que no puedan obtener capital en el mercado acudirán al FROB.
  - b. A todos los efectos eso significa que desde la publicación del Real Decreto-ley, las entidades españolas operan con un “core equity capital” de, al menos, un 8%.

El calendario a corto plazo del Real Decreto-Ley es:

**En marzo:** En las primeras semanas de marzo se ha indicado cuáles entidades cumplen con los nuevos requisitos de capital establecidos en el Real Decreto-ley, o bien si necesitan capital adicional para alcanzar, según proceda, el mínimo establecido del 8% o 10%.

Las Entidades Financieras tendrán dos opciones en función de la factibilidad de aumentar su capital en el mercado o no aumentarlo. Aquellas entidades que no vean factible aumentar su capital en el mercado acudirán inmediatamente al FROB. Para aquellas otras que lo consideren factible, y tras la aprobación del Banco de España, tendrán un plazo hasta el mes de septiembre. Con todo, se les pedirá que presenten un plan que considere alternativas (incluyendo el apoyo del FROB), por si no logran sus objetivos en el mercado.

**En septiembre:** En caso necesario, el FROB aportará los fondos que surjan de la diferencia entre la necesidad de capital para cumplir con lo establecido en el Real Decreto-ley y lo que hayan obtenido en el mercado.

Si alguna entidad no cumple el plazo por motivos suficientemente justificados relacionados con el proceso de tramitación, el Banco de España podrá conceder un aplazamiento de hasta tres meses (diciembre de 2011). En casos de procesos de admisión a cotización de valores, podrá prorrogarse excepcionalmente el plazo hasta el primer trimestre de 2012.

Cuando coyunturalmente una entidad presente un nivel de capital principal inferior al mínimo establecido en los apartados anteriores y este nivel de insuficiencia sea menor a un 20% del mínimo exigido, el Banco de España impondrá restricciones que podrán afectar al reparto de dividendos, la dotación a la obra benéfico-social, las

remuneraciones variables de administradores y directivos, la retribución de las participaciones preferentes y la recompra de acciones.

En todo caso, las restricciones previstas en este apartado dejarán de ser de aplicación a partir de la incoación de un expediente sancionador.

El Banco de España podrá exigir a las entidades el cumplimiento de un nivel de capital principal superior al previsto (8%-10%) si la entidad no alcanza, en el escenario más adverso de una prueba de resistencia del conjunto del sistema, el nivel de recursos propios mínimos exigido en dicha prueba y hasta el límite de dicha exigencia.

Los fondos aportados por el FROB formaran parte de Core Capital de las Entidades Financieras, restableciendo de este modo el capital necesario para el cumplimiento de los nuevos requerimientos de capital por parte del Ministerio de Economía y Hacienda. Estos fondos se aportaran mediante la adquisición de acciones ordinarias. Para el caso de Cajas de Ahorros, si tienen la necesidad de acudir al FROB, tienen la obligación de traspasar su actividad a un Banco, a cuyo consejo de administración se incorporará como administrador especial representando al capital adquirido mediante el FROB.

El Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria nombrará a la persona o personas físicas que ostenten su representación a tal efecto y dispondrá en el órgano de administración de tantos votos como los que resulten de aplicar al número total de votos su porcentaje de participación en la entidad.

El Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria podrá igualmente adquirir títulos que consistirán en participaciones preferentes convertibles en aportaciones al capital social de las cooperativas de crédito, emitidos por aquellas entidades que, sin incurrir en las circunstancias establecidas en el artículo 6 del presente real decreto-ley, necesiten reforzar sus recursos propios con el fin exclusivo de llevar a cabo entre sí procesos de integración y así lo soliciten.

La suscripción de tales títulos por el Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria vendrá condicionada por la elaboración por las entidades de un plan de integración que deberá detallar las medidas y compromisos específicos dirigidos a conseguir dicho objetivo y que deberá ser aprobado por el Banco de España, bajo el principio de la utilización más eficiente de los recursos públicos. La citada adquisición deberá llevarse a efecto teniendo en cuenta, en todo caso, el plazo y riesgo de la operación, la necesidad de evitar el riesgo de una distorsión competitiva así como que tal adquisición facilita la

ejecución y cumplimiento del plan de integración y estará presidida por el principio de la utilización más eficiente de los recursos públicos.

El plan de integración comportará entre otros, una mejora de su eficiencia, la racionalización de su administración y gerencia así como un redimensionamiento de su capacidad productiva y todo ello con la finalidad de mejorar sus perspectivas futuras.

Las participaciones preferentes se regirán por las disposiciones contenidas en la disposición adicional segunda de la Ley 13/1985, de 25 de mayo, sobre coeficientes de inversión, recursos propios y obligaciones de información de los intermediarios financieros, con las siguientes especialidades.

a) La emisión tendrá carácter excepcional y sólo podrá acordarse al amparo y a efectos de lo dispuesto en este real decreto-ley. Las entidades emisoras deberán aprobar, en el momento de la adopción del acuerdo de emisión de las participaciones preferentes previstas en este artículo, los acuerdos necesarios para la suscripción de aportaciones al capital en la cuantía necesaria. Los términos y condiciones de la retribución de las participaciones preferentes tendrán en cuenta, en todo caso, los principios que se establezcan por la Comisión Europea.

b) Las entidades emisoras deberán comprometerse a recomprar los títulos suscritos por el Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria tan pronto como estén en condiciones de hacerlo en los términos comprometidos en el plan de integración. Transcurridos cinco años desde el desembolso sin que las participaciones preferentes hayan sido recompradas por la entidad, el Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria podrá solicitar su conversión en aportaciones sociales del emisor. El ejercicio de esta facultad deberá realizarse, en su caso, en el plazo máximo de 6 meses contados a partir de la finalización del quinto año desde que se produjo el desembolso de las participaciones preferentes. No obstante lo anterior, el acuerdo de emisión deberá contemplar asimismo la convertibilidad de las participaciones preferentes a instancias del Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria si, antes del transcurso del plazo de cinco años, el Banco de España considera improbable, a la vista de la situación de la entidad o su grupo, que la recompra de las participaciones preferentes pueda llevarse a cabo en ese plazo.

c) Las participaciones preferentes emitidas al amparo de lo dispuesto en este precepto serán computables como recursos propios básicos, sin que para ello sea obligatorio que coticen en un mercado secundario organizado. A estos efectos, no les serán de

aplicación las limitaciones que la ley establece para la computabilidad de los recursos propios.

d) El acuerdo de emisión de estos títulos deberá ajustarse, asimismo, a las restantes condiciones comprometidas en el plan de integración.

**Definición de "core capital" nuevas medidas aprobadas**

- + Capital desembolsado
- + Reservas
- + Prima de emisión
- + Resultados positivos del ejercicio
- + Plusvalías en RF y RV AFDV
- + Intereses Minoritarios
- + Deuda convertible obligatoriamente en acciones (\*)
- + Participaciones del FROB
- Acciones propias
- Pérdidas del Ejercicio
- Fondo de comercio
- Otros activos inmateriales
- Minusvalías en RF y RV AFDV
- Ajustes por valoración de AFDV que formen parte del patrimonio neto

(\*)La relación de conversión está determinada en el momento de la emisión de los instrumentos de deuda; conversión obligatoria en acciones no más tarde del 31 de diciembre 2014; sujeto a la discreción del emisor sobre el pago del cupón cuando su situación de solvencia así lo requiera; y **admisibles como fondos propios a efectos contables.**

RF: Renta Fija

RV: Renta Variable

AFDV: Activos Financieros Disponibles para la Venta

Fuente: Banco de España

La entidad financiera que acuda a FROB debe presentar un plan de recapitalización que ha de aprobar el Banco de España, y que debe incluir un plan de negocio con objetivos de eficiencia, rentabilidad, apalancamiento y liquidez. Se establecerán medidas orientadas a la mejora de su eficiencia, la racionalización de su administración y gerencia así como un redimensionamiento de su capacidad productiva, con la finalidad de mejorar sus perspectivas futuras. Este plan obliga a replantear la estrategia de expansión desmedida (sobredimensionadas) de años atrás que pone en peligro la rentabilidad de las entidades. Asociado a esta racionalización de la estructura dimensional de las entidades está el cierre de las oficinas que estén en pérdidas, supongan duplicidad de oficinas en la fusión y un plan de prejubilaciones de los empleados con mayor antigüedad (suponen mayor coste de sueldos y salarios).

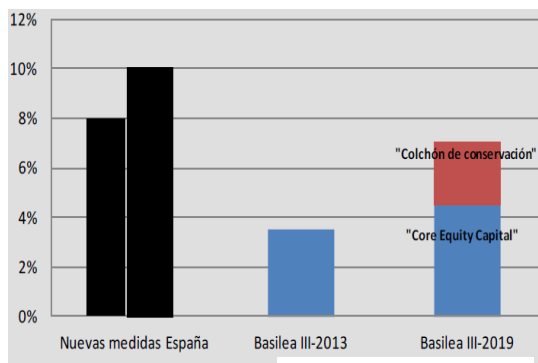
Con esta medida asistimos a una transformación radical del Sistema Financiero Español, nacionalizando en parte entidades financieras, que a medio plazo no iban a poder cumplir los nuevos requerimientos de capital de Basilea III, nacionalización temporal, ya que el FROB venderá los títulos que haya adquirido en un plazo no superior a los cinco años a contar desde la fecha de su suscripción. Si la entidad que acudió al FROB ha generado los beneficios y las reservas suficientes para adquirir los títulos, recuperarán y mantendrá el control en el consejo de administración, de lo contrario

inversores privados con capital nacional o internacional entrarán a formar parte de la entidad y por consiguiente del consejo de administración.

### 3.2. Comparación con Basilea III.

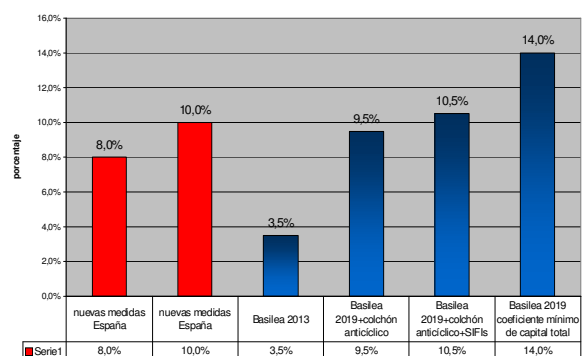
El Real Decreto Ley nace con el objeto de anticipar una década los nuevos requerimientos de capital de Basilea III, pero se centra específicamente en la calidad y cuantía del capital. Basilea III además del capital define nuevos instrumentos de control sobre las entidades financieras como son el coeficiente de apalancamiento, coeficiente de cobertura de liquidez a corto plazo y el coeficiente de financiación estable neta a largo plazo. Además tiene en cuenta la un colchón de capital anticíclico con un rango de aplicación de 0-2,5% según el caso y un recargo de capital aún por determinar, a las instituciones financieras de importancia sistémicas (SIFIs).

Requerimientos de *core capital* bajo la nueva regulación española y comparación con los requerimientos de Basilea III



Fuente: Banco de España

FDL 2/2011 vs Basilea III



Fuente: Elaboración propia

Por lo que la gráfica en la que se compara el capital básico en el RDL y Basilea III habría que completarla con el colchón anticíclico y una simulación del de aplicación a instituciones financieras de importancia sistémica.

Calibrado del Marco de Capital			
Requerimientos de capital y colchones de protección (en porcentaje)			
	Capital ordinario (después de deducciones)	Capital de Nivel 1	Capital total
Mínimo	4,5	6,0	8,0
Colchón de conservación	2,5		
Mínimo más colchón de conservación	7,0	8,5	10,5
Rango del colchón anticíclico <sup>1</sup>	0-2,5		

<sup>1</sup> Capital ordinario u otro tipo de capital que permita la completa absorción de pérdidas

Fuente: El Banco de España

## El cuadro resumen de las diferencias y similitudes de Core capital y Common Equity.

Capital Básico/Core Capital Ministerio de Economía		Capital Básico Basilea III Common Equity + ajustes		Diferencias
Suman	El capital social de las sociedades anónimas, los fondos fundacionales y las cuotas participativas de las cajas de ahorro y las cuotas participativas de asociación emitidas por la Confederación Española de las Cajas de Ahorro; las aportaciones al capital social de las cooperativas de crédito reservas y resultados positivos de ejercicios computables.	Acciones ordinarias (o su equivalente para las compañías que no son sociedades anónimas)		Similares
	Primas de emisión	Reservas		Similares
	Participaciones representativas de intereses minoritarios	Primas de emisión		Similares
	Instr. Suse. FROB	Se admite la inclusión parcial de intereses minoritarios en filiales bancarias		Inclusión parcial
	Instr. Obligatoria transformables en acciones			Basilea III no se define
	Ajustes positivos por valoración de activos financieros disponibles para la venta neto de efectos fiscales			Basilea III no se define
	(Resultados negativos y pdas)	(Inversiones de capital en instituciones financieras)		Basilea III no se define
Restan		(la deducción será total si las entidades son del grupo o si existen acuerdos de inversión recíproca)	Capital Básico Common Equity Basilea III	Ministerio no se define
		(activos fiscales diferidos por diferencias temporales)		
		(inversiones financieras en entidades financieras que no consoliden)		
		(los derechos de servicio de hipotecas) *		
	(Activos inmateriales, Los activos inmateriales, incluido el fondo de comercio procedente de combinaciones de negocio, de consolidación o de la aplicación del método de la participación)	(Fondo de Comercio y otros Activos Intangibles)		
	(Ajustes negativos por valoración de activos financieros disponibles para la venta neto de efectos fiscales)			

Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Efectos de las nuevas normas en las Cajas de Ahorro.

#### 3.3.1. Datos y cumplimiento.

		DATOS A MARZO DE 2011				
		Core capital	Requerimiento Basilea III (Core Capital +/- ajustes) 2013	Requerimiento Basilea III (Core Capital +/- ajustes) 2019	Requerimiento Ministerio Economía (Core Capital +/- ajustes)	Cumplimiento
CAJAS DE AHORROS	GRUPO BMN (MARE NOSTRUM)	8,2	3,50	7,00	10,00	No cumple
	BANCA CIVICA	8,10	3,50	7,00	10,00	No cumple
	UNICAJA+Caja de JAEN	13,10	3,50	7,00	10,00	Cumple
	Caixa	9,90	3,50	7,00	8,00	Cumple
	Bankia	7,10	3,50	7,00	10,00	No cumple
	BBK (incluye Caja Sur)	12,30	3,50	7,00	10,00	Cumple
	Catalunyacaixa	6,50	3,50	7,00	10,00	No cumple
	Novacaixagalicia	5,20	3,50	7,00	10,00	No cumple
	Ibercaixa	9,98	3,50	7,00	8,00	Cumple
	Caja España de Inversiones	8,20	3,50	7,00	10,00	No cumple
	Kutxa	12,50	3,50	7,00	10,00	Cumple
	Caja 3	8,85	3,50	7,00	8,00	Cumple
	Unnim	7,10	3,50	7,00	10,00	No cumple
	Base disuelta (CAM)	8,20	3,50	7,00	10,00	No cumple
	Vital	12,50	3,50	7,00	8,00	Cumple
	Ontinyent	8,80	3,50	7,00	8,00	Cumple
Pollensa	10,59	3,50	7,00	8,00	Cumple	

Fuente: Elaboración propia

De los datos obtenidos de las entidades de depósito y el Banco de España observamos que seis Cajas de Ahorro no cumplen los nuevos requisitos de capital del RDL 2/2011, el grupo Banco Mare Nostrum, Banca Cívica, Bankia, CatalunyaCaixa, Novacaixa Galicia, Caja España de Inversiones (actualmente en proceso de fusión con Unicaja), UNNIM y Banco Base (éste actualmente ha acordado su disolución debido a los problemas de solvencia de la CAM que afectaban al grupo completo; mientras que esta entidad está pendiente de ser comprada y/o intervenida), Los efectos que conlleva el incumplimiento y las opciones que tienen las entidades antes de acudir al FROB las vemos a continuación.

### 3.3.2. Efectos.

Las entidades de financieras afectadas por los nuevos requerimientos de capital del Real Decreto Ley 2/2011 se verán afectadas por las restricciones descritas anteriormente, de las que destacan el reparto de dividendos, la dotación a la obra benéfico-social y la remuneración a administradores y directivos.

Como en nuestro caso se tratan de una integración de cajas a través de una SIP, se exigirá traspasar el conjunto de la actividad crediticia a un banco.

Para aquellas otras que lo consideren factible, y tras la aprobación del Banco de España, tendrán un plazo hasta el mes de septiembre. Con todo, se les pedirá que presenten un plan que considere alternativas (incluyendo el apoyo del FROB), por si no logran sus objetivos en el mercado.

En situaciones puntuales de tensiones de solvencia una entidad puede presentar un nivel de capital principal inferior al 8%-10% y este nivel de insuficiencia sea menor a un 20% del mínimo exigido, el Banco de España impondrá las restricciones que describimos con anterioridad.

El Banco de España realizará pruebas de tensión (stress testing), que puede conllevar niveles superiores de requerimientos de capital adicionales para las entidades que no los cumplan.

Para el caso de Cajas de Ahorros, si tienen la necesidad de acudir al FROB, tienen la obligación de traspasar su actividad a un Banco, a cuyo consejo de administración se incorporará como administrador especial representando al capital adquirido mediante el FROB.

En nuestro caso Banca Cívica acuerda en Consejo de 23 de febrero la salida al mercado. En ese caso, se deberá colocar al menos el 20% de su capital social. De este modo evitaría la concurrencia de los dos factores que determinan el 10% en lugar del 8% de capital básico de los activos ponderados al riesgo. El Grupo Mare Nostrum acuerda en Consejo de 23 de febrero de 2011 de salida al mercado. En este caso se deberá colocar al menos el 20% de su capital social. En ese caso no necesitaría capital adicional del FROB.

Unicaja cumple sobradamente los nuevos requerimientos de capital, pero está lejos de cumplir con 35.100 millones de activos la recomendación de 50.000 millones que estipula el Banco de España. Lo cual lo pone ante la decisión de buscar nuevas fórmulas de ampliar sus activos sin perder el cumplimiento de requerimiento de capital. Actualmente está en proceso de fusión con Caja España de Inversiones solventando el problema de tamaño.

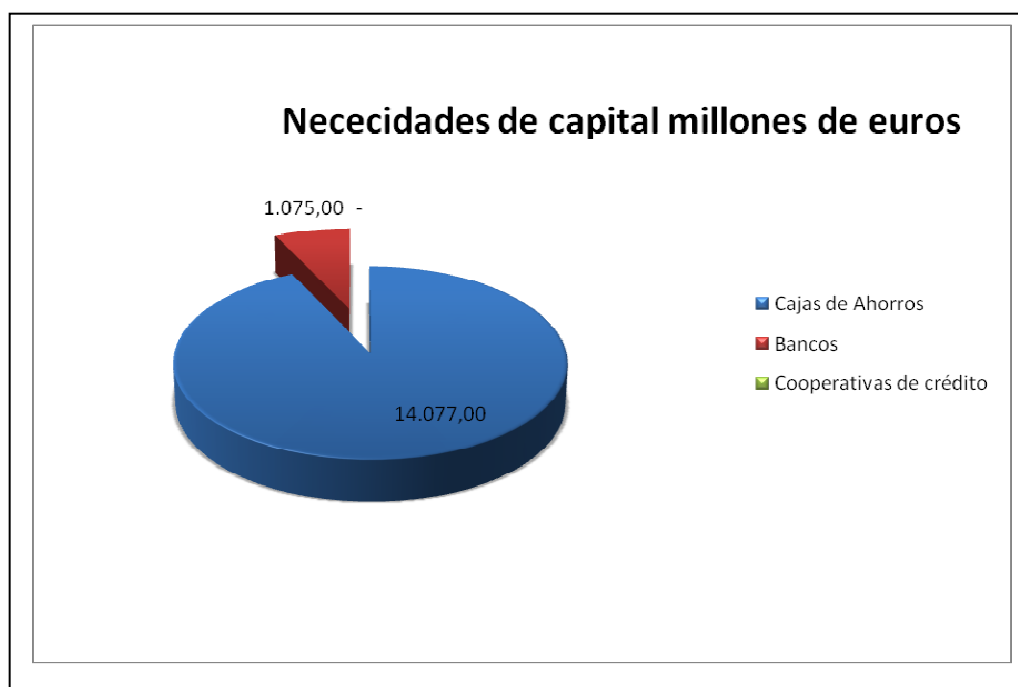
### 3.3.3. Necesidades de capital.

Se estima que entre todas las Cajas de ahorro (en curso de integración) necesitarán un importe de 14.077 millones de euros, siendo la totalidad de lo estimado por el Banco de España en toda España para Bancos, Cajas de Ahorro y Cooperativas de Crédito 15.152 millones de euros. Por tanto las entidades las Cajas de ahorro necesitan el 92,90% del FROB para sanear las necesidades de capital básico con los nuevos requerimientos descritos en el RDL 2/2011 de reforzamiento de las entidades financieras.



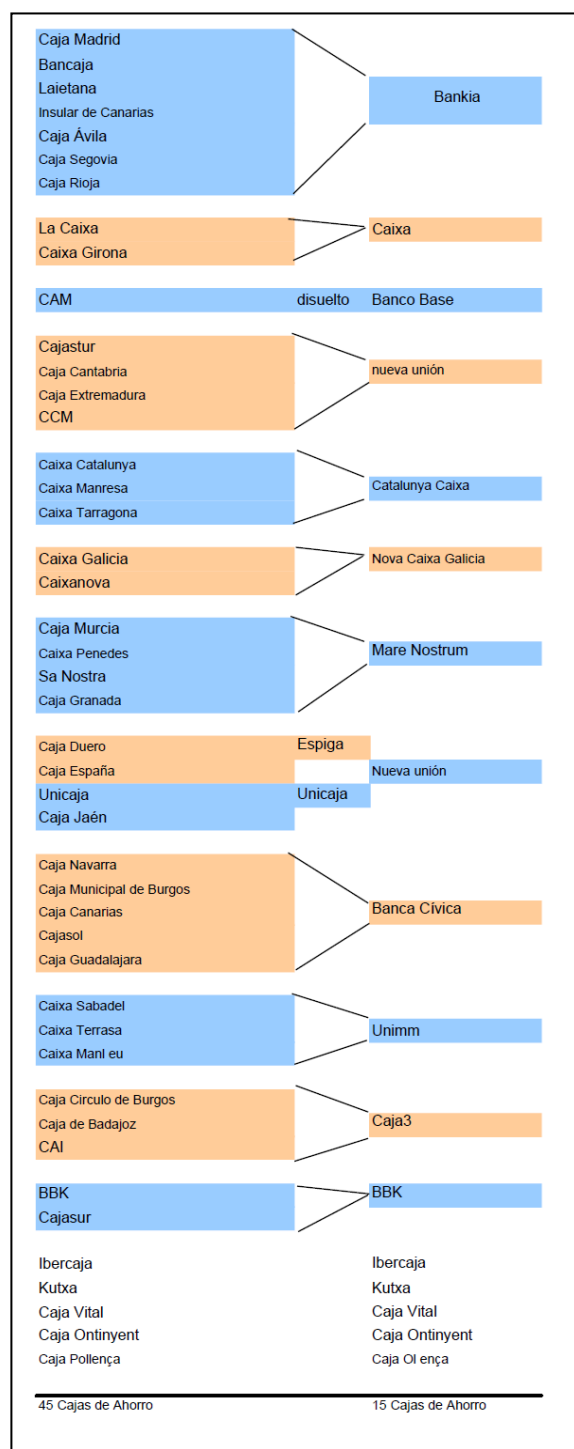
	situación de partida capital principal		coeficiente de capital principal			Observaciones
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	Importe en millones	nivel a cumplir por la entidad % (a)	Cumplimiento	Puntos porcentuales para llegar al nivel señalado en columna (2)	Necesidades de capital adicional para alcanzar nivel señalado en columna (2) (b)	
GRUPO BMN (MARE NOSTRUM Caja Murcia+Penedés +Caja Granada+Sa Nostra)	3.343	10,00	-	1,6	637	Acuerdo del Consejo del 28 de Febrero para iniciar las gestiones para la salida a Bolsa del banco. En este caso deberá colocar al menos el 20 % de su Capital Social
UNICAJA+Caja de JAEN	2.450	10,00	Cumple			
BANCA CÍVICA Cajasol + Guadalajara+Burgos +Navarra+Canarias	3.687	10,00	-	1,9	847	Acuerdo del consejo de 23 de febrero de 2011 de salida al mercado. En este caso se deberá colocar al menos el 20% de su capital social. En ese caso no necesitaría capital adicional del FROB.
Caixa	16.083	8,00	Cumple			
Bankia	14.125	10,00	-	2,9	5.775	Acuerdo del Consejo de 17 de febrero para iniciar los trámites de salida a bolsa. En ese caso el importe mínimo adicional para alcanzar el 8% de capital principal sería de 1.795 millones de euros.
BBK (incluye Caja Sur	3.604	10,00	Cumple			
Catalunyacaixa	3.148	10,00	-	3,5	1.718	
Novacaixagalicia	2.851	10,00	-	4,8	2.622	
Ibercaja	2.425	8,00	Cumple			
Unicaja	2.450	10,00	Cumple			
Caja España de Inversiones	2.062	10,00	-	1,8	463	
Kutxa	1.976	10,00	Cumple			
Caja 3	1.191	8,00	Cumple			
Unnim	1.150	10,00	-	3,3	568	
Base	6.582	10,00	-	1,8	1.447	
Vital	810	8,00	Cumple			
Ontinyent	57	8,00	Cumple			
Pollensa	20	8,00	Cumple			
<b>SUBTOTAL CAJAS</b>	<b>65.564</b>				<b>14.077,00</b>	

Fuente: Elaboración propia y Banco de España.



#### 4. Conclusiones y reflexiones finales.

El proceso de reestructuración del sistema financiero español no ha hecho más que empezar y estamos asitiendo a una recapitalización de las entidades financieras y de depósito junto con un saneamiento de sus activos. Las Cajas de ahorro tienen una mayor exigencia que los Bancos y las Cooperativas de Crédito. Actualmente, parece que las entidades más pequeñas son las más solvente y saneadas (por ejemplo así sucede en Andalucía donde las entidades “mejores” son: la Caja Rural de Adamúz con un 24,05% y la Caja Rural de Nueva Carteya con un 23,85% de capital básico. Esto contradice aparentemente lo que predica el Banco de España en cuanto al tamaño mínimo de las entidades, aunque es cierto que pueden tener más dificultades en determinados momentos por la elevada concentración geográfica y por la tipología del negocio volcada en la agricultura. Entre las Cajas de Ahorro hay grandes diferencias : por ejemplo las mejores tienen ratios superiores al 10% (Unicaja, BBK, Kutxa y Caja Vital); pero



Bankia, Banca Cívica, Grupo BNM, Novacaixagalicia y CatalunyaCaixa, que necesitan 11.599 millones de euros de capital para cumplir los requerimientos del Banco de España.

En el proceso de reestructuración se ha pasado de 45 a 15 Cajas de Ahorro, algunas en proceso de transformación en Banco, lo que parece indicar que estamos ante el fin del modelo tradicional de Cajas de Ahorro tal y como existía durante el último siglo.

Ante esto, surgen algunos interrogantes cuya respuesta no está aún clara:

¿Hay motivos reales para exigirles más a las Cajas de Ahorros que a los Bancos y Cooperativas de Crédito? Tienen más dificultades para cumplir los requisitos frente a otras ¿Por qué?

Parece existir una discriminación de las Cajas frente a los Bancos ¿Por qué?

¿Los poderes públicos quieren que desaparezcan las Cajas De Ahorros?

## 5. Referencias bibliográficas.

- Basel Committee on Banking Supervision, (2010) “Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems”. <http://www.bis.org/publ/bcbs189.pdf>
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, Comunicado de prensa (2010) “El Grupo de Gobernadores y Jefes de Supervisión alcanzan un amplio consenso en torno al paquete de reformas del Comité de Basilea sobre el capital y liquidez”. [http://www.bis.org/press/p100912\\_es.pdf](http://www.bis.org/press/p100912_es.pdf)
- Fernández, M. (2011) “La reestructuración del sector bancario español y el Real Decreto-ley para el reforzamiento del sistema”. <http://www.bde.es/webbde/es/secciones/prensa/intervenpub/gobernador/mfo210211.pdf>
- Hannoun, H. King, M., Borio, C., McCauley, R., Packer, F., Tissot, B. y Walter, S. (2010), “Hacia un marco de estabilidad financiera”, 45ª Conferencia de Gobernadores de los Bancos Centrales del Sudeste Asiático (SEACEN). [http://www.bis.org/speeches/sp100303\\_es.pdf](http://www.bis.org/speeches/sp100303_es.pdf)
- Nota informativa, (2011) “El Banco de España comunica a 12 entidades que deben aumentar su capital para cumplir con el Real Decreto-ley”. [http://www.bde.es/webbde/es/secciones/prensa/Notas\\_Informativ/anoactual/presbe2011\\_9.pdf](http://www.bde.es/webbde/es/secciones/prensa/Notas_Informativ/anoactual/presbe2011_9.pdf)
- RDL 2/2011, (2011) B.O.E. 18 de febrero para el reforzamiento financiero. <http://www.boe.es/boe/dias/2011/02/19/pdfs/BOE-A-2011-3254.pdf>
- Wellink, N. (2010), “Un nuevo panorama regulador”, 16ª Conferencia Internacional de Supervisores Bancarios. [http://www.riesgooperacional.com/docs/Articulo\\_de\\_la\\_semana/Un\\_Nuevo\\_Panorama\\_Regulador.pdf](http://www.riesgooperacional.com/docs/Articulo_de_la_semana/Un_Nuevo_Panorama_Regulador.pdf)
- Wellink, N. (2011), “The New Framework for Banking Supervision” <http://www.bis.org/speeches/sp110127.pdf>

## **El efecto de la crisis económica y financiera en la convergencia a largo plazo de los mercados de la Unión Económica y Monetaria: un estudio con cadenas de Markov.**

Octavio Maroto Santana

Rosa María Cáceres Apolinario

Departamento de Economía Financiera y Contabilidad

Facultad de Economía, Empresa y Turismo, Módulo D

Campus de Tafira s/n, C.P. 35017

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Las Palmas de Gran Canaria

omaroto@defc.ulpgc.es, tlf: 928458166, fax: 928458177

rcaceres@defc.ulpgc.es, tlf: 928458171, fax: 928458177

### **RESUMEN:**

El presente trabajo se ha centrado en verificar la existencia de convergencia a largo plazo entre los diferentes índices representativos de los mercados financieros de los países integrantes de la Unión Económica y Monetaria. Además, este análisis se completa verificando la existencia o no de convergencia antes del periodo de crisis económica financiera; y si dicho proceso de convergencia se mantiene desde el comienzo de actual crisis que viene afectando a las principales economías mundiales. Los datos seleccionados han sido series diarias de rentabilidades desde abril de 2000 hasta mayo de 2010 de 11 países miembros de la Unión Económica y Monetaria. Como metodología se ha utilizado los movimientos de la distribución de rentabilidades a lo largo del tiempo estimando para ello la cadena de Markov y relativizando estos valores con respecto a la media de la Unión Económica y Monetaria.

Palabras Clave: Unión Económica y Monetaria, crisis económica y financiera, convergencia, cadena de Markov.

Área Temática: La Economía Española y Europea ante la Globalización

### **ABSTRACT**

The aim of this paper is focussed on analyzing the long-term convergence degree that different Stock Markets belonging to the European Economic and Monetary Union of the European Union present using daily returns from April, 2000 to May, 2010. In addition, and we analyze the long-term convergence degree before and after the beginning of the actual economic and financial crisis. The used information is daily return series from of 11 countries members of the Economic and Monetary Union. The used methodology is the study of the movements of the return distribution throughout the time estimating Markov's chain and taking as a warning variable the economic level of the State members in relation to the Economic and Monetary Union average.

Key Words: Economic and Monetary Union, Economic and financial crisis, Convergence, Markov chain

Topic: The Spanish and European Economies in the face of Globalization

# **El efecto de la crisis económica y financiera en la convergencia a largo plazo de los mercados de la Unión Económica y Monetaria: un estudio con cadenas de Markov.**

## **1. Introducción**

En la actualidad, la Unión Europea está constituida por 27 estados miembros. Sin embargo, no todos los países miembros forman parte de la tercera fase de la Unión Económica y Monetaria, ya que deben cumplir un conjunto de criterios de convergencia<sup>1</sup> relacionados con la estabilidad de los precios, tipos de interés, déficits presupuestarios nacionales, deuda pública y estabilidad de los tipos de cambio. A fecha del 1 de enero de 1999, 11 estados miembros cumplían las condiciones necesarias para la participación en la tercera fase de al UEM y la adopción de la moneda única. Dichos estados eran Bélgica, Alemania, España, Francia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Austria, Portugal y Finlandia. Posteriormente, Grecia se incorpora el 1 de enero de 2001, Eslovenia en el 2007, Chipre y Malta en el 2008, Eslovaquia en el 2009 y por último, Estonia en el 2011. De manera que un total de 17 países miembros de la Unión Europea participan en la tercera fase de la Unión Económica y Monetaria.

En este contexto, la finalidad de este trabajo es analizar la convergencia a largo plazo de los mercados financieros de diferentes países que forman parte de la Unión Económica y Monetaria con un doble objetivo: Por un lado, verificar la existencia o no de convergencia durante el período comprendido entre abril de 2000 hasta mayo de 2010, y por otro lado, comprobar empíricamente, si en el período anterior a la crisis económica financiera existía o no en dichos países un proceso de convergencia; y si dicho proceso de convergencia se mantiene desde el comienzo de la actual crisis económico financiera que viene afectando a las principales economías mundiales. Para llevar a cabo este estudio, se utiliza como metodología los movimientos de la distribución de rentabilidades a lo largo del tiempo estimando para ello la cadena de Markov y

---

<sup>1</sup> Los criterios de convergencia son cinco: a) La tasa de inflación no puede exceder en más de un 1,5% la media de las tasas de inflación de los tres Estados miembros que registren la inflación más baja; b) Los tipos de interés a largo plazo no pueden variar en más de un 2% en relación con la media de los tipos de interés de los tres Estados miembros cuyos tipos de interés sean los más bajos; c) Los déficits presupuestarios nacionales deben ser inferiores al 3% del PIB; d) La deuda pública no puede exceder del 60% del PIB; y e) Los tipos de cambio deben haberse mantenido, durante los dos años previos, dentro de los márgenes de fluctuación autorizados.

relativizando estos valores con respecto a la media de la cartera global de la Unión Económica y Monetaria.

El trabajo se ha estructurado de la siguiente forma. En la sección 2 se analiza la muestra seleccionada y la metodología utilizada. En la sección 3 se recoge un análisis de la convergencia a largo plazo, para el período 2000-2010, del conjunto de países que constituyen la muestra de estudio. En la sección 4 se realiza el estudio de la convergencia, distinguiendo entre los períodos anterior y posterior al comienzo de la crisis financiera mundial. Por último, en la sección 5 se exponen las principales conclusiones que se derivan del presente trabajo.

## 2.- Metodología y datos

Una forma de estudiar los movimientos de una distribución a lo largo del tiempo es la estimación de kernel estocásticos de Markov. En este sentido, Quah (1996a, 1996b, 1996c y 1997) presenta la dinámica de la distribución como instrumento para medir la convergencia de economías regionales. En esta primera aproximación se utiliza el punto de vista discreto, centrado en la utilización de cadenas de Markov de primer orden. Los estocásticos de Markov son las estimaciones de las probabilidades de transición de un estado a otro cuando el número de estados tiende a infinito.

En este sentido, el elemento fundamental es la matriz de probabilidades de transición en un periodo  $p$ , compuesta por los elementos  $p_{ij}$  que representan la probabilidad de pasar del estado  $i$  al  $j$  en un periodo de tiempo, para un conjunto total de  $N$  estados.

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & \cdots & p_{1N} \\ p_{21} & p_{22} & \cdots & p_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{N1} & p_{N2} & \cdots & p_{NN} \end{bmatrix}, \quad p_{ij} \geq 0, \quad \sum_{j=1}^N p_{ij} = 1$$

De esta forma, las filas representan los estados de partida y las columnas los estados de llegada. La estimación de estas probabilidades se realiza por máxima verosimilitud, a través del cociente entre el número de elementos que, partiendo de estado  $i$  en el instante  $t$ , llegan al estado  $j$  en el instante  $t+k$ , representado por  $n_{ij}(t)$ , dividido por  $n_i(t)$ , el número total de elementos en el estado  $i$ :

$$n_i(t) = \sum_{j=1}^M n_{ij}(t)$$

La propiedad markoviana nos indica que la probabilidad de que un elemento se encuentre en un determinado estado  $j \in M$  en el periodo  $t+k$ , viene determinada únicamente por el estado de partida en el instante  $t$ . La evolución del número de elementos en cada uno de los  $M$  estados para cada instante del tiempo  $N(t) = [n_1(t), n_2(t), \dots, n_M(t)]$  se puede obtener mediante la expresión:

$$N(t+q) = PN(t+q-1) = P^2N(t+q-2) = \dots = P^qN(t)$$

Cuando  $q$  tiende a infinito y la cadena de Markov es ergódica<sup>2</sup>, podemos obtener el vector de estado estable. Éste estima el número (o proporción) de elementos en cada estado a largo plazo, el cual es independiente de la situación de partida. Cada una de estas probabilidades  $\pi_j$  se puede obtener como:

$$\pi_j = \frac{\text{cofactor}(I - A_{jj})}{\sum_j \text{cofactor}(I - A_{jj})}$$

siendo  $A_{jj}$  la matriz resultante de eliminar la  $j$ -ésima fila y columna de la matriz  $j$ .

Un aspecto a considerar para los movimientos de una distribución a lo largo del tiempo es la velocidad a la que se llega a un estado estable. Utilizando los autovalores de la matriz de transición  $P$ , ordenados de forma descendente  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_M$  se pueden obtener diversos índices del grado de movilidad de la distribución como los propuestos por Shorrock (1978) y Quah (1996)

$$\mu_1 = \frac{M - \sum_{j=1}^M \lambda_j}{M - 1}$$

el cuál se interpreta como la inversa de la media armónica de la duración esperada de permanecer en un determinado estado, a mayor valor por tanto, menor persistencia en el mismo estado y mayor movilidad:  $\mu_2 = 1 - \lambda_2$ .

Estos dos índices toman valores entre cero y uno, siendo el caso de mínima movilidad cuando vale cero (la matriz de transiciones es la matriz identidad).

---

<sup>2</sup> Una cadena de Markov se dice que es ergódica si es irreducible, esto es, si todos los estados de la cadena se comunican. Es decir, partiendo de un estado  $i$ , existe una probabilidad no nula de llegar al estado  $j$  en algún instante del tiempo.

Otro estadístico muy utilizado para medir la movilidad es el concepto de half-life asintótico, es cuál es el tiempo que transcurre hasta que se produce la mitad del efecto que se produce hasta alcanzar el estado estable.

$$h = \frac{-\log 2}{\log |\lambda_2|}$$

Otro aspecto a destacar dentro de la metodología aplicada es el referente a la igualdad en el comportamiento de las rentabilidades correspondientes a los países analizados. Para ello, se contrastan las matrices de transición de primer orden que se quieran comparar. Dicha comparación, tal y como se indica en Bickenbach y Bode (2003), se puede realizar utilizando la distribución chi- cuadrado:

$$Q^{(V)} = \sum_{v=1}^V \sum_{i=1}^N \sum_{j \in \mathcal{A}} n_{i|m} \frac{(\hat{p}_{ij|m} - \hat{p}_{ij})^2}{\hat{p}_{ij}} \approx \chi^2 \left( \sum_{i=1}^N (a_i - 1)(b_i - 1) \right)$$

donde los valores  $\hat{p}_{ij|m}, n_{i|m}$  hacen referencia a los valores obtenidos para cada submuestra en la que se divide el conjunto de datos total,  $a_i$  es el número de submuestras en donde existen observaciones, y  $b_i$  es el número de probabilidades mayor que cero en la  $i$ -ésima columna.

En cuanto a los datos utilizados para la realización del presente trabajo, hemos seleccionado un conjunto de carteras representativas de los distintos países que ha formado parte de la Unión Económica y Monetaria durante todo el período de estudio, comprendido entre abril del 2000 y mayo del 2010. Por tanto, y para cada uno de los 11 países seleccionados, se dispone de una cartera de valores constituida por el conjunto de activos que en dicho país son utilizados a efectos del cálculo del índice oficial publicado por Morgan and Stanley Capital International (MSCI).

La metodología seguida para la confección de los índices MSCI<sup>3</sup> tiene como resultado un conjunto de índices compuestos por el valor de mercado de las acciones de las empresas que actúan en dicha nación, ajustadas por dividendos, y que pueden ser vendidas y compradas sin restricción alguna por inversores de cualquier nacionalidad, sea ésta o no la misma que la correspondiente al mercado en el que cotizan dichas acciones. Estas características nos permiten asociar los índices publicados por MSCI a

---

<sup>3</sup> Las normas de construcción de estos índices vienen recogidas en MSCI Enhanced Methodology (2001).



carteras de valores representativas de cada mercado nacional, cuyas rentabilidades serán utilizadas en el presente trabajo.

Numerosos autores han utilizado también distintas carteras nacionales para sus respectivos trabajos de investigación. Así, Stehle (1977) incorpora en su muestra índices nacionales de nueve países; Cambell y Hamao (1992) utilizan las rentabilidades del mercado estadounidense y japonés; Harvey (1991) incluye las rentabilidades de 17 países; Bekaert y Hodrick (1992) y Chang, Pinegar y Ravichandran (1991) incorporan en su muestra la rentabilidad de los países que conforman el G-7; Harvey, Solnik y Zhou (1994) utilizan la rentabilidad de las carteras nacionales de 19 países; Gómez-Bezares y Larrinaga (1998) incluyen 18 naciones en su muestra; y Fama y French (1998) confeccionan una muestra formada por Estados Unidos más doce países integrantes de la EAFE (Europa, Australia y los países asiáticos más desarrollados).

Otro factor a tener en cuenta es la alta correlación existente entre los índices publicados por MSCI y los distintos índices nacionales representativos de los principales mercados de valores. Según Harvey (1991), la correlación existente entre el exceso de rentabilidad del índice MSCI representativo de Estados Unidos con respecto al activo libre de riesgo de dicho país y el índice correspondiente a New York Stock Exchange, calculado por el Center for Research in Security Prices (CRSP)<sup>4</sup>, es del 99,1%. De igual forma, la correlación entre la rentabilidad del índice MSCI perteneciente a Japón y la del índice Nikkei 225, es del 95%.

En definitiva, la muestra está compuesta 2.638 rentabilidades instantáneas diarias comprendidas entre el 1 de abril de 2000 y el 12 de mayo 2010 para cada uno de los 11 países miembros de la UE, que durante dicho período muestral, formaban parte de la Unión Económica y Monetaria<sup>5</sup>. Dichos países son: Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Grecia, Países Bajos, Irlanda, Italia y Portugal. La cartera representativa del mercado global de la UEM se ha calculado como la media aritmética de las diferentes carteras nacionales utilizadas en el presente trabajo. En este sentido, la tabla 1 muestra de forma sintetizada la información referente a la muestra utilizada.

---

<sup>4</sup> Una diferencia importante entre los índices calculados por MSCI y otros índices nacionales, como por ejemplo los calculados por CRSP, radica en la exclusión por parte de MSCI de las sociedades de inversión mobiliaria, fondos de inversión y activos derivados, así como las compañías domiciliadas en el extranjero.

<sup>5</sup> Dado que Grecia se incorpora a la UEM el 1 de enero de 2001, hemos decidido incorporar también a nuestro estudio.

**Tabla 1.- Muestra utilizada**

<b>Fuente:</b>	Morgan and Stanley Capital International (MSCI)
<b>Período de estudio:</b>	Desde 01/04/2000 hasta 12/05/2010
<b>Datos básicos:</b>	Rentabilidades instantáneas diarias de diferentes países pertenecientes a la Unión Económica y Monetaria
<b>Nº rentabilidades por país:</b>	2.638
<b>Nº países:</b>	11
<b>Nº Observaciones:</b>	29.018
<b>Metodología:</b>	Cadenas de Markov

### **3. Análisis de convergencia para el período muestral 2000-2010.**

Para realizar el estudio de la convergencia a largo plazo en la muestra seleccionada, se ha decidido utilizar la metodología de cadenas de Markov desde un punto de vista discreto. En este sentido, hemos partido de las rentabilidades diarias derivadas de las cotizaciones de las principales compañías de los países analizados como medidas de sus respectivas economías. Al existir rentabilidades negativas a lo largo del período analizado y con el objetivo de que dichas rentabilidades no interfieran en el análisis de la cadena de Markov, hemos sumado a todas las rentabilidades calculadas una constante de tal forma que como resultado se tenga una muestra formada únicamente por valores positivos.

Al tener que retardar las series diarias de rentabilidades en un cierto período para poder calcular las cadenas de Markov, hemos comparado la obtenida en el momento  $t$  con la obtenida en el momento  $t+k$ , siendo  $k=5$ . Es decir, para el presente trabajo hemos comparado el nivel de rentabilidad en el que se encuentran cada una de las rentabilidades en el momento  $t$  con el nivel en el que sitúan en la semana siguiente. El objetivo de esta comparación es calcular la probabilidad de que una observación que esté en un determinado nivel permanezca en el mismo o cambie hacia otro nivel en la semana siguiente, eliminando de esta forma el posible componente estacional derivado

del día de la semana. Para la elección de los distintos niveles, nos hemos inclinado por ordenar las rentabilidades de cada uno de los países analizados en quintiles.

En primer lugar, vamos a determinar la velocidad a la que se llega a un estado estable, mediante la estimación de los autovalores de la matriz de transición P, y posteriormente calcular los índices  $\mu_1$  y  $\mu_2$ , propuestos por Shorrocks (1978) y Quah (1996), así como el estadístico  $h$ . Los resultados obtenidos se exponen en la tabla 2 y 3, respectivamente.

**Tabla 2.- Probabilidades de paso iniciales: Período 2000-2010**

	E1	E2	E3	E4	E5
E1	0,2466	0,1640	0,1422	0,1762	0,2709
E2	0,1694	0,2165	0,2330	0,2172	0,1639
E3	0,1451	0,2296	0,2472	0,2277	0,1505
E4	0,1718	0,2196	0,2239	0,2151	0,1697
E5	0,2661	0,1707	0,1542	0,1647	0,2444

**Tabla 3.- Movilidad: Período 2000-2010**

Valores propios	Estadísticos
1,0000	$\mu_1=0,9575$ $\mu_2=0,8040$ $h=0,42533745$
0,1960	
-0,0230	
-0,0050	
0,0020	

De las citadas tablas se desprende en primer lugar que la matriz de paso inicial para el periodo 2000-2010 presenta los valores más altos en los cuatro extremos de dicha tabla. En este sentido es de destacar que, para el periodo muestral seleccionado, si la situación de la rentabilidad se sitúa en los primeros o en los últimos quintiles, las mayores probabilidades están en que se repita esa situación en el periodo  $t+k$  o bien que pasen a la contraria. No cabe duda que este hecho nos indica una alta volatilidad en las rentabilidades de los mercados analizados. Además, la velocidad a la cual se llega a un estado estable es bastante alta, ya que, si hacemos referencia a los índices  $\mu_1$  y  $\mu_2$ , sus valores se sitúan bastante cerca de la unidad.

A continuación, analizamos la existencia o no de convergencia a largo plazo a través de la cadena de Markov. Para ello, es necesario calcular previamente las probabilidades de paso iniciales de cada una de las rentabilidades de los países incorporados a nuestro estudio con respecto a la cartera de mercado global. Posteriormente, se ha de multiplicar por sí misma las diferentes matrices iniciales hasta llegar a unos niveles donde no se encuentren diferencias entre los valores de la matriz  $k$  y la matriz  $k+5$ . Una de las características mostradas por la citadas matrices es que los datos arrojados por columnas coinciden por país, es decir, que las probabilidades de estar en cualquiera de los estados mencionados anteriormente y a la semana siguiente estar en el nivel  $i$  es a largo plazo la misma independientemente del estado de partida. Es por ello que la tabla 4 refleja los valores correspondientes a los 11 países.

**Tabla 4.- Cadena de Markov. Periodo temporal 2000-2010**

	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>
Alemania	0,1650	0,2183	0,2369	0,2145	0,1653
Austria	0,2308	0,1604	0,1664	0,1698	0,2725
Bélgica	0,1685	0,2253	0,2181	0,2143	0,1738
España	0,1547	0,2255	0,2304	0,2297	0,1596
Finlandia	0,2800	0,1639	0,1301	0,1505	0,2755
Francia	0,1125	0,2650	0,2723	0,2423	0,1079
Grecia	0,3025	0,1304	0,1239	0,1516	0,2915
Países Bajos	0,1543	0,2165	0,2434	0,2434	0,1425
Irlanda	0,2630	0,1752	0,1445	0,1604	0,2569
Italia	0,1417	0,2339	0,2612	0,2260	0,1372
Portugal	0,2247	0,1865	0,1737	0,1994	0,2156

De la citada tabla se observa que en 6 de los 11 países que forman parte de la muestra existen claros indicios de convergencia a largo plazo hacia los valores medios de la cartera global, ya que las probabilidades más elevadas se encuentran en los quintiles centrales, es decir, en segundo, tercer y cuarto quintil. Estos países son Alemania, Bélgica, España, Francia, Países Bajos e Italia. Además, si sumamos las probabilidades de los quintiles centrales, el país que mayor valor presenta es Francia, con un 78%, seguido por Italia con un 72% y por Países Bajos con un 70%. Asimismo, cabe destacar

que los seis países que presentan claros indicios de convergencia a largo plazo son los que han presentado, en cada uno de los 10 años de la muestra de estudio, los mayores valores de Producto Interior Bruto dentro del conjunto de países que constituyen la muestra seleccionada<sup>6</sup>.

Por otra parte, Austria, Finlandia, Grecia, Irlanda y Portugal sitúan probabilidades más elevadas en los quintiles situados en los extremos de la matriz de cadenas de Markov. Estas probabilidades no indican existencia de convergencia, sino que por el contrario, las rentabilidades de estos países tienden a alejarse a largo plazo del valor medio de la cartera global.

Una vez efectuados el análisis de convergencia a largo plazo para la totalidad de la muestra, resulta de especial importancia comprobar si las rentabilidades de cada país perteneciente a la UEM tienen un mismo comportamiento, a través de un contraste de igualdad de medias, en el período temporal 2000-2010. Inicialmente hemos realizado este contraste de forma conjunta para los 11 países analizados. Los resultados obtenidos no nos permiten aceptar la hipótesis nula de igualdad de comportamiento, al ser el valor del estadístico de contraste Chi cuadrado con un valor de 1.582,12, con una probabilidad asociada del 0%. Y posteriormente, se ha realizado este contraste para cada país contra cada uno de los restantes países que forman parte de la muestra, con el objetivo de detectar aquellas matrices de paso inicial cuyas rentabilidades estadísticamente sean similares entre ellas. La tabla 5 muestra los resultados derivados de este contraste.

---

<sup>6</sup> El PIB correspondiente al año 2010 (a precios corrientes y expresados en millones de euros) para cada uno de los países de la UEM que constituyen la muestra de estudio es: Alemania (2.498.800), Austria (284.002), Bélgica (352.324), España (1.062.591), Finlandia (180.295), Francia (1.946.564), Grecia (230.173), Países Bajos (591.477), Irlanda (153.939), Italia (1.548.816) y Portugal (172.837). Fuente: Comisión Europea (Eurostat) y Banco Central Europeo,

**Tabla 5.- Contraste de igualdad de matrices de paso inicial.  
Periodo 2000-2010**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		No	Si	Si	No	No	No	Si	No	No	No
2			No	No	No	No	No	No	No	No	No
3				Si	No	No	No	No	No	No	No
4					No	No	No	Si	No	No	No
5						No	No	No	Si	No	No
6							No	No	No	No	No
7								No	No	No	No
8									No	Si	No
9										No	No
10											No
11											

**Nota:** los números 1 a 11 corresponden, respectivamente con los siguientes países: Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Grecia, Países Bajos, Irlanda, Italia y Portugal.

De la tabla precedente se refleja que, en la mayoría de los países, las rentabilidades de sus matrices de paso inicial no tienen un comportamiento similar, verificándose esta conducta en Austria, Francia, Grecia y Portugal. Además, Finlandia, Irlanda e Italia muestran comportamientos similares solamente con uno de los países de la muestra seleccionada y Bélgica con dos. En cambio, Alemania, España y Países Bajos presentan comportamientos similares con tres países de la UEM.

Por lo tanto y de acuerdo con los resultados alcanzados se puede desprender que Alemania, España y Países Bajos tienen comportamientos bastante similares entre sí, por lo que hemos procedido a elaborar la cadena de Markov para una matriz de paso inicial que englobe a las rentabilidades de estos tres países. Los resultados de esta matriz se recogen en la tabla 6.

**Tabla 6.- Cadena de Markov. Periodo temporal 2000-2010**

	E1	E2	E3	E4	E5
Grupo 1	0,1580	0,2201	0,2369	0,2292	0,1558
Austria	0,2308	0,1604	0,1664	0,1698	0,2725
Bélgica	0,1685	0,2253	0,2181	0,2143	0,1738
Finlandia	0,2800	0,1639	0,1301	0,1505	0,2755
Francia	0,1125	0,2650	0,2723	0,2423	0,1079
Grecia	0,3025	0,1304	0,1239	0,1516	0,2915

Irlanda	0,2630	0,1752	0,1445	0,1604	0,2569
Italia	0,1417	0,2339	0,2612	0,2260	0,1372
Portugal	0,2247	0,1865	0,1737	0,1994	0,2156

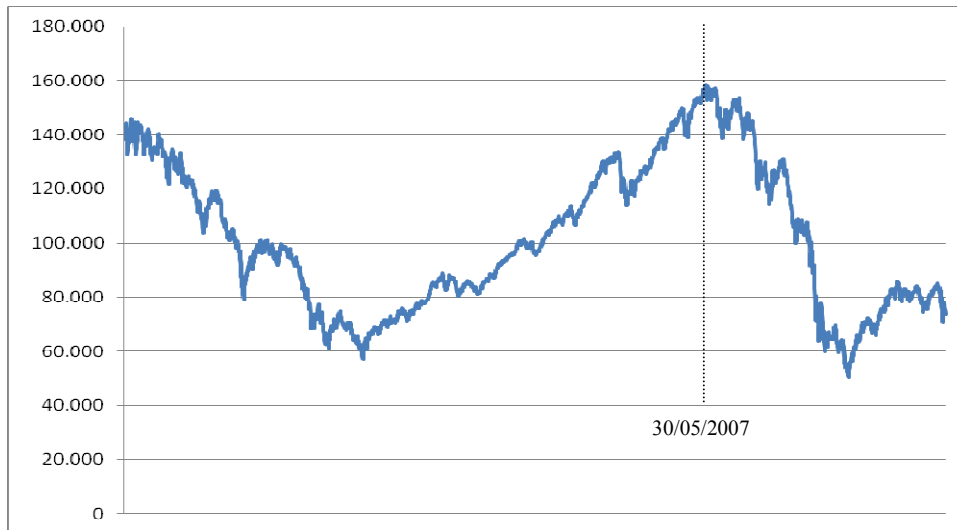
#### **4. Análisis de convergencia para los períodos anterior y posterior al comienzo de la crisis financiera mundial**

Como es sabido, el momento actual viene caracterizado por la existencia de un periodo de crisis financiera de alcance mundial, iniciado en el año 2007. Las primeras señales de turbulencias en los mercados financieros surgen a mediados de dicho año, para posteriormente, y tras la quiebra de la institución financiera Lehman Brothers, las tensiones de los mercados da lugar a un crisis financiera mundial<sup>7</sup>. Por ello, se ha decidido dividir la período total en dos submuestras, comprobando empíricamente en cada una de ellas la posible existencia de convergencia a largo plazo de los mercados financieros de diferentes países que forman parte de la Unión Económica y Monetaria.

En efecto, del gráfico 1 se desprende que el registro más alto obtenido por la serie histórica de valores correspondientes a la cartera de mercado global es el correspondiente al 30 de mayo de 2007, mostrándose a partir de ese momento una bajada bastante acentuada, lo cual lógicamente corresponde con las turbulencias previas al inicio de la crisis económica-financiera, en la nos encontramos actualmente. Por ello, se ha tomado el 30 de mayo de 2007, como la fecha utilizada para dividir la muestra en dos partes, distinguiéndose así el período anterior y posterior a la crisis financiera, a efectos de la realización de nuestro trabajo.

<sup>7</sup> Una descripción más detallada de las distintas fases de la crisis financiera y la respuesta del Banco Central Europeo en dichos periodos se puede consultar en el Boletín Mensual del BCE (2010).

**Gráfico 1.- Cartera de Mercado Global**



#### **4.1 Análisis de convergencia para el período anterior al comienzo de la crisis financiera mundial**

Una vez comprobada la existencia de claros indicios de convergencia a largo plazo, para 6 de los 11 países que forman parte de la UEM, con respecto a la rentabilidad de la cartera global para el periodo 2000-2010, procedemos a replicar dicho análisis para el período anterior al comienzo de la crisis, es decir, para el periodo comprendido entre el 1 de abril de 2000 y el 30 de mayo 2007, y así poder efectuar la comparación con el período posterior al inicio de la crisis.

En primer lugar, mostramos en las tablas 7 y 8 la matriz de paso inicial y los diferentes indicadores de velocidad para llegar a un estado estable.

**Tabla 7.- Probabilidades de paso iniciales:  
Período 2000-2007**

	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>
<b>E1</b>	0,2383	0,1696	0,1385	0,1852	0,2684
<b>E2</b>	0,1706	0,2187	0,2299	0,2194	0,1613
<b>E3</b>	0,1453	0,2241	0,2463	0,2297	0,1545
<b>E4</b>	0,1783	0,2230	0,2316	0,2015	0,1656
<b>E5</b>	0,2653	0,1658	0,1553	0,1655	0,2481



**Tabla 8.- Movilidad: Período 2000-2007**

Valores propios	Estadísticos
1,0000	
0,1910	$\mu_1=0,9618$
-0,0340	$\mu_2=0,8090$
0,0070	$h=0,41870$
-0,0110	

Los resultados de movilidad obtenidos nos indican que la velocidad para llegar a un estado estable vuelve a ser bastante elevada, incluso ligeramente superior a la obtenida para la muestra comprendida entre los años 2000 y 2010.

El análisis de la existencia o no de convergencia a largo plazo se realiza a través de las probabilidades de paso iniciales de cada una de las rentabilidades de los países incorporados a nuestro estudio con respecto a la cartera de mercado global, obteniéndose los resultados recogidos en la tabla 9.

**Tabla 9.- Cadena de Markov. Periodo temporal 2000-2007**

	E1	E2	E3	E4	E5
Alemania	0,1878	0,2119	0,2239	0,2064	0,1700
Austria	0,2167	0,1604	0,1685	0,1680	0,2864
Bélgica	0,1592	0,2287	0,2206	0,2276	0,1639
España	0,1555	0,2281	0,2303	0,2307	0,1555
Finlandia	0,2970	0,1579	0,1230	0,1422	0,2799
Francia	0,1237	0,2667	0,2621	0,2329	0,1145
Grecia	0,2934	0,1315	0,1283	0,1614	0,2854
Países Bajos	0,1635	0,2168	0,2427	0,2340	0,1430
Irlanda	0,2322	0,1905	0,1567	0,1722	0,2484
Italia	0,1394	0,2242	0,2743	0,2324	0,1297
Portugal	0,2263	0,1862	0,1739	0,1953	0,2183

De la tabla anterior se desprende que Alemania, Bélgica, España, Francia, Países Bajos e Italia son los únicos países que presentan probabilidades más altas en la parte central

de la distribución, por lo que podemos considerar que para el período anterior al comienzo de la crisis financiera mundial, dichos países convergen hacia los valores medios de la cartera global. Si efectuamos la suma de las probabilidades de los quintiles centrales, Francia alcanza el 76%, seguido por Italia con un 73% y por España con un 69%. Con respecto a los restantes países de la UEM, destaca un conjunto de 5 países cuya distribución de probabilidades presenta valores más altos en los extremos de la distribución. Dichos países son Austria, Finlandia, Grecia, Irlanda y Portugal, los cuales ponen de manifiesto un comportamiento muy divergente, ya que los altos porcentajes de los quintiles 1 y 5 nos indican que hay una alta probabilidad de conseguir una rentabilidad, en valor absoluto, muy dispar con respecto a la media de la cartera global.

A continuación, se realiza un contraste de igualdad de medias, para verificar si las rentabilidades de cada uno de los 11 países analizados UEM tienen un comportamiento similar. En primer lugar, y tras efectuar este contraste de forma conjunta para los 11 países analizados, los resultados obtenidos no nos permiten aceptar la hipótesis nula de igualdad de comportamiento, al ser el valor del estadístico de contraste Chi cuadrado de 1.154,54, con una probabilidad asociada del 0%. En segundo lugar, se ha llevado a cabo dicho contraste entre cada par de países que forman parte de la UEM, para identificar las matrices de paso inicial cuyas rentabilidades sean estadísticamente similares. Los resultados de dichos contrastes se recogen en la tabla 10.

**Tabla 10.- Contraste de igualdad de matrices de paso inicial.  
Periodo 2000-2007**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		No	Si	Si	No	No	No	Si	No	No	No
2			No	No	No	No	No	No	Si	No	No
3				Si	No	No	No	Si	No	No	No
4					No	No	No	Si	No	No	No
5						No	No	No	No	No	No
6							No	Si	No	Si	No
7								No	No	No	No
8									No	Si	No
9										No	Si
10											No
11											

Nota: los números 1 a 11 corresponden, respectivamente con los siguientes países: Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Grecia, Países Bajos, Irlanda, Italia y Portugal.

Tal y como se observa en la tabla anterior, Finlandia y Grecia son países que presentan rentabilidades de sus matrices de paso inicial que no son similares a ninguno de los restantes países. Austria y Portugal muestran un comportamiento similar con uno de los países. Francia, Italia e Irlanda tienen un comportamiento similar con dos de los países de la muestra, mientras que Alemania, Bélgica y España presentan rentabilidades de paso inicial similares a tres de los países de la UEM y Países Bajos con cinco de los países estudiados. De acuerdo con los resultados expuestos, Alemania, España y Países Bajos tienen comportamientos bastantes similares entre sí, elaborándose la cadena de Markov con una matriz de paso inicial que englobe a las rentabilidades de estos tres países. En la tabla 11 se muestran las cadenas de Markov del mencionado grupo así como los restantes países.

**Tabla 11.- Cadena de Markov. Periodo temporal 2000-2007**

	E1	E2	E3	E4	E5
Grupo 1	0,1689	0,2190	0,2322	0,2237	0,1562
Austria	0,2167	0,1604	0,1685	0,1680	0,2864
Bélgica	0,1592	0,2287	0,2206	0,2276	0,1639
Finlandia	0,2970	0,1579	0,1230	0,1422	0,2799
Francia	0,1237	0,2667	0,2621	0,2329	0,1145
Grecia	0,2934	0,1315	0,1283	0,1614	0,2854

Irlanda	0,2322	0,1905	0,1567	0,1722	0,2484
Italia	0,1394	0,2242	0,2743	0,2324	0,1297
Portugal	0,2263	0,1862	0,1739	0,1953	0,2183

#### 4.2 Análisis de convergencia para el período posterior al comienzo de la crisis financiera mundial

Tras la obtención de indicios de convergencia a largo plazo en 6 de los 11 países con respecto a la rentabilidad de la cartera global para el periodo total y para el período anterior a la crisis, vamos a realizar dicho análisis para el período posterior al comienzo de la crisis, es decir, para el periodo comprendido entre el 30 de mayo 2007 y el 12 de mayo de 2010.

Dicho análisis comienza con el cálculo de la velocidad a la que se llega a un estado estable, a través de los autovalores de la matriz de transición P, y del los índices  $\mu_1$  y  $\mu_2$  y el estadístico  $h$ , los cuales se muestran en las tablas 12 y 13.

**Tabla 12.- Probabilidades de paso iniciales:**

Período 2007-2010					
	E1	E2	E3	E4	E5
E1	0,2663	0,1509	0,1562	0,1556	0,2710
E2	0,1628	0,2212	0,2330	0,2118	0,1711
E3	0,1506	0,2274	0,2416	0,2280	0,1524
E4	0,1691	0,2158	0,2194	0,2365	0,1591
E5	0,2527	0,1822	0,1497	0,1680	0,2473

**Tabla 13.- Movilidad: Período 2007-2010**

Valores propios	Estadísticos
1,0000	
0,1990	$\mu_1=0,9470$
0,0200	$\mu_2=0,8010$
-0,0090	$h=0,4293$

0,0020

De la citada tabla también se desprende una alta velocidad de transición para llegar a un estado estable, pero ligeramente más lenta que la obtenida tanto para la muestra total como para el periodo 2000-2007.

En la tabla 14 se exponen las cadenas de Markov correspondientes a cada uno de los países pertenecientes a la UEM, obtenidas a través de las probabilidades de paso iniciales de cada una de las rentabilidades de los países con respecto a la cartera de mercado global.

**Tabla 14.- Cadena de Markov. Periodo temporal 2007-2010**

	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>
Alemania	0,1106	0,2328	0,2706	0,2497	0,1363
Austria	0,2679	0,1559	0,1560	0,1769	0,2433
Bélgica	0,1927	0,2223	0,2026	0,1923	0,1901
España	0,1470	0,2249	0,2328	0,2301	0,1653
Finlandia	0,2444	0,1743	0,1470	0,1808	0,2535
Francia	0,0858	0,2549	0,3121	0,2549	0,0923
Grecia	0,3212	0,1340	0,1092	0,1196	0,3160
Países Bajos	0,1277	0,2261	0,2390	0,2614	0,1459
Irlanda	0,3447	0,1327	0,1091	0,1196	0,2940
Italia	0,1405	0,2511	0,2443	0,2146	0,1495
Portugal	0,2212	0,1861	0,1767	0,2002	0,2159

Los resultados obtenidos en la mencionada tabla, ponen de manifiesto que 6 de los 11 países analizados (Alemania, Bélgica, España, Francia, Países Bajos e Italia) son los que presentan, en este período 2007-2010, probabilidades más altas en los quintiles centrales, por lo que existen indicios de convergencia a largo plazo hacia los valores medios de la cartera global. Si efectuamos las sumas de las probabilidades de los quintiles centrales, destaca Francia como el país que alcanza un valor del 82%, seguido por Alemania y Países Bajos, al presentar el 75% y 72%, respectivamente. Por el contrario, los países con rentabilidades que tienden a alejarse a largo plazo del valor

medio de la cartera global, al presentar probabilidades más elevadas en los quintiles situados en los extremos de la matriz de cadenas de Markov, siguen siendo Austria, Finlandia, Grecia, Irlanda y Portugal.

Tras realizar el contraste de igualdad de medias de forma conjunta para todos los países de la muestra, los resultados alcanzados no nos permiten aceptar la hipótesis nula de igualdad de comportamiento, al ser el valor del estadístico de contraste Chi cuadrado con un valor de 766,98, con una probabilidad asociada del 0%.

En la tabla 15 se recogen los resultados de este contraste para cada país contra cada uno de los restantes países de la UEM, con el objetivo de identificar las matrices de paso inicial cuyas rentabilidades estadísticamente sean similares entre ellas.

**Tabla 15.- Contraste de igualdad de matrices de paso inicial.  
Periodo 2007-2010**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		No	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
2			Si	No	Si	No	No	No	No	No	Si
3				Si	No	No	No	Si	No	Si	Si
4					No	No	No	Si	No	Si	No
5						No	No	No	No	No	No
6							No	No	No	No	No
7								No	Si	No	No
8									No	Si	Si
9										No	No
10											No
11											

Nota: los números 1 a 11 corresponden, respectivamente con los siguientes países: Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Grecia, Países Bajos, Irlanda, Italia y Portugal.

Los resultados del contraste de igualdad, pone de manifiesto que en todos los países, las rentabilidades de sus matrices de paso inicial tienen un comportamiento similar con, al menos, uno de los restantes países. Por un lado, destacamos a Francia, Finlandia, Grecia e Irlanda, por ser los únicos que presentan comportamientos similares solamente con uno de los países. Por otro lado, tenemos a Austria y Portugal que presentan comportamientos similares con 3 países, Alemania, España e Italia, con cuatro países y, por último, Bélgica y Países Bajos con cinco países.

A continuación, se ha obtenido la cadena de Markov con la matriz de paso inicial que recoge las rentabilidades de Alemania, España y Países Bajos, ya que presentan

comportamientos bastante similares entre sí. Los resultados de esta matriz se recogen en la tabla 16.

**Tabla 16.- Cadena de Markov. Periodo temporal 2007-2010**

	E1	E2	E3	E4	E5
Grupo 1	0,1285	0,2280	0,2473	0,2470	0,1493
Austria	0,2679	0,1559	0,1560	0,1769	0,2433
Bélgica	0,1927	0,2223	0,2026	0,1923	0,1901
Finlandia	0,2444	0,1743	0,1470	0,1808	0,2535
Francia	0,0858	0,2549	0,3121	0,2549	0,0923
Grecia	0,3212	0,1340	0,1092	0,1196	0,3160
Irlanda	0,3447	0,1327	0,1091	0,1196	0,2940
Italia	0,1405	0,2511	0,2443	0,2146	0,1495
Portugal	0,2212	0,1861	0,1767	0,2002	0,2159

## 5. Conclusiones

En el presente trabajo se ha llevado a cabo el estudio de la convergencia a largo plazo de los mercados financieros de 11 países integrantes de la Unión Económica y Monetaria. Se ha utilizado como metodología los movimientos de la distribución de rentabilidades a lo largo del tiempo, estimando para ello la cadena de Markov y relativizando estos valores con respecto a la media de la cartera global de la UEM. Los resultados obtenidos en el período muestral 2000-2010 muestran que sólo Alemania, Bélgica, España, Francia, Países Bajos e Italia presentan claros indicios de convergencia a largo plazo hacia los valores medios de la cartera global. Además, dichos países son los de mayor producto interior bruto de los incluidos en la muestra. En cambio, el resto de los países de la UEM que forman parte de la muestra, ofrecen un comportamiento muy divergente, ya que sus rentabilidades tienden a alejarse a largo plazo del valor medio de la cartera global. Dichos países son Austria, Finlandia, Grecia, Irlanda y Portugal.

El análisis efectuado para determinar si existe igualdad de comportamiento en las rentabilidades de los diferentes países nos indica que no se puede aceptar la hipótesis nula de igualdad de comportamiento, al realizar este contraste de forma conjunta para los 11 países analizados. En cambio, si se observa que Alemania, España y Países Bajos tienen comportamientos bastante similares entre sí, al realizar dicho contraste con cada par de países de la muestra.

Con respecto al análisis de convergencia efectuado en cada una de las dos submuestras temporales, es decir, para el período 2000-2007 y para el 2007-2010, los resultados muestran que el comportamiento del conjunto de los 11 países no difiere sustancialmente del obtenido en el período 2000-2010. Es decir, que los 6 países que presentan indicios de convergencia en el período 2000-2010, mantienen dicho comportamiento en sus rentabilidades, antes y después de la crisis financiera mundial, siendo además los valores de los quintiles centrales para el periodo comprendido entre 2007 y 2010 superiores al resto de periodos analizados; y que en los 5 países que presentan rentabilidades que se alejan a largo plazo de los valores medios en el período 2000-2010, dicho comportamiento no difiere en el período anterior y posterior a la crisis financiera. Por otra parte, los resultados del contraste de igualdad medias, para cada par de países, ha puesto de manifiesto que el número de países con comportamientos similares en sus rentabilidades ha aumentado en el período anterior y posterior al comienzo de la crisis.



## **Bibliografía**

- Bekaert, G. y Hodrick, R. (1992): "Characterizing predictable components in excess returns on equity and foreign exchange markets". *The Journal of Finance*, vol. 47, pp. 467-509.
- Bickenbach, F. y Bode, E. (2003): Evaluating the Markov Property in Studies of Economic Convergence". *International Regional Science Review*, 26, 3, pp. 363, 392.
- Boletín Mensual BCE (2010): "La respuesta del BCE a la crisis financiera", octubre, pp. 63-79.
- Bulli, S. (2001). "Distribution Dynamics and Cross-Country Convergence: A New Approach." *Scottish Journal of Political Economy* 48(2), pp. 226-243.
- Campbell, J. y Hamao, Y. (1992): "Predictable bond and stock returns in the United States and Japan: A study of long-term capital market integration". *The Journal of Finance*, vol. 44, pp. 231-262.
- Chang, E., Pinegar, M. y Ravichandran (1991): "Latent variables test of the integration of European Equity Markets". *Documento de trabajo de la Universidad de Maryland*.
- Fama, E. y French, K. (1998): "Value versus Growth: The International Evidence". *The Journal of Finance*, vol. 53, nº 6, pp. 1975-2000.
- Gómez-Bezares, F y Larrinaga M. (1998): "Modelos Internacionales de Valoración de Activos: Contrastación Empírica". *VI Foro de Finanzas (Jaén)*, pp. 439-456.
- Harvey, C. (1991): "The World price of Covariance Risk". *The Journal of Finance*, vol. 46, nº 1, pp.111-157.
- Harvey, C., Solnik, B. Y Zhou, G. (1994): "What Determines Expected International Asset Returns?". *Documento de trabajo nº 4660 de National Bureau of Economic Research*. Cambridge.
- Hites, G.E. (2002). "Fuzzifying the Cross-Country income Convergente Debate". In progress
- Magrini, S. (1999). "The Evolution of Income Disparities Among the Regions of the European Union". *Regional Science and Urban Economics* 29, pp 257-281.
- Maroto Santana, O.; Cáceres Apolinario, R.M.; Rodríguez Caro, A. y Rodríguez Feijoo, S. (2008): "Las bolsas europeas ante la convergencia: un estudio regional con cadenas de Markov". *Documentos de trabajo conjuntos ULL-ULPGC nº 2008-01*.
- CMsci Enhanced Methodology (2001). MSCI Methodology Book.

Quah, D.T. (1996). "Regional Convergence clusters across Europe". *European Economic Review* 40, 951-958.

Quah, D.T. (1996). "Empirics for Economic growth and convergence". *European Economic Review* 40, 1353-1375.

Quah, D.T. (1996). "Convergence Empirics across economies with (some) capital mobility". *Journal of Economic Growth* 1, 95-124.

Quah, D.T. (1997). "Empirics for growth and distribution: stratification, polarization, and convergence clubs". *Journal of Economic Growth* 2, pp. 27-59.

Shorrocks, A. (1978). "The Measurement of Mobility". *Econometrica*, vol 46 (5), 1013-1024.

Stehle, R. (1977): "An empirical test of the alternative hypotheses of national and international pricing of risk assets". *The Journal of Finance*, vol. 32, pp. 493-502.

# ESTRATEGIAS DE INVERSIÓN EN LOS MERCADOS BURSÁTILES EN PERÍODOS DE CRISIS

José Luis Miralles Quirós

Julio Daza Izquierdo

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Universidad de Extremadura

Av. Elvas s/n 06071 Badajoz (España)

[miralles@unex.es](mailto:miralles@unex.es)

Teléfono: 924289510

Fax: 924272509

## RESUMEN

Los períodos de crisis que se han desarrollado en los últimos tiempos en los mercados bursátiles han conducido a la existencia de un interés cada vez mayor en analizar el comportamiento de dichos mercados tras estos períodos y, de esta forma, conocer qué tipo de estrategias se ha de aplicar para obtener una mayor rentabilidad. A partir del análisis de las rentabilidades anormales a lo largo de las 10 y 100 sesiones siguientes a los shocks positivos y negativos sucedidos en los índices de referencia de las mayores, medias y pequeñas empresas del mercado español, representadas por los índices IBEX 35, IBEX MEDIUM CAP e IBEX SMALL CAP respectivamente, demostramos que existen dos comportamientos diferenciados ante los shocks. De un lado está la reacción del IBEX 35 que es consistente con la hipótesis de sobrerreacción y, por otro lado, se encuentran las reacciones de los índices IBEX MEDIUM CAP e IBEX SMALL CAP que resultan consistentes con el efecto infrarreacción o momentum. Además demostramos como en períodos de crisis, definidos por los shocks negativos, se puede obtener una mayor rentabilidad extraordinaria (optando por adoptar una estrategia de venta a corto) que tras los shocks positivos (donde las mayores rentabilidades extraordinarias se obtienen a partir de la adopción de una posición a largo), siendo esta rentabilidad especialmente significativa en las pequeñas y medianas empresas. Estos resultados especialmente significativos en aquellos casos en los que se opta por mantener la estrategia durante 100 sesiones (el equivalente a 5 meses de actividad bursátil).

Palabras Clave: Crisis, shocks bursátiles, rentabilidades anormales, estrategias de inversión

## ABSTRACT

The recent stock market crisis has led to greater interest in analyzing market behavior following periods of decline, in order to assess which strategies generate higher returns. From the analysis of the abnormal returns over the 10 and 100 sessions following positive and negative shocks in large, medium and small companies in the Spanish market, represented by the IBEX 35, IBEX MEDIUM CAP and IBEX SMALL CAP respectively, we show that there are two different reactions to shocks. On the one hand, we observe that the reaction of the IBEX 35 is consistent with the overreaction hypothesis while, on the other hand, we find that the reactions of the IBEX MEDIUM CAP and IBEX SMALL CAP are consistent with the underreaction effect or momentum. Additionally, we show that in periods of crisis, defined by negative shocks, profits are higher (considering a short selling strategy) than after positive shocks. In the latter case, the largest abnormal returns are achieved by adopting a buy and hold position (specially when medium and small firms are considered). These results are significant when the same strategy is followed for 100 sessions (which is the equivalent to 5 months of trading).

Keywords: Crisis, Shocks, abnormal returns, trading strategies.

Área Temática: Economía Monetaria y Financiera

Topic: Monetary and Financial Economics

# **ESTRATEGIAS DE INVERSIÓN EN LOS MERCADOS BURSÁTILES EN PERÍODOS DE CRISIS**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Los últimos tiempos en los mercados bursátiles han estado marcados por la sucesión de movimientos en las cotizaciones de una intensidad superior a la normal en multitud de sesiones como consecuencia, principalmente, de la influencia que en ellos ha tenido la sucesión de diferentes acontecimientos económicos, financieros y sociales. Estas situaciones de crisis derivan en un interés cada vez mayor por parte de los inversores en conocer cómo reaccionan los mercados ante las mismas y, más aún, que estrategia se ha de seguir.

En este trabajo tratamos de proporcionar una respuesta a dichas preguntas centrándonos en el análisis del comportamiento de los índices bursátiles del mercado español representativos de las empresas de mayor, media y menor capitalización, esto es, los índices IBEX 35, IBEX MEDIUM CAP e IBEX SMALL CAP. Por este motivo se analiza la reacción de dichos índices en el corto (10 sesiones) y medio plazo (100 sesiones) ante situaciones de stress o shock en los mercados bursátiles mediante el estudio de sus rentabilidades anormales<sup>1</sup> y la respuesta de cada uno de ellos ante movimientos en los otros dos, lo que permitirá determinar con gran exactitud la estrategia que debe seguir el inversor en cada situación.

Existen varias razones para utilizar los índices y no conformar carteras de mayor, medio y menor capitalización. La primera de ellas está basada en la menor amplitud del mercado español con respecto a otros mercados como el estadounidense o el alemán donde es posible encuadrar dentro de cada grupo a un gran número de empresas, como 100 en el caso del trabajo de Ising, Schiereck, Simpson y Thomas (2006). Dicha metodología aplicada al caso español implicaría tomar un grupo heterogéneo de empresas, aparte de que supondría considerar un alto porcentaje de las que cotizan en el mercado bursátil español.

En segundo lugar, se ha de resaltar la importancia de conocer la evolución de los índices ya que éstos son usados como referente en la contratación de productos derivados, lo que les convierte en una referencia para productos de inversión y ahorro.

---

<sup>1</sup> Este planteamiento tiene además una importante implicación teórica ya que contradice la hipótesis de eficiencia de los mercados que nos indica que en un mercado eficiente los precios reflejan toda la información disponible y no es posible la obtención de una rentabilidad extraordinaria en base a dicha información.

Por último, los índices bursátiles son la base de diferentes trabajos empíricos como los de Lasfer, Melnik y Thomas (2003); Ajayi, Medhian y Perry (2006) y Mazouz, Joseph y Palliere (2009), lo que constituye la tercera razón.

La evidencia empírica previa a este trabajo en relación al análisis del comportamiento de los mercados presenta evidencias de que los mercados bursátiles sobre-reaccionan o infra-reaccionan. De este modo, precios pasados podrían predecir movimientos futuros y, por tanto, se podrían determinar estrategias de inversión acordes a dichas circunstancias.

Benou y Richie (2003) e Ising, Schiereck, Simpson y Thomas (2006), entre otros, analizan la reacción en la rentabilidad anormal de las empresas de mayor tamaño en Estados Unidos y Alemania, respectivamente, tras diferencias de un 20% en sus cotizaciones. En dichos trabajos se obtienen resultados mixtos y por tanto no concluyentes, ya que en el primero de ellos se considera que existe un efecto sobre-reacción en el mercado estadounidense tras un significativo descenso en el valor de las acciones, mientras que, en el segundo se obtiene evidencia de que el mercado alemán infra-reacciona. Esto implica la necesidad de continuar esta línea de estudio con bases de datos procedentes de otros mercados bursátiles y que contribuyan a encontrar una explicación coherente y unificada al comportamiento de los precios después de significativas caídas en los mismos.

Los resultados muestran como la mejor estrategia que se puede seguir, tanto en períodos de crisis como en períodos de bonanza económica, es la inversión en las empresas de menor capitalización ya que los movimientos posteriores a ambos shocks son superiores a los del resto y significativos, lo que determina la existencia de una ineficiencia en el mercado que puede ser aprovechada por cualquier inversor.

Este trabajo se organiza de la siguiente forma: En la Sección 2 se presenta la literatura empírica previa sobre la materia; en la Sección 3 se explica la metodología a emplear en el estudio, cuyos resultados se muestran en la Sección 4 para, finalmente presentar las Conclusiones en la Sección 5.

## **2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Se han desarrollado en los últimos años diferentes hipótesis para explicar el comportamiento de los mercados bursátiles. DeBondt y Thaler (1985) mostraron que las carteras perdedoras durante un período de formación previo mejoraban los resultados de las carteras ganadoras previas durante el período siguiente. Este hecho, que contradice la

hipótesis del mercado eficiente, es conocido como efecto sobre-reacción. Según dichos resultados los inversores podrían desarrollar una nueva estrategia, conocida como estrategia contraria, para obtener una mayor rentabilidad del comportamiento del mercado. De este modo los inversores comprarían a lo largo del período de prueba carteras perdedoras y venderían las carteras ganadoras formadas durante el período de formación para obtener significativas rentabilidades.

DeBondt y Thaler (1985) consideran que este efecto es causado por un comportamiento irracional de los inversores. Sugieren que los inversores sobreponderan la información más reciente e infraponderan la más antigua. Posteriores investigaciones obtuvieron los mismos resultados en otros mercados como en el caso español donde destacan los trabajos de Alonso y Rubio (1990); Corredor y Santamaría (1996); Forner y Marhuenda (2003) y Muga y Santamaría (2006)

Desde un punto de vista complementario algunos autores han estudiado las rentabilidades y el comportamiento de los mercados tras bruscos cambios de cotizaciones. Bremer y Sweeney (1991) y Atkins y Dyl (1990) demuestran que caídas en las cotizaciones de, al menos, un 10% son seguidas por cambios en las rentabilidades. Cox y Peterson (1994) sugieren que las rentabilidades en un período de 4 a 20 días de las sesiones siguientes a una caída confirman la hipótesis de la infrarreacción.

Por su parte Benou y Richie (2003) examinan el comportamiento de un conjunto de grandes empresas del mercado estadounidense tras experimentar un descenso en la cotización mensual del 20% y llegan a la conclusión de que en términos generales se produce un efecto sobre-reacción en la rentabilidad anormal de las mismas que se prolonga durante un año; sin embargo, también señalan dicho efecto sobre-reacción está condicionado por el sector al que pertenece cada empresa dado que en las empresas que pertenecen al sector servicios se produce un efecto infrarreacción.

En una línea similar se encuentra el trabajo de Ising, Schiereck, Simpson y Thomas (2006) en el que también toman como referencia un descenso y un incremento del 20% en la cotización mensual pero, en su caso, de las 100 mayores empresas alemanas, llegando a la conclusión de que existe un patrón de sobre-reacción tras los shocks positivos y de infrarreacción tras los negativos.

Park (1995) muestra que el comportamiento del mercado bursátil tras cambios bruscos en las cotizaciones se explica por las diferencias entre la oferta y la demanda. Pritamani y Singal

(2001) examinan las rentabilidades anormales posteriores al evento sin encontrar evidencias de un comportamiento regular en el volumen. Lasfer, Melnik y Thomas (2003) encuentran un efecto sobrerreacción en el corto plazo en la rentabilidad anormal diaria de un grupo de índices bursátiles tras shocks positivos y negativos. Finalmente Cheng y White (2003) consideran que los mercados estresados producen un mayor número de oportunidades de arbitraje que los no estresados.

Trabajos más recientes también analizan la reacción de los mercados ante cambios bruscos en la cotización destacando los trabajos de Mazouz, Joseph y Joulmer (2009) y Mazouz, Joseph y Palliere (2009). En el primero de ellos se analiza la reacción de un conjunto de empresas británicas ante diferentes cambios en la cotización diaria llegando a la conclusión de que los inversores infrarreaccionan ante shocks positivos, independientemente de su magnitud, y ante shocks negativos siempre que éstos sean menores del 5%. Sin embargo apuntan que este efecto desaparece en las empresas de mayor capitalización cuando se producen shocks de gran magnitud.

El segundo de los trabajos examina la reacción a corto plazo de 10 índices bursátiles asiáticos tras diferentes shocks tanto positivos como negativos llegando a la conclusión de que los resultados varían según el país debido, según sus conclusiones, a que los inversores procesan de forma diferente la información que les llega aunque en términos generales comprueban que existe un efecto infrarreacción en los mercados analizados.

### **3. DATOS Y METODOLOGÍA**

Con el objetivo de analizar el comportamiento a corto plazo del mercado bursátil español tras los shocks tomamos las rentabilidades diarias de los índices bursátiles IBEX 35, IBEX MEDIUM CAP e IBEX SMALL CAP desde el 14 de Enero de 1992 hasta el 31 de Julio de 2009 lo que supone un total de 4418 observaciones.

Existen diferentes criterios para definir los shocks. Bremer y Sweeney (1991), Cox y Peterson (1994) y Larson y Madura (2003) los definen como cambios diarios en los precios de al menos un 10%; Howe (1986) los define como aquellos cambios semanales que exceden del 50%; Benou y Richie (2003) consideran como referencia descensos en la cotización mensual del 20%, al igual que Ising, Schiereck, Simpson y Thomas (2006), que también consideran los incrementos; Mazouz, Joseph y Joulmer (2009) y Mazouz, Joseph y Palliere (2009) toman diferentes referencias de variaciones diarias que van desde el 3% hasta el 20%



y, finalmente, se encuentra la opción de Atkins y Dyl (1990) que consideran que existe un shock cuando el cambio que se produce en dicha sesión es el mayor del conjunto de las 300 sesiones precedentes.

Sin embargo, dada la estabilidad del mercado español donde raramente se producen variaciones diarias superiores al 3% en la rentabilidad de los índices, lo que hace inviable la utilización de las propuestas anteriores, hemos optado por emplear la metodología desarrollada por Lasfer, Melnik y Thomas (2003) donde se define un shock positivo (negativo) como aquel donde la rentabilidad de la sesión está por encima (debajo) de la media de 50 sesiones más (menos) dos veces su desviación típica.<sup>2</sup> Esta metodología nos permite tener en cuenta un factor importante como es la volatilidad que no es contemplada por el resto de métodos.

Una vez determinados los shocks la metodología para calcular las rentabilidades anormales se realiza tomando en consideración las propuestas de Brockett, Chen y Garven (1999), Benou y Richie (2003) y Ising, Schiereck, Simpson y Thomas (2006) que utilizaron un modelo GARCH (1,1) sobre el que determinaron las rentabilidades anormales que corresponden a las perturbaciones aleatorias de la ecuación de la media.

Sin embargo, el modelo GARCH cuenta con dos problemas. El primero de ellos, la restricción de no negatividad de los parámetros, deriva del carácter positivo de la varianza para lo cual los coeficientes han de ser positivos. En este sentido cuanto mayor sea el número de retardos mayor será la posibilidad de que aparezca un coeficiente negativo con lo que la estimación no será correcta.

El segundo es el hecho de que no puede modelar el efecto asimétrico o efecto apalancamiento (leverage effect) que se produce cuando un descenso en los rendimientos del activo provoca un incremento mayor en la volatilidad que el que produce un aumento de la rentabilidad.

Dichos problemas condujeron a que considerásemos la utilización del modelo GARCH exponencial, más conocido por su nombre en inglés EGARCH (Exponential GARCH) que fue introducido por Nelson (1991) y presenta varias posibilidades de ser especificado siendo una de las más comunes la siguiente:

---

<sup>2</sup> Una aproximación de esta metodología es también utilizada por Cheng y White (2003).

$$R_{jt} = \mu + \phi R_{mt} + \varepsilon_t$$

$$\log(\sigma_t^2) = \omega + \beta \log(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

Donde  $R_{jt}$  es la rentabilidad de cada índice mientras que  $R_{mt}$  es la rentabilidad del índice de mercado, que en nuestro caso es el Índice General de la Bolsa de Madrid.

En esta especificación la varianza condicional es una función exponencial de las variables, con lo que se aseguran los valores positivos y, por tanto, no es necesario imponer la condición de no negatividad.

El coeficiente  $\beta$  determina la persistencia de la volatilidad a lo largo del tiempo mientras que el coeficiente  $\gamma$  determina la presencia o no de asimetría en la volatilidad condicional, de forma que un valor negativo y significativo del mismo determina la existencia de un efecto apalancamiento (*leverage effect*) provocado por los shocks negativos<sup>3</sup>.

Una vez estimado el modelo, las rentabilidades anormales ( $AR_{jt}$ ) se calculan a partir de la expresión:

$$AR_{jt} = R_{jt} - \mu - \phi R_{mt}$$

A partir de cada shock las rentabilidades anormales acumuladas ( $CAR_{jt}$ )<sup>4</sup> se calculan como la suma de las rentabilidades anormales estimada según el la ventana de sesiones que se considere que en nuestro caso es de 10 y 100 sesiones, valores representativos de 2 semanas y 5 meses respectivamente de sesiones bursátiles:

$$CAR = \sum_{t=0}^N AR_{jt}$$

#### 4. RESULTADOS EMPÍRICOS

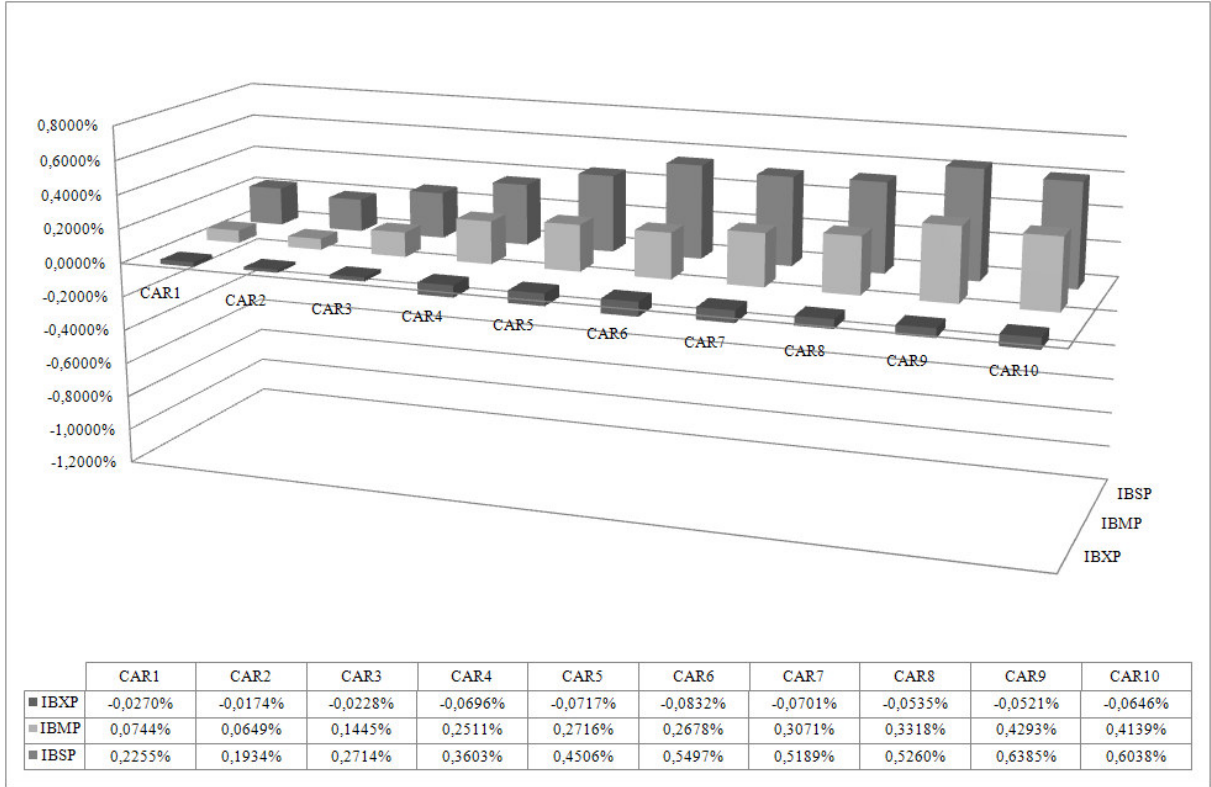
Los resultados iniciales se presentan en la Figura 1 donde se muestra, en primer término, la representación gráfica de los resultados referentes a las rentabilidades anormales

<sup>3</sup> Otros autores como Mazouz, Joseph y Joulmer (2009) y Mazouz, Joseph y Palliere (2009) desarrollan una metodología similar a la empleada en este trabajo pero utilizando un modelo GJR-GARCH que también es asimétrico. Esta opción también fue considerada para nuestro trabajo, sin embargo fue con el modelo EGARCH con el que se obtuvieron los coeficientes de asimetría adecuados (en signo y en significatividad) y los mayores valores del estadístico de máxima verosimilitud. No obstante quedan a disposición de los lectores los resultados obtenidos con la metodología GJR-GARCH.

<sup>4</sup> Tanto para referirnos a las rentabilidades anormales (Abnormal Returns, AR) como a las rentabilidades anormales acumuladas (Cumulative Abnormal Returns, CAR) utilizamos los acrónimos en inglés con el objeto de emplear la terminología habitual en la evidencia empírica sobre la materia.

acumuladas medias durante las diez sesiones siguientes a un shock positivo en cada uno de los índices analizados, cuyos valores quedan expuestos en la tabla inferior<sup>5</sup>.

**Figura 1: CARs tras shocks positivos (10 sesiones)**



A partir de dichos resultados podemos extraer dos conclusiones básicas. En primer lugar existe un comportamiento diferenciado en los tres índices. Por un lado se encuentra el índice bursátil representativo de las mejores empresas del país, el índice IBEX 35, que presenta unas rentabilidades anormales negativas lo que resulta consistente con la hipótesis de sobre-reacción mientras que, por otro lado, se encuentra la reacción de los índices IBEX MEDIUM CAP e IBEX SMALL CAP que presentan rentabilidades positivas tras los shocks del mismo signo lo que es una evidencia de la existencia de un efecto infrar-reacción o momentum.

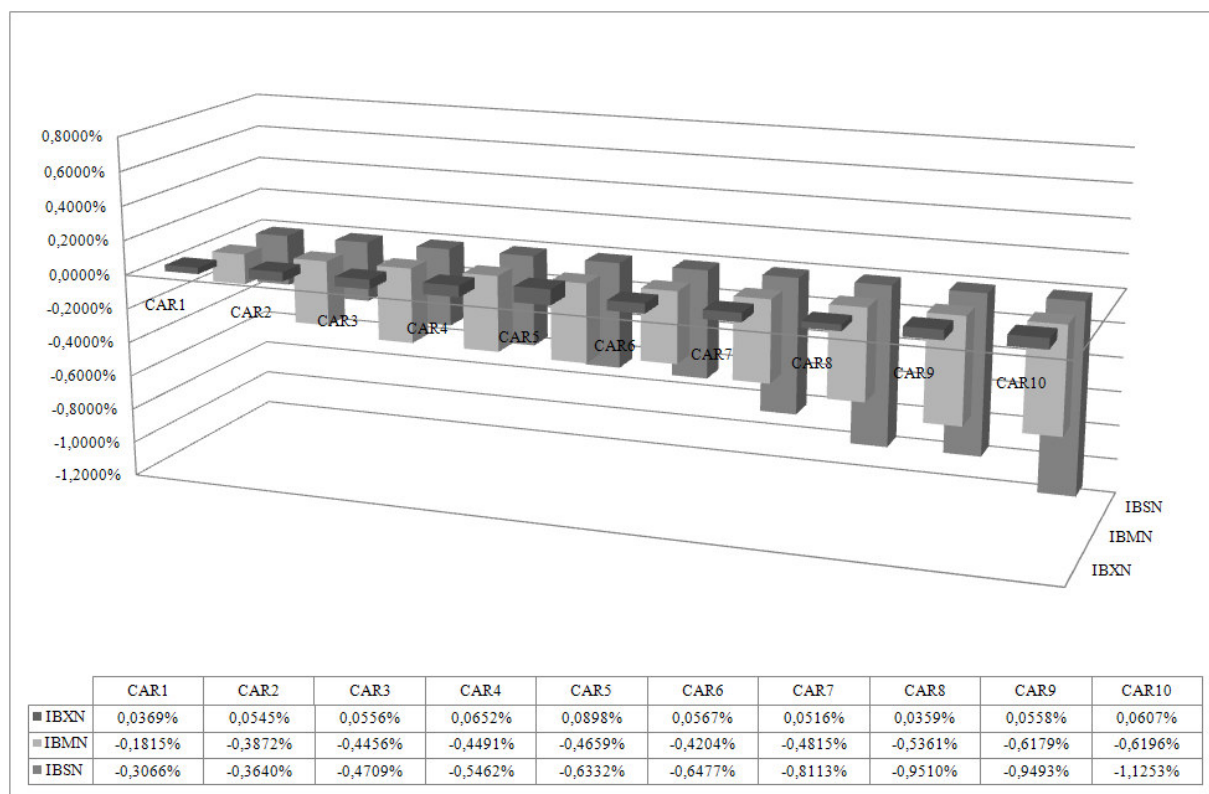
En segundo lugar se encuentra la magnitud de los movimientos posteriores al shock. Se puede observar como la reacción del índice IBEX SMALL CAP es claramente mayor que la de los otros dos índices en las diez sesiones siguientes al shock. El valor positivo de la misma

<sup>5</sup> Por razones de espacio en las tablas se muestran los índices IBEX 35, IBEX MEDIUM CAP e IBEX SMALL CAP como IBX, IBM e IBS respectivamente.

indica que la mejor estrategia sería la de ponerse a largo (comprar) en dicho índice donde la mayor rentabilidad se alcanza en la novena sesión con un valor de 0,6385%.

Los resultados de las rentabilidades anormales para las diez sesiones siguientes a los shocks negativos, expuestos en la Figura 2, son muy parecidos a los obtenidos en el caso anterior.

**Figura 2: CARs tras shocks negativos (10 sesiones)**



Nuevamente el índice IBEX 35 sobrerreacciona al shock lo que significa, en este caso, que se obtienen rentabilidades anormales positivas tras el shock negativo, mientras que los otros dos índices analizados infrarreaccionan por lo que las rentabilidades posteriores al shock negativo son también negativas. Igualmente, las rentabilidades anormales son superiores en el índice IBEX SMALL CAP<sup>6</sup> lo que, unido al hecho de que dicha rentabilidad sea negativa, determina que la mejor estrategia para el inversor es ponerse a corto (vender) dado que llegaría a obtener una rentabilidad anormal del 1,1253% si mantiene la inversión hasta la décima sesión.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Salvo para CAR2 donde es superior la obtenida en el IBEX MEDIUM CAP.

<sup>7</sup> Los valores de las rentabilidades anormales acumuladas medias tras los shocks positivos y negativos son significativos al 10% en la mayoría de los casos. Únicamente en 5 de los 60 datos expuestos (CAR2 y CAR3 del IBEX 35 tras el shock positivo; CAR8 del mismo índice tras el shock negativo y CAR1 y CAR2 del IBEX MEDIUM CAP tras el shock positivo) las rentabilidades anormales no son significativas.

Las diferencias en las rentabilidades posteriores a los shocks, donde resulta relevante la estabilidad del IBEX 35, están basadas fundamentalmente en las características de los elementos que componen cada índice.

Para la inclusión de los títulos en el IBEX 35 no se evalúa tan sólo su capitalización y liquidez sino, también, otros factores adicionales de diferenciación, tal y como determina la Sociedad de Bolsas que controla la formación de dichos índices, que son la estadística asociada a los volúmenes y características de la contratación y calidad de las horquillas, rotaciones y demás medidas de liquidez (volatilidad, profundidad del libro de órdenes, índice de liquidez anualizado, efectivo en el libro de órdenes respecto a capitalización, horquilla media, horquilla media ponderada, lambda de Kyle, etc.), además de buscar la estabilidad del índice atendiendo a su utilización como subyacente en la negociación de productos derivados.

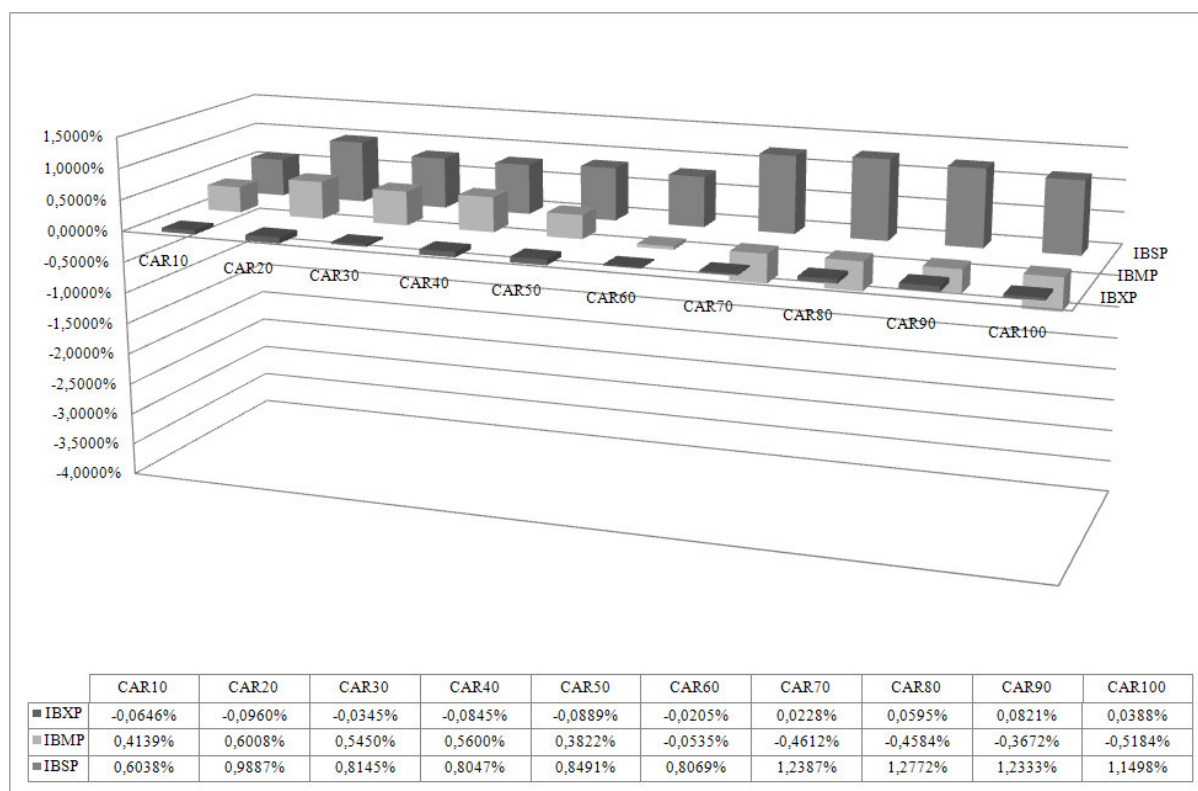
La mayor rentabilidad anormal del índice IBEX SMALL CAP está relacionada con el hecho de que los valores que lo integran cumplen unos parámetros de calidad, también relacionados con la liquidez, menores que la de aquellos que componen el índice IBEX 35. Este hecho influye en el comportamiento posterior a los shocks ya que está suficientemente documentado que menor liquidez deriva en mayor reacción en períodos donde aumenta el volumen de contratación como es el caso de los shocks.

Con el objeto de comprobar si se mantiene el mismo comportamiento a lo largo del tiempo se han analizado las medias de las rentabilidades anormales acumuladas a lo largo de 100 sesiones (lo que supone aproximadamente 5 meses de sesiones diarias).

Los resultados referentes a los shocks positivos presentados en la Figura 3 muestran un comportamiento heterogéneo en el IBEX 35 y en el IBEX MEDIUM CAP ya que el primero de ellos sobre-reacciona hasta alcanzar las 60 sesiones para después obtener rentabilidades positivas, mientras que el segundo infrareacciona hasta que transcurren 50 sesiones para posteriormente sobre-reaccionar dada la negatividad de dichas rentabilidades anormales.

El tercero de los índices considerados en este trabajo infrareacciona ante los shocks positivos y, como en los casos analizados anteriormente, en mayor medida que los otros dos. De esta forma aquel inversor que adoptase una posición a largo en el IBEX SMALL CAP a 80 sesiones obtendría una rentabilidad anormal de 1,2772%, muy superior a la que hubiese obtenido en los otros dos índices.

**Figura 3: CARs tras shocks positivos (100 sesiones)**



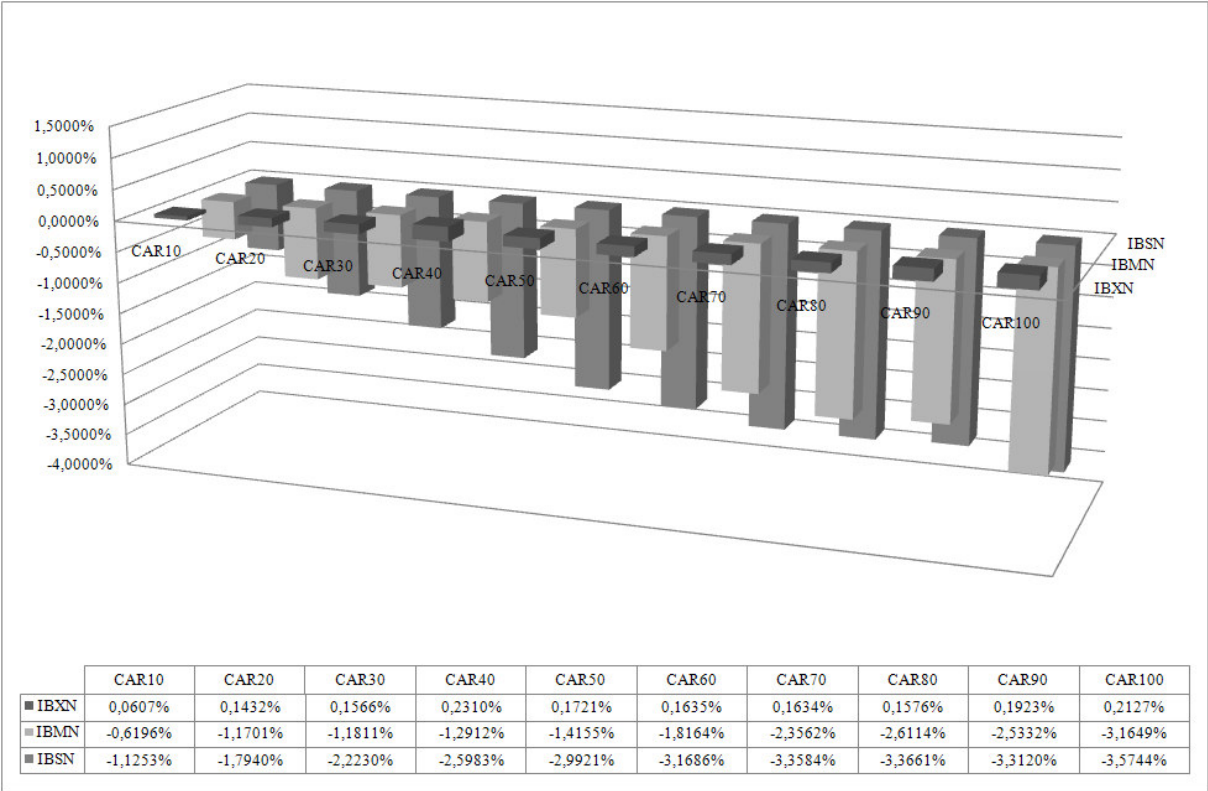
Finalmente en la Figura 4 se muestran los resultados de las rentabilidades anormales acumuladas medias que se obtienen para los tres índices en las 100 sesiones siguientes a la existencia de un shock negativo. Los resultados obtenidos siguen la misma línea que los anteriores dado que el IBEX 35 sobre-reacciona al shock mientras que los otros dos índices infrarreaccionan. Nuevamente la mejor estrategia a seguir está basada en invertir en el índice IBEX SMALL CAP de forma que una inversión a corto en dicho índice a 100 sesiones reportaría una rentabilidad anormal del 3,57%.<sup>8</sup>

Una vez conocidas las diferentes rentabilidades anormales obtenidas tras los shocks y las mejores estrategias a seguir se plantea la cuestión de si podrían ser aprovechados los shocks en cada índice para definir una estrategia de inversión sobre el resto de los índices. Este análisis es interesante por dos razones: La primera de ellas es que supondría una novedad metodológica ya que, hasta el momento, la evidencia empírica previa sobre la materia se ha centrado en analizar el comportamiento de las rentabilidades anormales de un grupo determinado de índices o empresas sin considerar las relaciones entre las mismas. En segundo

<sup>8</sup> En este caso donde se analizan las 100 sesiones siguientes a cada shock los valores de las rentabilidades anormales acumuladas medias tras los shocks positivos y negativos presentan un comportamiento diferente en cuanto a su significatividad. Las rentabilidades anormales tras los shocks positivos no son significativas a partir de que transcurren 50 sesiones en ninguno de los tres casos mientras que las rentabilidades anormales tras los shocks negativos son significativas al 10% en todos los casos.

lugar, obtendríamos una información muy útil si realizamos dicho análisis, ya que nos permitiría conocer en mayor profundidad las reacciones de los índices y, además, establecer una estrategia de inversión basada en dichas reacciones.

**Figura 4: CARs tras shocks negativos (100 sesiones)**



Por ello se tomaron los shocks positivos y negativos de cada índice para calcular, a partir de los mismos, las medias de las rentabilidades anormales acumuladas sobre los otros índices de modo que, por ejemplo, los shocks del IBEX 35 sirvan como referencia para calcular las medias de las rentabilidades anormales acumuladas del IBEX MEDIUM CAP y del IBEX SMALL CAP y, así, sucesivamente.

En las Tablas 1 y 2 se muestran los resultados de las rentabilidades anormales acumuladas para el período de 100 sesiones tras los shocks positivos y negativos, respectivamente.

El IBEX 35 sigue manteniendo el efecto sobrerreacción ante los shocks en los otros índices aunque la significatividad de las rentabilidades anormales se reduce hasta la mitad del

período aproximadamente para el caso de los shocks positivos y resulta esporádico en los shocks negativos.

En cuanto al índice IBEX MEDIUM CAP se puede observar como los shocks positivos de los otros dos índices provocan una reacción inicial acorde con el efecto momentum (hasta pasadas 30 sesiones en el caso de los shocks que provienen del IBEX 35 y 50 sesiones en el caso de los shocks del IBEX SMALL CAP) para después presentar rentabilidades anormales acumuladas medias negativas lo que concuerda con el efecto sobre-reacción (esta misma situación se presenta en las reacciones del IBEX SMALL CAP a partir de los shocks positivos del IBEX 35 manteniéndose, en este caso, el efecto momentum hasta alcanzar las 50 sesiones posteriores al shock).

En lo que respecta a las estrategias a seguir por los inversores en 5 de los 6 casos que se analizan se obtienen unos significativos mejores resultados siguiendo una estrategia de venta a corto tras los shocks negativos, siendo entre ellos especialmente importante el rendimiento extraordinario del 3,92% que se podría obtener al invertir durante 100 sesiones en el IBEX SMALL CAP tras los shocks negativos del IBEX MEDIUM CAP frente 2,43% que se obtendría adoptando una estrategia a largo, sobre el mismo número de sesiones, tras los shocks positivos.

Los resultados muestran también como en dos casos, los shocks positivos del IBEX 35 sobre el IBEX MEDIUM CAP y los shocks positivos del IBEX SMALL CAP sobre el IBEX 35, la mejor estrategia tras los shocks positivos no es comprar y mantener sino ponerse a corto durante 100 sesiones ya que las rentabilidades extraordinarias que se obtendrían serían del 2,21% en el primero de los casos y del 0,24% en el segundo.



**Tabla 1: CARs durante las 100 sesiones siguientes al shock positivo**

	CAR1	CAR2	CAR3	CAR4	CAR5	CAR6	CAR7	CAR8	CAR9	CAR10
<b>IBX IBM</b>	0,2400%	0,3393%	0,1527%	-0,1141%	-0,3472%	-0,8383%	-1,2237%	-1,5160%	-1,7572%	-2,2120%
<b>t</b>	1,4364	1,2968	0,4375	-0,2754	-0,7494	-1,5773	-1,9773	-2,2339	-2,4871	-2,9078
<b>IBX IBS</b>	0,4468%	0,7761%	0,8800%	0,6965%	0,2419%	-0,3208%	-0,4668%	-1,0231%	-0,9887%	-1,2744%
<b>t</b>	1,4997	1,6096	1,3843	0,9353	0,2699	-0,3408	-0,4696	-0,9373	-0,8697	-1,0502
<b>IBM IBX</b>	-0,1120%	-0,1622%	-0,1386%	-0,1740%	-0,1959%	-0,1256%	-0,1485%	-0,1403%	-0,1347%	-0,1934%
<b>t</b>	-2,2400	-2,5356	-1,7152	-1,8842	-1,9102	-1,0643	-1,1859	-1,0471	-0,9148	-1,2149
<b>IBM IBS</b>	1,1970%	1,7137%	2,1744%	2,3251%	2,1198%	1,8991%	1,7498%	1,7334%	2,1425%	2,4372%
<b>t</b>	3,5259	3,1836	3,5855	3,4326	2,5614	2,1211	1,8847	1,7546	2,0424	2,0835
<b>IBS IBX</b>	-0,0493%	-0,1290%	-0,1044%	-0,1332%	-0,1475%	-0,1507%	-0,1594%	-0,1669%	-0,1860%	-0,2459%
<b>t</b>	-0,9743	-1,9899	-1,2829	-1,4357	-1,4334	-1,3245	-1,2562	-1,2222	-1,2248	-1,5524
<b>IBS IBM</b>	0,2645%	0,4210%	0,2228%	0,1507%	0,1227%	-0,0659%	-0,1094%	-0,1327%	-0,1302%	-0,1332%
<b>t</b>	1,3719	1,4394	0,6203	0,3791	0,2799	-0,1310	-0,2026	-0,2322	-0,2075	-0,1923

Sobre el primer índice se determinan los shocks y sobre el segundo se computan las rentabilidades anormales acumuladas.

**Tabla 2: CARs durante las 100 sesiones siguientes al shock negativo**

	<b>CAR1</b>	<b>CAR2</b>	<b>CAR3</b>	<b>CAR4</b>	<b>CAR5</b>	<b>CAR6</b>	<b>CAR7</b>	<b>CAR8</b>	<b>CAR9</b>	<b>CAR10</b>
<b>IBX IBM</b>	-0,6724%	-1,2160%	-1,1833%	-1,3953%	-1,3893%	-1,3767%	-1,7247%	-1,7686%	-1,7833%	-2,4454%
<b>t</b>	-3,7179	-4,7183	-4,1160	-4,2951	-3,8530	-3,2774	-3,7145	-3,4311	-3,0826	-3,8001
<b>IBX IBS</b>	-0,5930%	-1,1450%	-1,1466%	-1,2735%	-1,2305%	-1,1381%	-1,1116%	-0,9552%	-1,0196%	-1,6774%
<b>t</b>	-2,0764	-2,4222	-2,0959	-2,0805	-1,8324	-1,4760	-1,3791	-1,1122	-1,1217	-1,6387
<b>IBM IBX</b>	0,0083%	0,0619%	0,0733%	0,1532%	0,1599%	0,1283%	0,1506%	0,1649%	0,2228%	0,2472%
<b>t</b>	0,2044	1,1179	1,1428	1,9696	1,9562	1,4798	1,6039	1,5821	1,8286	1,8171
<b>IBM IBS</b>	-1,0381%	-1,5504%	-1,6342%	-1,8502%	-2,3055%	-2,7947%	-3,1548%	-3,4865%	-3,4571%	-3,9237%
<b>t</b>	-3,9326	-3,4512	-2,9147	-3,1875	-3,7681	-3,9786	-4,1289	-4,0596	-3,8708	-4,1269
<b>IBS IBX</b>	0,0209%	0,0625%	0,1144%	0,1853%	0,1095%	0,0895%	0,1548%	0,1630%	0,1487%	0,1922%
<b>t</b>	0,5545	1,2356	1,8302	2,4937	1,3870	1,0391	1,7017	1,5983	1,3108	1,4844
<b>IBS IBM</b>	-0,8139%	-1,3122%	-1,5067%	-1,7689%	-1,9597%	-2,0283%	-2,5053%	-2,4442%	-2,3548%	-2,7894%
<b>t</b>	-4,3857	-5,2791	-5,2952	-5,6456	-5,3009	-4,9185	-5,4088	-4,6008	-4,0268	-4,4315

Sobre el primer índice se determinan los shocks y sobre el segundo se computan las rentabilidades anormales acumuladas.

## 5. CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo ha sido el análisis del comportamiento de los índices representativos de las empresas de mayor, media y pequeña capitalización en el mercado español ante la sucesión de diferentes shocks positivos y negativos, ya sea de los propios índices o como consecuencia de los otros en estudio y, en consecuencia, la determinación de la estrategia a seguir.

De los resultados podemos extraer varias conclusiones. La primera de ellas es que existen dos comportamientos diferentes en los tres índices ya que mientras el índice IBEX 35, en términos generales, sobrerreacciona ante los diferentes shocks positivos o negativos, los índices IBEX MEDIUM CAP e IBEX SMALL CAP infrarreaccionan ante dichos estímulos. En segundo lugar las mayores rentabilidades anormales, además de significativas al 10% con lo que se demuestra una ineficiencia del mercado, se obtienen a partir del IBEX SMALL CAP. Tercero, a partir de los resultados obtenidos, que derivan en la afirmación anterior, se llega a la conclusión de que la mejor estrategia a seguir es invertir en pequeñas empresas a largo (comprar) tras los shocks positivos y a corto (vender) tras los negativos. Por último, estas dos estrategias sirven tanto para el corto plazo (10 sesiones) como para el medio plazo (100 sesiones) aunque con este último plazo es con el que se obtiene una mayor rentabilidad.

## **Bibliografía**

- Ajayi, R., Mehdian, S. y Perry, M.J. (2006), "A test of US equity market reaction to surprises in an era of high trading volume", *Applied Financial Economics*, 16, pp 461-469.
- Alonso, A. y Rubio, G. (1990), "Overreaction in the Spanish equity market", *Journal of Banking and Finance*, 14, pp 469-481.
- Atkins, A.B. y Dyl, E. (1990), "Price reversals, bid-ask spreads, and market efficiency", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 25, pp 535-547.
- Banz, R. (1981), "The relationship between return and market value of common stocks", *Journal of Financial Economics*, 9, pp 3-18.
- Benou, G. y Richie, N. (2003), "The reversal of large stock price declines: the case of large firms", *Journal of Economics and Finance*, 27, pp 19-38.
- Bremer, M.A. y Sweeney, R.J. (1991), "The reversal of large stock-price decreases", *Journal of Finance*, 46, pp 747-754.
- Brockett, P.L., Chen, H.M. y Garven, J.B. (1999), "A new stochastically flexible event methodology with applications to proposition 103", *Insurance: Mathematics and Economics*, 25, pp 197-217.
- Cheng, L. y White, J. (2003), "Measuring pricing inefficiencies under stressful market conditions", *Journal of Business Finance and Accounting*, 30, pp 383-411.
- Corredor, P. y Santamaría, R. (1996), "El efecto día de la semana: resultados sobre algunos mercados de valores europeos", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 86, pp 235-252.
- Cox, D.R. y Peterson, D.R. (1994), "Stock returns following large one day declines. Evidence on short term reversals and longer term performance", *Journal of Finance*, 49, pp 255-267.
- DeBondt, W.F.M. y Thaler, R.H. (1985), "Does the stock market overreact?", *Journal of Finance*, 40, pp 793-805.
- Forner, C. y Marhuenda, J. (2003), "Contrarian and momentum strategies in the spanish stock market", *European Financial Management*, 9, pp 67-88.
- Howe, J.S. (1986), "Evidence on stock market overreaction", *Financial Analyst Journal*, 42, pp 74-77.
- Ising, J., Schiereck, D., Simpson, M. y Thomas, T. (2006), "Stock returns following large 1-month declines and jumps: Evidence of overoptimism in the German market", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 46, pp 598-619.
- Larson, S.J. y Madura, J. (2003), "What drives stock price behavior following extreme one-day returns", *Journal of Financial Research*, 26, pp 113-127.
- Lasfer, M.A., Melnik, A. y Thomas, D.C. (2003), "Short-term reaction of stock market in stressful circumstances", *Journal of Banking and Finance*, 27, pp 1959-1977.

- Mazouz, K., Joseph, N.L. y Joulmer, J. (2009), "Stock price reaction following large one-day price changes: UK evidence", *Journal of Banking and Finance*, 33, pp 1481-1493.
- Mazouz, K., Joseph, N.L. y Palliere, C. (2009), "Stock index reaction to large price changes: Evidence from major Asian stock indexes", *Pacific-Basin Finance Journal*, 17, pp 444-459.
- Muga, L. y Santamaría, R. (2006), "Momentum: características y estabilidad temporal. Resultados para la Bolsa Española", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. XXXV, núm. 130, pp 597-620.
- Nelson, D.B. (1991), "Conditional heteroskedasticity in asset returns: a new approach", *Econometrica*, 59 (2), pp 347-370.
- Park, J. (1995), "A market microstructure explanation for predictable variations in stock returns following large price changes", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 30, pp 241-256.
- Pritamani, M. y Singal, V. (2001), "Return predictability following large price changes and information releases", *Journal of Banking and Finance*, 25, pp 631-656.
- Reinganum, M. (1981), "Misspecification of capital asset pricing: Empirical anomalies based on earnings", *Journal of Financial Economics*, 9, pp 19-46.

# The effect of the Euro's introduction on seasonality in some European stock markets

João Dionísio Monteiro<sup>1</sup>  
José Ramos Pires Manso

*Department of Management and Economics, NECE<sup>2</sup>, University of Beira Interior, Estrada do Sineiro,  
6200-309 Covilhã, Portugal*

---

## Abstract:

This paper examines daily returns for two European indices, French index CAC-40 and German index DAX-30, to determine whether there is evidence of calendar anomalies due to the day of the week, the month of the year, turn-of-the-month, days before or after holidays and the January effect. Particular attention is given to the evidence of these anomalies prior to, during and after the introduction of the euro, ie. the third stage of the Economic Monetary Union. Most of the previous empirical evidence on calendar anomalies examines each of these effects on isolation. The approach adopted within this paper is to begin with a general regression-based model, which embeds the above different calendar effects on returns, and then we estimate the conditional volatility models.

Daily data from 2 January 1995 to 29 December 2005 are used for estimation, providing 2782 and 2780 observations for the CAC-40 and DAX-30 indices. The final models are tested by comparing their forecast performance for 2006 (255 observations) with various models including the random walk. The conclusion is that the inclusion of calendar effects on the various estimated regressions models (OLS, Arch-type) has no forecast power for one-step-ahead forecast return. Despite some calendar anomalies had manifested throughout the sample period the introduction of the euro seems to have had no relationship with calendar anomalies, although there were differences in the behaviour of returns between the sub-periods.

**Key words:** Calendar effects, Market anomalies, Market efficiency, European Stock Markets, Introduction of the Euro, GARCH models

---

## 1. Introduction

This paper presents evidence of calendar effects on daily stock returns in the two largest European continental stock markets, i.e., the French and German stock markets. We examine the data for a range of calendar anomalies prior to, during and after the introduction of the single currency, Euro. We then test for the presence of any remaining non-linearities in the data before using GARCH models to represent the varying volatility in returns over time.

By definition, an anomaly is an occurrence that can not be explained by the dominant theory. In the case of stock returns, the anomalies occur in relation to the efficient market theory, which predicts the absence of systematic patterns in stock returns that allows trading strategies to obtain excess returns. The study of calendar anomalies is based on the assumption that past behaviour of the asset prices contains useful information about its future behaviour. Since the pattern of past price behaviour tends to occur in the future, it is helpful to understand these patterns to predict future behaviour (Fama, 1965). That is, the study of calendar anomalies suggests that investors could use these patterns of behaviour to predict market movements in certain calendar periods and implement profitable trading strategies. While

---

<sup>1</sup> Telf.: +351 275 319 651; Fax.: +351 275 319 601

E-mail address: [jdm@ubi.pt](mailto:jdm@ubi.pt) (João D. Monteiro), [manso@ubi.pt](mailto:manso@ubi.pt) (José R.P.Manso).

<sup>2</sup> Unit of R & D, financed by multiyear funding program of R & D Units of FCT - Foundation for Science and Technology, Ministry of Science, Technology and Higher Education, Portugal

these anomalies are well-known, their robustness remains a controversial issue. Conflicting evidence exists on whether these anomalies are universal or appear only in certain time periods or only for the returns of specific stocks.

Over the past decades many studies have produced evidence of calendar anomalies in daily stock returns, including day-of-the-week effects (e.g. Chang *et al.*, 1993; Kamara, 1997; Chang *et al.*, 1998), January effects (e.g. Rozeff and Kinney, 1976; Keim, 1983, 1986; Agrawal and Tandon, 1994; Cheung and Coutts, 1999), holidays effects (e.g. Pettengill, 1989; Ariel, 1990) and turn-of-the-month effect (e.g. Cadsby and Ratner, 1992; Kunkel *et al.* 2003). Other studies provide evidence of changes in the behavior of returns before and after significant events (Choudhry, 2000, and the 1987 crash, Holden *et al.*, 2005, and the Asian crisis).

Although most empirical studies examined each effect separately, there are studies that examine these effects simultaneously, answering the question of whether the various effects are independent of each other (e.g. Pearce, 1996; Tan and Tat, 1998). However, the robustness of calendar anomalies is often called into question because many previous studies have generally ignored the econometric problems and based their analysis on the results of OLS.

In this paper, taking into account the introduction of the euro, we examine the evidence for the existence of a number of calendar anomalies for the stock markets in the two leading European economies, Germany and France. We examine the market seasonality before, during and after the introduction of the euro. We examine the major calendar anomalies using a comprehensive method that embeds all the calendar anomalies into one model. Our aim is to examine whether the calendar anomalies were present in the two largest European economies before the introduction of the single currency and whether its introduction, associated with an expected improvement on information flows and market efficiency, had a positive effect in reducing or removing these anomalies. We start with a general regression-based model, which incorporates a number of calendar effects, before testing for non-linear effects and estimating conditional volatility models.

The distribution of returns on common stocks has been one of the most widely subject of study in the area of financial markets over the last decades. Much of the literature focuses on non-linear models of the GARCH (General Auto-Regressive Conditional Heteroscedasticity) family to explain the volatility (variance) of prices. However, several studies report shortcomings of the GARCH model to explain the variance in prices when it is assumed that the returns follow a normal distribution (e.g. Pearce, 1998; Baker *et al.*, 2008). Due to the uncertainty about the appropriate distributional assumptions for stock returns, our model is also estimated by econometric procedures that do not assume normally distributed returns.

Thus, this study arises from shortcomings about this method because (a) it implicitly uses a single observation,  $e^2$ , to estimate the variance of  $e$  and the variance of this estimate can itself be large (since with MLE of the classical regression model the variance of the estimated variance is  $2\sigma^4/n$ , which may be

large relative to the estimated variance); and (b) it generally ignores calendar anomalies. Our approach is to test for calendar anomalies before assuming that the variance of prices is changing. As such the paper is first concerned with “weak efficiency” and in particular with whether asset prices fully reflect the past history of prices of the asset, including calendar effects. That is, do calendar effects help in predicting prices? If these effects are regular and predictable, the efficient markets view requires agents to operate in such a way as to remove any impact of these effects on the market. Second, following the occurrence of these calendar effects, the paper is concerned with the possibility to use these patterns of behaviour to predict market movements. Specifically, in this paper our concern is whether the introduction of the single currency and the creation of the Eurozone improved market efficiency and decreased or removed market seasonality from prices.

However, there are a number of explanations as to why, in practice, these effects might not be removed from the market. Firstly, transactions costs might be more than the potential gain and so it would not be profitable for agents to try to exploit the calendar effects if they are small (Grossman and Stiglitz, 1980). Secondly, there may be some uncertainty, *ex ante*, as to whether the calendar effects will materialise, especially if historically they have had a large variance. Thirdly, there may be reasons external to the market, such as the timing of public announcements of interest rate changes or the publication of profit statements, which result in calendar effects persisting.

Also, in this paper we make a clear distinction between descriptive studies, in which the interest is in determining the facts about historical returns and explanatory or predicting studies, where the intention is to predict future returns. If there is evidence that the mean return varies with the calendar, then similarly, these calendar effects should be included in the model for the conditional variance.

The rest of this paper is structured as follows: Section 2 reviews the literature on calendar effects and Section 3 provides description of the Institutional framework of the single currency. In Section 4 we provide a description of the data. In Section 5 we carry out the traditional regression analysis and diagnostic tests on returns, we report the volatility models and the forecast performance. In section 6 are presented the conclusions.

## **2. Literature on calendar anomalies**

The major calendar anomalies identified in the literature are: the January or turn-of-the-year effect; the weekend effect (or day-of-the-week effect); the turn-of-the-month effect (or the monthly effect) and the holiday effect.

*January effect:* The *January effect* refers to the higher returns in January reported by many researchers, beginning with Rozeff and Kinney(1976), and subsequently found by Keim(1983,1986) to be particularly large for returns on small stocks, using returns from US stock portfolios. For the US market, the most popular explanation for higher January returns is the tax-loss selling hypothesis associated with the payment of tax bills each December: investors sell stocks with losses in December to qualify for a tax-loss and then invest the available funds in January. The rationality of this explanation has been challenged by Roll (1983), who argues that arbitrage should eliminate any price effect. Roll does, however, report



some empirical support for tax-loss selling. Several papers found empirical support for the tax-loss selling hypothesis, including Dyl and Maberly(1992), Griffiths and White(1993), and Agrawal and Tandon(1994), while others, such as Reinganum(1983) and Chan(1986), conclude that tax-loss selling cannot explain the higher January returns<sup>3</sup>. The January effect has also been found in other countries. In a study of the stock markets in 17 major industrialized countries over the period 1959-79, Gultekin and Gultekin (1983) found that significant differences in the month-to-month mean returns were present in 12 countries. Other possible explanations for any effects varying with the month of the year include holidays (or their absence), seasonality in profits announcements, tax deadlines, etc.

*Weekend effect:* The weekend effect, initially studied in US markets, refers to the finding by French (1980) and Gibbons and Hess (1981) that Monday returns are, on average, negative, and lower than for the rest of the week<sup>4</sup>. Lakonishok and Levi (1982) attribute some of the weekend effect to settlement practices and check-clearing conventions that make purchasing stock on Fridays attractive, but Dyl and Martin (1985) and Jaffee and Westerfield (1985) find no support for this rationale. Another hypothesis is that more stocks go ex-dividend on Mondays, thereby lowering prices and returns, but Lakonishok and Smidt (1988) and Branch and Echevarria (1991) report results inconsistent with this argument<sup>5</sup>. Some have suggested that stock returns could be lower on Mondays if firms typically wait until weekends to release bad news, but this should not occur in efficient markets because agents would anticipate firms' behavior and discount stocks accordingly. Other work casts some doubt on the robustness of the weekend effect. Connolly (1989) argues that previous findings depend heavily on the assumption that returns are normally distributed with a constant variance. Using estimators that are robust with respect to violations of these assumptions, he finds much weaker evidence of a weekend effect, particularly after 1975. Chang *et al.* (1993), using procedures similar to Connolly, also report little evidence of an effect for a portfolio of larger companies' stocks for the period 1986 to 1990. These effects are usually represented by introducing four zero-one dummy variables plus an intercept term.

*Turn-of-the-month effect:* The monthly effect, first reported by Ariel (1987) in US markets, is the concentration of positive stock returns in the last trading day and the first nine trading days of each month. Ariel could not account for this effect by the turn-of-the-year effect, dividend patterns, or higher return volatility at the beginning of months. He suggests systematic purchasing by pension funds at the turns of months as a possible explanation. Ogden (1990) attributes the effect to the temporal pattern of cash received by investors, while Jacobs and Levy (1988) attribute it to investors' desires to postpone decisions until the beginnings of periods. Kunkel *et. al.* (2003) examine the evidence of the turn-of-the-month pattern in 19 country stock market indices, using both parametric and nonparametric tests. They

---

<sup>3</sup> Alternative explanations for the January effect exist. Odgen (1990) argues that the effect stems from seasonal cash received by investors. Miller (1990) suggest that year-end time pressures cause investors to postpone purchases until January, while sales in December are more likely for tax-loss reasons and because deciding to sell stock already owned takes less time than deciding what new stocks to buy. Lakonishok *et al.* (1991) report evidence consistent with the hypothesis that institutions often sell their losers in December to window-dress their end-of-year reports.

<sup>4</sup> As French (1980) notes, if stock returns are based on calendar time rather than trading time, Monday returns should be roughly three times those on the other days of the week.

<sup>5</sup> Psychological explanations include Miller (1988), who attributes negative returns on Mondays to individuals selling rather than institutions. He argues that individuals sell on Mondays after using the weekend to decide to sell, uninfluenced by brokers who are unlikely to recommend selling. Rystrom and Benson (1989) attribute the negative Monday returns to investor pessimism on Mondays. Dyl and Holland (1990) and Lakonishok and Maberly (1990) report some support for this argument in that odd-lot selling, which is indicative of individuals' transactions, is higher on Mondays.

found that the 4-day turn-of-the-month period accounts for 87% of the monthly return, on average, across countries, in the equity markets of 15 countries where this pattern exists. Since the way the turn-of-the-month effect is measured varies in the literature, here we adopt the 4-day period used by Kunkel *et. al.* (2003) to measure this effect: the last trading day of the previous calendar month to the first three trading days of the current month. We use a zero-one dummy variable to represent days of this period.

*Pre- and Post Holiday effects:* The holiday effects allow the mean returns to be different on the day before a holiday and the day after. The *pre-holiday effect* is also associated with Ariel (1990).<sup>6</sup> He reports that returns on days before such standard holidays as Christmas or Labour Day have been about 10 times the return on other days, an effect he cannot explain by the January effect or the weekend effect. Lakonishok and Smidt(1988) report similar evidence over a much longer time period. Kim and Park (1994) also find higher pre-holiday mean returns for U.K. and Japanese as well as U.S. stocks, and that the effect in the first two was independent of the US markets. They conclude from the pervasiveness of this effect across countries that institutional arrangements are unlikely to be the cause.<sup>7</sup> The source of the effect remains to be explained. Cadsby and Ratner (1992) also found that the pre-holiday effect was significant in Australia, Canada, Hong Kong, Japan and US but not in France, Italy, Switzerland, UK and (west) Germany. Vergin and McGinnis (1999) examined the pre-holiday effect over the period 1987-1996 and found that this effect has disappeared for large firms but persists for small firms, though on a scale unlikely to exceed transaction costs. According to their results there is no longer a pre-holiday effect large enough to offset transactions costs, even for small stocks.

Pettengill (1989), using the S&P 500 index, found that the post-holiday returns are lower than the returns on ordinary days for the first three weekdays in the period 1962-86. In contrast, all the post-holiday returns are higher than the ordinary day returns for the equally-weighted index of non-S&P 500 stocks (which is dominated by small firms). These results suggest that the post-holiday effect accrues to small firms. Ariel (1990) also found that the post-holiday effect is significant for an equally weighted index (with a larger number of small firms in the portfolio) but not for the value-weighted and equally weighted index of NYSE and AMEX stocks (US markets). This indicates that only large firms stocks exhibited a reverse post-holiday effect (mean returns on post-holidays are significantly lower than the ordinary days). Kim and Park (1994) found that the post-holiday returns on the UK and Japanese markets are, on average, lower than the ordinary day returns but the differences are not significant. Thus, the gathered evidence for holiday effects suggests that higher than normal returns occur before a holiday, because of increased activity, and lower returns after the holiday. However, in recent years, the evidence for these effects has diminished.

There are three problems with this literature:

1. Many studies only consider a single calendar anomaly and ignore the others.
2. Studies generally fail to distinguish between descriptions - do anomalies occur and how significant they are? - and explanation - do anomalies add some predictive power, for example, to a simple auto-regressive model for returns?

---

<sup>6</sup> Pettengill (1989) also reports evidence of high returns on pre-holidays as does.

<sup>7</sup> Kim and Park (1994) find that the pre-holiday effects in different countries are largely independent of each other. Agrawal and Tandon (1994) report large pre-holiday effects in eleven of the eighteen countries they examine.

3. While the existence of calendar effects might be interesting, they should be regarded as important only if their incorporation in a model results in better prices forecasts enough to offset transactions costs.

### 3. Institutional framework of the Euro and the European Stock Markets

The Eurozone is the largest and best-known monetary union currently utilized by 17 of the 27 countries in the European Union (EU)<sup>8</sup>. In January 1999, the decision of 11 EU members<sup>9</sup> to form an area of fixed exchange rates among themselves gave birth to the Euro. Given the possibility of more EU countries adopting the Euro, the transaction domain of the Euro may become larger than that of the United States (US) dollar in the future as the “accession countries” fulfill the monetary requirements one-by-one<sup>10</sup>.

The introduction of the euro has its roots in the Treaty of Maastricht where it was established various preliminary steps conducive to the third stage of EMU, such as the integration and coordination of the member countries’ monetary and fiscal policies, and the establishment of the European Central Bank (ECB) in Frankfurt, to regulate banks within the European borders and to issue the Euro. The Treaty of Maastricht<sup>11</sup> (formally, the Treaty on European Union) was signed on February, 1992, at Maastricht, by the members of the European Community (EU). The treaty established criteria<sup>12</sup> (also known as the convergence criteria) that EU member states should satisfy to enter the third stage of European Economic and Monetary Union (EMU) and adopt the euro as their currency. According to the treaty, the EU would irrevocably fix exchange rates among the member currencies by January 1, 1999 and subsequently introduce a common European currency, replacing individual national currencies. The ECB would be solely responsible for the issuance of common currency and the implementation of monetary policy in the EU. National central banks of individual countries would then function like regional member banks of the US Federal Reserve System. When the Euro was introduced, the first 11 Eurozone countries each pegged their national currencies to the Euro at a fixed conversion rate as of January 1, 1999<sup>13</sup>. On January 1, 2002 Euro notes and coins were introduced into circulation while national bills and coins were gradually withdrawn, and the changeover was completed by July 1, 2002. During the transition period, from 1 January 1999 to 1 January 2002, the euro existed only as a transactional currency, used in the financial markets.

---

<sup>8</sup> The 17 members are Austria, Belgium, Finland, France, Germany, Greece, Ireland, Italy, Luxembourg, the Netherlands, Portugal, Spain, Slovenia, Cyprus, Malta, Slovak Republic and Estonia.

<sup>9</sup> Members States which participated in the third stage of the Economic Monetary Union(EMU).

<sup>10</sup> The EU is a union of 27 independent states based on the European Communities and founded to enhance political, economic and social co-operation. Before May 1, 2004 the EU members are Austria (EUR), Belgium (EUR), Denmark (DKK), Finland (EUR), France (EUR), Germany (EUR), Greece (EUR), Ireland (EUR), Italy (EUR), Luxembourg (EUR), the Netherlands (EUR), Portugal (EUR), Spain (EUR), Sweden (SEK), the UK of Great Britain (GBP) and Northern Ireland. Ten countries joined the EU on May 1, 2004: Cyprus (Greek part), the Czech Republic, Estonia, Hungary, Latvia, Lithuania, Malta, Poland, Slovakia and Slovenia. On January 2007, Romania and Bulgaria joined the EU. (EUR: Euro currency).

<sup>11</sup> Upon its entry into force on November 1993 during the Delors Commission, it created the European Union and led to the creation of the single European currency, the euro. The Maastricht Treaty has been amended to a degree by later treaties (amended by Amsterdam, Nice and Lisbon treaties).

<sup>12</sup> The 4 main criteria, based on Article 121(1) of the Treaty were: 1. **Inflation rates**: no more than 1.5 percentage points higher than the average of the three best performing (lowest inflation) member states of the EU; 2. **Government finance**: a) **Annual government deficit**: The ratio of the annual government deficit to gross domestic product (GDP) must not exceed 3% at the end of the preceding fiscal year. If not, it is at least required to reach a level close to 3%. Only exceptional and temporary excesses would be granted for exceptional cases; b) **Government debt**: The ratio of gross government debt to GDP must not exceed 60% at the end of the preceding fiscal year. Even if the target cannot be achieved due to the specific conditions, the ratio must have sufficiently diminished and must be approaching the reference value at a satisfactory pace. 3. **Exchange rate**: Applicant countries should have joined the exchange-rate mechanism (ERM II) under the European Monetary System (EMS) for two consecutive years and should not have devalued its currency during the period. 4. **Long-term interest rates**: The nominal long-term interest rate must not be more than 2 percentage points higher than in the three lowest inflation member states. The purpose of setting the criteria were to maintain the price stability within the Eurozone even with the inclusion of new member states.

<sup>13</sup> Greece joined Euro club in January 2001 when it could satisfy the convergence criterion.

On January 1999, the Euro has brought about revolutionary changes in European finance. For instance, by redenominating corporate and government bonds and stocks from eleven different currencies into the common currency, the Euro has precipitated the emergence of continent-wide capital markets in Europe that were comparable to US market in its depth and liquidity. The introduction of the Euro has also caused a wave by European companies to seek pan-European and global alliances.

There were three areas in which economic advantages could realistically be expected from the introduction of the euro: price stability, increased intra-European trade and financial market integration. In this latter area, it would help create conditions conducive to the development of continental capital markets with depth and liquidity comparable to those of the US. While the use of national currencies and localized legal/regulatory frameworks resulted in largely illiquid, fragmented capital markets in Europe that prevented European companies from raising capital on competitive terms, the common currency and the integration of European financial markets would promote a European capital market in which both European and non-European companies could raise money at a favorable rate.

Following Galati and Tsatsaronis (2001), immediately following the introduction of the euro, Europe's equity markets have been characterised by two important developments only tangentially related to the new currency itself: an increase in issuance of international equity and the rise and fall of Europe's specialised exchanges for stocks of young growth companies. In this latter case, across European countries a network of exchanges have been created with the objective of providing access to equity finance for small dynamic companies with high growth potential. The "new markets" flourished during the build-up of the so-called "internet bubble", but saw prices, listings and investor confidence dissipate after March 2000. A third development, a negative one, has been the surprisingly slow progress in bridging the gaps between existing equity trading infrastructures in the euro area in order to facilitate the development of a pan-European equity environment. A positive development has been the growing importance of sector, as opposed to country, factors in the determination of equity prices in the euro area.

Although with the introduction of the euro, companies have increasingly looked at opportunities to improve international investors' access to their securities (for example through the issue of depository receipts, international equity offerings or the listing of shares in international exchanges), the "home" stock exchange remained the most natural trading place for their shares. This continues to be the case today even for leading firms with extensive international operations when there is already some integration on the trading platforms across EMU area (see eg NYSE EURONEXT). One explanation for the smaller average size of continental European equity markets than their counterparts in the rest of the industrial world has been the segmentation of national markets and the absence of an integrated trading infrastructure covering the entire EMU area.

However, since the beginning of the euro there have been attempts to establish a unified platform that would allow investors from inside as well as outside the common currency zone to trade seamlessly in equities of European companies, through bilateral or multilateral agreements among the existing national

bourses. The original ambitious objectives were gradually scaled back as the negotiations revealed the complexities of integrating historically independent markets and the strength of local interests. A gradual programme was put together that could start with simple steps, such as the harmonisation of opening hours, and could progressively culminate in the establishment of a common trading infrastructure, as well as uniform settlement and clearing facilities. By improving market liquidity and reducing trade processing costs, such a development would help the European equity markets to realise their full potential and grow to a size commensurate with the area's economy. Progress in this project, however, has been slower than initially expected. Agreement on a common architecture has been hampered by the ambitions of individual alliance members and reluctance to change established practices and rules.

Disappointment with the lack of progress and increasing competitive pressure from a number of newly created electronic trading systems have prompted some exchanges to seek closer cooperation on a smaller scale. The most prominent examples have been the announced mergers between the London Stock Exchange and Deutsche Börse on the one hand, which was not held, and between the Paris, Amsterdam and Brussels exchanges on the other, which took place. Consolidation in the sector was generally viewed as inevitable, although the path that would lead to a pan-European exchange involved some difficulties. Until the advent of Pan-European markets cross border transactions were quite expensive in Europe because of the number of organisations that were involved in a single trade. National markets had been constituted around national securities depositories and settlement systems that were intimately connected to the national payment infrastructures.

Thus, as a result of increasing competition between European exchanges and in order to take advantage of the harmonisation of the European Union financial markets, at September 2000, the Paris stock exchange merged with the Amsterdam Stock Exchange and the Brussels Stock Exchange to form Euronext. In December 2001, Euronext acquired the shares of the London International Financial Futures and Options Exchange (LIFFE), which continues to operate under its own governance. Beginning in early 2003, all derivatives products traded on its affiliated exchanges trade on LIFFECONNECT, LIFFE's electronic trading platform. In 2002 the group merged with the Portuguese stock exchange Bolsa de Valores de Lisboa e Porto (BVLP), renamed Euronext Lisbon. This path of mergers grew into the 5th largest stock exchange in the world, with its exchanges having a market capitalization of \$2.9 trillion (as of January, 2006). On April, 2007, upon the consummation of the combination of NYSE Group and Euronext, NYSE Euronext became the parent company of NYSE Group and Euronext and each of their respective subsidiaries. Currently NYSE Euronext operates many securities exchanges in six different countries. It operates the New York Stock Exchange and Euronext, the largest cash equities market in the world and the largest cash equities market in the Eurozone, respectively (see Nyse Euronext site). NYSE Euronext has a common trading infrastructure (Universal Trading Platform (UTP)) that connects all European markets where the company is present, creating Europe's largest cross border equity exchange, and providing enhanced liquidity to issuers and investors. This trading infrastructure is linked to a robust fully electronic clearing and settlement market infrastructure for all securities.

The analysis in this paper was divided into three sub periods during which we analyzed the existence of calendar effects and whether the introduction of the euro has had some impact on improving efficiency in European equity markets in the eurozone. In the following sections we consider at the same time a wide range of anomalies to see if their combined effects are important and whether they differ in the three periods analyzed. We also separate the description from the prediction of anomalies. We first examine the data for evidence of calendar effects and then check whether these effects are useful for forecasting.

#### 4. Data

The data employed in the study are closing prices from the French and German Stock Exchanges. The long-term market index for Germany was obtained from [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com). The data for France was obtained from the Paris Stock Exchange - Euronext Paris. For France we use the CAC 40 which is the main index that is based on 40 of the largest companies in terms of market capitalization. The constituent stocks of the index are the 40 most representative stocks in terms of free-float adjusted capitalisation and turnover and the weighting scheme of the index is based on free-float adjusted market capitalisation. In the Euronext - Paris the index is available in terms of “net return” and “total return”, where the later incorporates a special “avoid fiscal” tax credit which takes into account the reinvestment of ordinary gross amount of dividends declared by companies in the index. For comparability with the return series from Germany, our analysis is based on the “net return” index. For Germany our analysis is based on the DAX 30. This index is the main indicator of the blue-chip segment and contains the 30 largest companies in terms of capitalization and turnover in the German market. The return series of DAX 30 is adjusted for net dividends and stocks splits.

The series of daily market returns are calculated as the continuously compounded returns where:

$$r_t = \ln(P_t / P_{t-1}) \cdot 100 \quad (1)$$

$r_t$  is the daily return in day  $t$  and  $P_t$  is the index level at the end of day  $t$ . The sample period range from 2 January 1995 to 30 December 2005 encompassing 2780 trading days for German market and 2782 trading days for French market. The out-of-sample period for forecasting is 2<sup>nd</sup> January 2006 to 29 December 2006. The general pattern of the French and German stock market prices and returns are shown in figures 1 and 2. The period of analysis covers the three periods associated with the introduction of the euro. The delimitation of the sub-periods of analysis follows the provisions of the treaty of Maastricht steps regarding the introduction of the euro. The first relates to the preparation and adaptation to the euro, as established on the convergence criteria. The second concerns the introduction of the euro as transaction currency in the euro area financial markets and the dual pricing in euro and national currencies in the trade of goods and services. The third period is related to post-introduction of the euro where it proceeded to the issuance and circulation of euro banknotes and coins in euro zone countries and the withdrawal from circulation of coins and banknotes of national currencies.

The definition of the sub periods follows on the specified in the treaty of Maastricht on the steps of introducing the euro. The sub periods are as follows:

*Pre-introduction of the euro:* 2 January 1995 (CAC 40 index: 2182,15 ; DAX 30 index: 2079,50) to 30 December 1998 (CAC 40 index: 4908,03 ; DAX 30 index: 5002,39) 996 (CAC 40) and 1001 (DAX 30) observations.

*Introduction of the euro:* 4 January 1999 (CAC 40 index: 5163,03; DAX 30 index: 5252,36) to 28 December 2011 (CAC 40 index: 5975,25; DAX 30 index: 5160,10) 760 (CAC 40) and 759 (DAX 30) observations.

*Post-introduction of the euro:* 2 January 2002 (CAC 40 index: 5918,21; DAX 30 index: 5167,88) to 30 December 2005 (CAC 40 index level: 6669,63; DAX 30 index level: 5408,26) 1026 (CAC 40) and 1020 (DAX 30) observations.

The descriptive statistics for the two markets, over the full period and sub-periods, are reported in Table 1. As is evident from the table, over the full period and sub-periods, the returns' behavior, regarding the main distributional parameters, is generally similar in both markets, despite the performance of the CAC 40 index was slightly better in introduction and post-introduction sub-periods. There are differences in each of the statistics for different periods. In both indices there is evidence against the assumption that returns are normally distributed. The lack of normality would prevent the use of standard statistical tests here and below. The coefficient of excess kurtosis for each index return series is always statistically greater than zero, the value for the normal distribution. Over the full period the two returns series do not exhibit significant autocorrelation up to third order. However, during the subperiods there is some evidence of autocorrelation.

Table 1: Data on the returns

	<i>Full period</i>	<i>Pre-introduction</i>	<i>Introduction</i>	<i>Post-introduction</i>
<i>France CAC- 40 Index</i>				
Observations	2782	996	760	1026
Mean	0,0402	0,0816	0,0258	0,0107
S. deviation	1,4029	1,2784	1,4561	1,4766
Skewness	-0,1009	-0,1711	-0,2321	0,0574
Kurtosis	5,6050	5,2357	4,2474	6,5726
JB test	791,354***	212,299***	56,106***	546,228***
$r_1$	0,011	0,029	0,025	-0,017
$r_2$	-0,023	-0,017	-0,067	0,001
$r_3$	-0,066	-0,069	-0,017	-0,105**
<i>Germany DAX 30 Index</i>				
Observations	2780	1001	759	1020
Mean	0,0339	0,0863	0040	0,0046
S. deviation	1,5402	1,3040	1,5762	1,7172
Skewness	-0,1537	-0,5988	-0,0910	0,0389
Kurtosis	5,6157	6,2252	4,1830	5,7039
JB test	803,512***	493,705***	45,313***	310,991***
$r_1$	-0,009	0,042	0,018	-0,055
$r_2$	-0,011	-0,100**	0,038	0,007
$r_3$	-0,034	-0,024	-0,041	-0,041

JB test: Jarque-Bera test for a normal distribution.

$r_1, r_2, r_3$  are the first three autocorrelations .

\*, \*\*, \*\*\*, significant at the 10, 5 and 1% level, respectively.

Figure 1 (see appendix) shows the time pattern of daily prices and returns over the whole period for CAC-40 and DA-30 indices. As can be seen, the general impression derived from these figures is that the mean of the returns is approximately stationary, but volatility varies over the period.

We also examined on an individual basis, and for both indices, the data for descriptive evidence of the full range of the so-called anomaly effects i.e. (a) day of the week, (b) month of the year, (c) pre- and post-holiday and (d) turn of the month effects. These data results are presented in appendix. A brief summary of the results is now presented.

Concerning the day of the week effects, for the full period and the CAC 40 index, the average return is negative for Wednesday and Tuesday has the highest positive mean. All the JB test results are significant so the distributions of the returns each day are not normal. Skewness and kurtosis are more important for Tuesday. There is evidence of differences between the three periods. In the introduction period Wednesday has the lowest return and Monday the highest while in the post-period Monday has the lowest return and Thursday the highest. These results contrast with the full period result. There are also different results for the normality test (JB test), where the distributions in the introduction period for Wednesday, Thursday and Friday could be assumed normal. For the DAX-30 index, over the full period, the mean returns are negative for Wednesday and Thursday with Wednesday the largest negative and Monday the largest positive. Also, all the JB tests results are significant so the returns distributions of each day are not normal. Skewness is more pronounced in Wednesday while the kurtosis is more important in Tuesday. There is also evidence of differences between the three periods, with the highest and lowest mean varying between periods.

In the case of month of the year effects, over the full period and for CAC-40 index, there are positive returns in January, February, March, April, May, June, October, November (largest) and December, with negative returns in the remaining months and the largest negative being in September. Only February is normally distributed. In the deviation from normality kurtosis is more important for March and skewness for September. For the sub-periods, in April, June, August, September, October, November and December the sign of the mean return does not change. On the other hand, September is the only month when the JB statistics is significant and February the only when the statistic is not significant between the sub-periods. The results for DAX-30 index are generally similar.

Pre- and post holidays effects allow the mean returns to be different on the day before a holiday and the day after. For CAC 40 index, both holiday effects are positive for all periods. There is evidence of non-normality on the day before a holiday for the full and the pre-introduction period. For the DAX-30 index similar results are observed except for non-normality being observed on days before and after holiday.

Finally in this section, we examine the mean returns for the turn-of-the-month period. The mean returns for the four-day period are all positive and greater than the mean returns for the non-turn-of-the-month days. For either index the JB statistics change between the different periods and the normality is accepted in the euro introduction period. In the following section the combined effects of these seasonality are examined.

## **5. OLS regression based analysis**



The major calendar anomalies can be investigated simultaneously by embedding them into one model for daily returns. The basic model includes dummy variables to allow mean returns to differ on days of the week (D), on days of the month (M), on days before and after holidays (H) and in the turn of the month period (TOM). The basic model used in the analysis is the following equation:

$$r_t = \alpha_0 + \tau_1 PreIntr_t + \tau_2 Intr_t + \beta_1 D1_t + \beta_2 D2_t + \beta_3 D3_t + \beta_4 D4_t + \delta_1 M1_t + \delta_2 M2_t + \dots \dots + \delta_{10} M10_t + \delta_{11} M11_t + \gamma_1 PreH_t + \gamma_2 PostH_t + \phi TOM_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

where

$r_t \equiv$  daily return on stock portfolios (CAC-40; DAX-30)

$PreIntr_t, Intr_t \equiv$  1 if the day is on the pre-introduction or introduction period, 0 otherwise

$D1_t, \dots, D4_t \equiv$  1 if the day is Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, 0 otherwise

$M1_t, \dots, M11_t \equiv$  1 if the day is on February, March, ..., November, December, 0 otherwise

$PreH_t, PostH_t \equiv$  1 if the day precedes a holiday or follows a holiday, 0 otherwise

$TOM_t \equiv$  1 if the day is on the turn of the month four days period (last trading day of the precedent and first three trading days of the current month), 0 otherwise

$\varepsilon_t$  is a random term, assumed to be independently distributed with a constant mean and variance.

The intercept term,  $\alpha_0$ , is the mean return on a Friday in December in the post euro introduction period, not on the turn of the month period and which is not immediately before or after a holiday.

Table 2: Diagnostics tests for (2)

	Full period	Pre-introduction	Introduction	Post-introduction
<i>France CAC- 40 Index</i>				
Observations	2782	996	760	1026
R-bar-squared	0.0028	0.0160	0.0115	-0.0050
Serial Correlation				
Breusch-Godfrey LM test (p=5)	24.692 (0.000)	6.001 (0.306)	8.678 (0.122)	21.165 (0.000)
Ljung-Box test (p=10)	30.739 (0.001)	19.025 (0.040)	17.497 (0.064)	39.953 (0.000)
Normality (JB test)	793.46 (0.000)	188.220 (0.000)	53.393 (0.000)	534.51 (0.000)
Heteroscedasticity				
Breusch-Pagan-Godfrey test	74.603 (0.000)	41.711 (0.001)	33.226 (0.015)	45.013 (0.000)
Functional form				
Ramsey's Reset test	1.151 (0.283)	4.671 (0.030)	1.196 (0.274)	0.272 (0.601)
ARCH LM test (q=3)	308.909 (0.000)	88.855 (0.000)	23.583 (0.000)	170.007 (0.000)
ARCH LM test (q=5)	361.257 (0.000)	98.677 (0.000)	27.090 (0.000)	203.700 (0.000)
<i>Germany DAX 30 Index</i>				
Observations	2780	1001	759	1020
R-bar-squared	0.006	0.021	0.014	-0.002
Serial Correlation				
Breusch-Godfrey LM test (p=5)	12.614 (0.027)	12.922 (0.024)	7.581 (0.180)	11.201 (0.047)
Ljung-Box test (p=10)	28.861 (0.001)	20.345 (0.026)	16.392 (0.089)	31.163 (0.001)
Normality (JB test)	812.76 (0.000)	380.96 (0.000)	37.622 (0.000)	289.57 (0.000)
Heteroscedasticity				
Breusch-Pagan-Godfrey test	111.517 (0.000)	78.521 (0.000)	47.508 (0.000)	43.638 (0.000)
Functional form				
Ramsey's Reset test	0.978 (0.322)	6.989 (0.008)	1.389 (0.238)	2.414 (0.120)
ARCH LM test (q=3)	407.20 (0.000)	108.171 (0.000)	75.373 (0.000)	181.423 (0.000)
ARCH LM test (q=5)	504.684 (0.000)	132.242 (0.000)	97.733 (0.000)	223.260 (0.000)

The important point about the regression model (2) is that it attempts to take account of all the suggested calendar anomalies on daily returns. If the estimated residuals are not independently distributed with a constant mean and variance, then a conditional volatility model may be appropriate. Summary diagnostics statistics for the full period and the three sub-periods are shown in table 2.

In the interpretation of statistics from table 2, and for both indices, it becomes relevant to note the low R-bar-squared values in all periods. This result is common to all studies using daily returns and is due to the large variance of the dependent variable which is mainly random. Studies with daily return series as the dependent variable try to identify some structure in the data which would be revealed by individual coefficients being significantly different from zero. In the estimated regression models, for either index and over the full and the sub-periods a number of coefficients are significantly different from zero at the 5% level.

From table 2 and for the CAC-40 index it can be seen that the results for each of the four periods are substantially the same, except for the serial correlation (Breusch-Godfrey LM test) statistic which is not significant in the pre-introduction and introduction periods and the functional form statistic is just significant in the pre-introduction period. Otherwise, there are no problems of functional form but there are problems of serial correlation, evidence of non-normality (as expected from the outliers shown in figure 1), heteroscedasticity (as is common with financial market and, particularly, for daily returns) and ARCH effects showing that the dummy variables included in the regression model have not accounted for all possible non-linearities in the data. For DAX-30 index it can be seen that the results for each of the four periods are almost identical to his peer index. As observed for the CAC-40, the functional-form statistic is only significant in the pre-introduction period and the serial correlation statistics are not significant at the 5% level in the introduction period. Otherwise, as observed for his peer index, for each of the four periods there are problems of serial correlation, evidence of non-normality, heteroscedasticity and ARCH effects. These results suggest the data in the residual series still contains a significant amount of non-linearity.

Table 3 gives the results of variable deletion tests. In each case and for either index all the dummy variables are included in the regression except for the ones listed for the deletion test. The test reported in table 3 is for whether a sub-set of variables in equation (2) all have zero coefficients and might thus be deleted from the equation. The values reported are the likelihood ratio (LR) statistic with associated p-values. The LR statistic is computed as  $LR = -2(l_r - l_u)$  where  $l_r$  and  $l_u$  are the maximized values of the log likelihood function of the unrestricted and restricted regressions respectively. This statistic has an asymptotic  $\chi^2$  distribution with degrees of freedom equal to the number of variables tested. Thus the first result (period dummies) compares the estimate of (2) with the same equation but excluding the two period dummy variables. In this case, the probability is 0,617 and so, at the 5% level, these two dummy variables do not makes a significant contribution to explaining the variation in daily returns.

For the CAC-40, for the other dummies and for the different sub-periods, the results are approximately the same except for the following cases: the day dummies are significant in the pre-introduction are significant in the pre-introduction and introduction period and the turn-of-the-month dummy is not significant in the pre-introduction and introduction periods. For the DAX-30 the results are almost identical, with the significance appearing in the full period and sub-periods for the same dummies. The

conclusion from table 3 is that there are differences between the sub-periods concerning the existence of some form of seasonality.

**Table 3: Variable deletion tests for equation (2)**

	<i>Full period</i>	<i>Pre-introduction</i>	<i>Introduction</i>	<i>Post-introduction</i>
<i>Diagnostics tests</i>				
<i>France CAC- 40 Index</i>				
Observations	2782	996	760	1026
Period dummies	0.964 (0.617)	---	---	---
Day of the week	1.500 (0.826)	16.225 (0.002)	10.831 (0.028)	4.769 (0.311)
Month	13.421 (0.266)	15.035 (0.180)	8.006 (0.712)	5.021 (0.930)
Holidays	4.489 (0.106)	2.810 (0.245)	1.508 (0.470)	1.559 (0.458)
Turn-of-the-month	5.063 (0.024)	0.260 (0.610)	6.631 (0.010)	0.869 (0.351)
<i>Germany DAX 30 Index</i>				
Observations	2780	1001	759	1020
Period dummies	1.579 (0.454)	---	---	---
Day of the week	4.959 (0.291)	22.951 (0.000)	7.541 (0.109)	2.423 (0.658)
Month	16.623 (0.119)	14.922 (0.186)	12.787 (0.307)	7.780 (0.724)
Holidays	3.805 (0.149)	1.596 (0.450)	1.316 (0.517)	2.163 (0.339)
Turn-of-the-month	7.509 (0.006)	0.209 (0.647)	6.876 (0.008)	2.725 (0.098)

As a comparison exercise of the calendar effects versus lagged dependent variable on the explanatory power of variation of current daily returns, the diagnostic statistics for the simple first order autoregressive model

$$r_t = \beta_0 + \beta_1 r_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

are given in table 4. Again there are some differences between the sub-periods. From table 4 we conclude that the lagged daily return of one period has no explanatory power on current daily return getting this model below the regression model (2).

**Table 4: Diagnostics tests for (3) - First order autoregressive model**

Diagnostic tests	<i>Full period</i>	<i>Pre-introduction</i>	<i>Introduction</i>	<i>Post-introduction</i>
<i>France CAC- 40 Index</i>				
R-bar-squared	-0.0002	-0.0001	-0.0004	-0.0006
Serial Correlation				
Breusch-Godfrey LM test (p=5)	19.015 (0.002)	5.293 (0.381)	16.315 (0.006)	18.872 (0.002)
Ljung-Box test (p=10)	24.701 (0.006)	20.832 (0.022)	13.117 (0.217)	34.477 (0.000)
Normality (JB test)	786.48 (0.000)	209.23 (0.000)	54.939 (0.000)	552.27 (0.000)
Heteroscedasticity				
Breusch-Pagan-Godfrey test	15.085 (0.000)	34.267 (0.000)	6.903 (0.008)	1.013 (0.314)
Functional form				
Ramsey's Reset test	3.802 (0.051)	1.413 (0.234)	11.271 (0.000)	1.515 (0.218)
ARCH LM test (q=3)	307.35 (0.000)	92.071 (0.000)	25.227 (0.000)	173.08 (0.000)
ARCH LM test (q=5)	359.49 (0.000)	103.98 (0.000)	31.357 (0.000)	207.19 (0.000)
<i>Germany DAX 30 Index</i>				
R-bar-squared	-0.0002	0.0007	-0.001	0.001
Serial Correlation				
Breusch-Godfrey LM test (p=5)	8.865 (0.114)	12.400 (0.029)	15.687 (0.007)	5.687 (0.337)
Ljung-Box test (p=10)	23.786 (0.008)	21.833 (0.016)	12.956 (0.226)	24.543 (0.006)
Normality (JB test)	811.25 (0.000)	436.25 (0.000)	44.310 (0.000)	319.57 (0.000)
Heteroscedasticity				
Breusch-Pagan-Godfrey test	34.332 (0.000)	25.231 (0.000)	5.754 (0.016)	10.321 (0.001)
Functional form				
Ramsey's Reset test	0.119 (0.730)	0.204 (0.651)	1.073 (0.300)	0.155 (0.693)
ARCH LM test (q=3)	408.95 (0.000)	114.32 (0.000)	80.693 (0.000)	173.24 (0.000)
ARCH LM test (q=5)	512.92 (0.000)	142.42 (0.000)	101.471 (0.000)	222.66 (0.000)

For CAC-40, the differences between the sub-periods include no significant serial correlation in the pre-introduction (Breusch-Godfrey LM test) and introduction period (Ljung-Box test) and significant functional form problems in the introduction period. Arch effects are highly significant in all sub-periods. Adding

$r_{t-2}$  to the equation (3) does not remove high order serial correlation and Arch effects remains in the residuals. The results for DAX-30 index are approximately the same. High order serial correlation remains when adding  $r_{t-2}$  to the equation. The existence of Arch effects in the residual series from equation (2) and (3) suggest that the behaviour of returns is highly embed with non-linearities in the second moment of return distributions. Consequently in the next section we test for the existence of volatility persistence.

## 6. Conditional volatility modelling and forecast performance

To examine the effect of assuming a time varying variance, we estimate Equation (2) with a GARCH(p,q) type model with calendar dummies (day, month, holidays, turn-of-the-month) in the mean equation. We choose the best GARCH(p,q) that fits the data series on the basis of Maximum Likelihood. Empirical studies estimating GARCH-type models typically assume a normal error distribution (Al-Loughani and Chappell, 2001; Saadi, Gandhi and Dutta, 2006).

In this study a distribution with fatter tails is appropriate given the results obtained above (Jarque-Bera Test) which corroborates the fatter tails on the financial time series. To capture the fat tails in our data, we use a distribution proposed by Nelson(1991) that better fit financial time series – Student's t error distribution. Proper analysis of the calendar anomaly effects in stock market returns and volatility involves choosing the adequate error distribution. Bellow we estimate all GARCH models with a Student's t error distribution. GARCH(p,q) model is expressed as follows:

$$\sigma_t^2 = \eta + \lambda(L)\varepsilon_t^2 + \theta(L)\sigma_{t-1}^2$$

Where L is the lag operator,  $\lambda(L) = \sum_{i=1}^p \lambda_i L^i$  and  $\theta(L) = \sum_{j=1}^q \theta_j L^j$ , and the constraints are:

$$\sum_{i=1}^p \lambda_i + \sum_{j=1}^q \theta_j < 1 \quad \eta > 0 \quad \lambda_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, p \quad \theta_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, q$$

We need these constraints, which are sufficient but not necessary conditions, to ensure positive conditional variance.

The GARCH(p,q) model is a symmetric variance process in that the sign of the disturbance is ignored. Empirical studies such as Bollerslev (1986) and Baillie and Bollerslev (1989) show that a GARCH(1,1) model is expressed as:

$$\sigma_t^2 = \eta + \lambda\varepsilon_{t-1}^2 + \theta\sigma_{t-1}^2$$

where  $\varepsilon_t$  is the disturbance. This model provides a parsimonious fit for share price changes series, where  $\sigma_t^2 =$  is the conditional variance of  $\varepsilon_t^2$ . The sum  $\lambda + \theta$  measures the persistence of a shock to the variance. Baillie and Bollerslev (1989) show that a GARCH(1,1) model provides a parsimonious fit for share price changes series. For the CAC-40 index we chose GARCH(1,1) after examining several alternative

models because GARCH(1,1) outperforms all attempts to model the data series with other ARCH-type models. For DAX-30 index we chose TARCH(1,1) after examining several alternative models.

Variations of the basic GARCH model have been proposed to allow for differential effects. The GARCH in mean model or GARCH-M(1,1) which includes the current variance in the equation ( Engle *et al.*, 1987) was found to have an insignificant coefficient on this variance term for both indices. Additionally, the threshold ARCH or TARCH(1,1) model (Glosten *et al.*, 1993) was estimated in which the variance is modelled by

$$\sigma_t^2 = \eta + \lambda \varepsilon_{t-1}^2 + \theta \sigma_{t-1}^2 + \varphi \varepsilon_{t-1}^2 d_{t-1}$$

where  $d = 1$  if the observed disturbance,  $\varepsilon < 0$  and zero otherwise. Here a positive shock (good news) has an impact  $\lambda$  while a negative shock (bad news) has the effect  $\lambda + \varphi$ . This model was elected for modelling DAX-30 return series. Also, the TARCH-M(1,1), which includes the current variance in the equation was estimated. In this latter case the variance term was again found to have an insignificant coefficient for both indices. For DAX-30 index the TARCH model produced an estimated equation with similar coefficients to the GARCH (1,1) estimation but with a slightly higher  $R^2$  value. Inverse result was obtained for CAC-40 index.

The initial GARCH results for the full period, after variables with insignificant coefficients were deleted, are shown in Table 5. The model elected for CAC-40 is the standard GARCH(1,1) and for DAX-30 the model TARCH(1,1). The results reported in Table 5 indicate satisfactory diagnostic statistics with all the coefficients well defined. The previous observation concerning low  $R^2$  values should be borne in mind when examining the results. The GARCH models reported in the literature all seem to have very low explanatory power, e.g. Brooks (2002, p. 464 and p. 472).

Table 5: GARCH models results and forecast accuracy

France CAC- 40 Index GARCH(1,1)				Germany DAX 30 Index TARCH(1,1)			
	Coefficient	z-Statistic	Probability		Coefficient	z-Statistic	Probability
Dependent variable $r_t$ ; 2782 observations				Dependent variable $r_t$ ; 2780 observations			
<i>c</i>	0.048847	2.029266	0.0424	<i>c</i>	0.020431	0.877232	0.3804
<i>August</i>	-0.150734	-2.127950	0.0333	<i>PreH<sub>t</sub></i>	0.374180	1.826891	0.0677
<i>PreH<sub>t</sub></i>	0.376994	1.780368	0.0750	<i>TOM<sub>t</sub></i>	0.185129	3.661934	0.0003
<i>TOM<sub>t</sub></i>	0.185262	3.799971	0.0001				
<i>Variance equation</i>				<i>Variance equation</i>			
<i>c</i>	0.009493	2.456441	0.0140	<i>c</i>	0.017952	3.594725	0.0003
<i>ARCH(1)</i>	0.061661	7.601653	0.0000	<i>ARCH(1)</i>	0.035989	3.142074	0.0017
<i>GARCH(1)</i>	0.934124	111.7845	0.0000	<i>GARCH(1)</i>	0.911322	81.65039	0.0000
				<i>TARCH(1)</i>	0.086460	5.559491	0.0000
<i>R-squared</i>	0.004302			<i>R-squared</i>	0.004462		
<i>Adjusted R-squared</i>	0.003227			<i>Adjusted R-squared</i>	0.003745		
France CAC- 40 Index: forecast accuracy				Germany DAX 30 Index: forecast accuracy			
Model	RMSE x 100	Rank		Model	RMSE x 100	Rank	
OLS	93,1142	6		OLS	98,5447	6	
GARCH(1,1)	92,8122	5		GARCH(1,1)	97,6019	5	
GARCH-M(1,1)	92,6410	4		GARCH-M(1,1)	97,5998	4	
TARCH(1,1)	92,4202	2		TARCH(1,1)	97,5408	2	
TARCH-M(1,1)	92,5611	3		TARCH-M(1,1)	97,5653	3	
Random Walk	92,1419	1		Random Walk	96,9441	1	

As can be seen from table 5 and also from the results of other models but not reported, the dummy variable coefficients of pre-holidays and turn of the month period tend to be significant in almost all estimated models, ARCH-type and OLS.

In order to test the importance of the calendar anomalies the equations were used for one-step-ahead forecasts for 2006. This gives 255 forecasts. The measure of forecast accuracy used is the root mean square error (RMSE), which penalises large errors in either direction. Additionally, as a basis for comparison we have also estimated the random walk model with time varying variance for the error. This is reported in bottom part of table 5 for different models. From Table 5 it can be seen that all the models which include calendar effects (ARCH-type and OLS) do not give better forecasts than those obtained from the random walk model with time varying variances which ignore these effect. For both indices it is interesting to note that the random walk model performs best in forecasting one-step-ahead return, followed by the ARCH-type models with significant dummy calendar variables included in the mean equation. We note that, for both indices, the OLS model with significant dummy calendar variables gives the worst forecasts performance.

## 7. Conclusions

The evidence presented above shows that:

- (a) almost all of the expected calendar effects suggested by the literature are small and not significant. The pre-holiday and turn-of-the-month period effects seems to be significant across the estimated models but even taking account of these that are significant does not contribute to improve forecast performance;
- (b) the behaviour of returns on the French and German Stock Markets differs before, during and after the “euro introduction”;
- (c) even after taking account of calendar effects on OLS model there is high evidence of non-linear structure in the residuals (Arch effects) but the results from table 5 suggest that there are no benefits in taking this into account for forecasting;
- (d) both GARCH and TARCH models seem to be successful in modelling behaviour (time varying variance) for the full data set of returns with dummy calendar variables included in the mean equation but the simpler, random walk model, gives better forecasts.

Our conclusion, based on this evidence and for this sample period and stock markets, is that calendar anomalies, when broadly defined to include day, month, turn-of-the-month and holiday effects may eventually be important in describing and explaining some of the past regular abnormal returns and the changing variance phenomena found in daily market returns but have no forecast power for one-step-ahead forecast return. These results provide support for the informational efficiency of these two markets. The euro’s introduction had no relationship with calendar anomalies, although there were differences in the behaviour of returns between the sub-periods.

## References:

- Agrawal, A. and Tandon, K. (1994), "Anomalies of Illusions? Evidence from Stock Markets in Eighteen Countries". *Journal of International Money and Finance*, 13, 83-106.
- Al-Loughani, N., & Chappell, D. (2001). "Modelling the day-of-the-week effect in the Kuwait Stock Exchange: A nonlinear GARCH representation". *Applied Financial Economics*, 11, 353-359.
- Ariel, Robert A. (1987), "A Monthly Effect on Stock Returns." *Journal of Financial Economics* 18, no. 1, 161-174.
- Ariel, Robert A. (1990) "High Stock Returns before Holidays: Existence and Evidence on Possible Causes." *Journal of Finance* 65, no.5, 1611-1626.
- Baillie, R. T., and Bollerslev, T.(1989). "The message in daily exchange rates: A conditional-variance tale". *Journal of Business and Economic Statistics*, 7, 297-305.
- Baker, H. K., Rahman, A., Saadi, S. (2008). "The day-of-the-week effect and conditional volatility: Sensitivity of error distributional assumptions", *Review of Financial Economics*, 17, 280-295.
- Bollerslev, T., (1986), "Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity". *Journal of Econometrics*, 31, 307-327.
- Branch, Ben and David P. Echevarria., (1991), "The Impact of Bid-Ask Prices on Market Anomalies." *Financial Review* 26, no.2, 249-268.
- Brooks, Chris (2002), *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Cadsby, C.B., Ratner, M. (1992), "Turn-of-month and pre-holiday effects on stock returns: Some international evidence". *Journal of Banking and Finance*, 16, 497-509.
- Chan, K.C.(1986) "Can Tax-Loss Selling Explain the January Seasonal in Stock Returns?" *Journal of Finance*, 41, no. 5, 1115-1128.
- Chang, E.C., Pinegar, J.M., Ravichandra, R. (1993), "International evidence on the robustness of the day-of-the-week effect". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 28, 497-513.
- Chang, E.C., Pinegar, J.M., Ravichandran, R.(1998), "US day-of-the-week effects and asymmetric responses to macroeconomic news". *Journal of Banking and Finance*, 22, 513-534.
- Cheung, K.C., Coutts, J.A., 1999. « The January effect and monthly seasonality in the Hang Seng index: 1985-1997". *Applied Economics Letters*, 6, 121-123.
- Choudhry, T.,(2000). "Meltdown of 1987 and meteor showers among Pacific-Basin stock markets". *Applied Financial Economics*, 10, 71-80.
- Connolly, Robert A.(1989), "An Examination of The Robustness of the Weekend Effect." *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 24, no. 2, 133-170.
- Dyl, Edward A. and Clyde W. Holland., (1990), "Why A Weekend Effect?" Comment. *Journal of Portfolio Management* 16, no. 2, 88-89.
- Dyl, Edward A. and Edwin D. Maberly, (1992), "Odd-Lot Transactions around the Turn of the Year and the January Effect." *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 27, no. 4, 591-604.
- Dyl, Edward A. and Stanley A. Martin, (1985), "Weekend Effects on Stock Returns: A Comment." *Journal of Finance* 40, no. 1, 347-350.
- Engle, R.F., Lilien, D.M., Robins, R.P., (1987), "Estimating time varying risk premia in the term structure: The ARCH-M model". *Econometrica*, 55, 391-407.
- Fama, E. F. (1965), "The behaviour of stock market prices". *Journal of Business*, 38, 34-105.

French, K. R. (1980) "Stock Returns and the Weekend Effect." *Journal of Financial Economics*, 8, no. 1, 55-69.

Galati, Gabriele, Tsatsaronis, Kostas (2001), "The impact of the euro on Europe's financial markets", BIS Working Papers, No 100, Bank for International Settlements.

Gibbons, Michael R. and Patrick Hess, (1981), "Day of the Week Effects and Asset Returns." *Journal of Business*, 54, no. 4, 579-596.

Glosten, L.R., Jagannathan, R., Runkle, D., (1993). "On the relation between the expected value and the volatility of the normal excess return on stocks". *Journal of Finance*, 48, 1779-1801.

Griffiths, Mark D. and Robert W. White, (1993), "Tax-Induced Trading and the Turn-of-the-Year Anomaly: An Intraday Study." *Journal of Finance*, 68, no. 2, 575-598.

Grossman, S. and Stiglitz, J.,(1980), "On the Impossibility of Informationally Efficient Markets". *American Economic Review*, 70, 393-408.

Gultekin, M.N. and Gultekin, N.B. (1983), "Stock market seasonality: international evidence", *Journal of Financial Economics*, 12, 469-481.

Holden, K, Thompson, J., Ruangrit, Y. (2005) "The Asian crisis and calendar effects on stock returns in Thailand", *European Journal of Operational Research*, 163, 242-252.

Jacobs, Bruce I. and Kenneth N. Levy.(1988), "Calendar Anomalies: Abnormal Returns at Calendar Turning Points." *Financial Analysts Journal* 44, no. 6, 28-39.

Jaffe, Jeffrey and Randolph Westerfield, (1985), "The Week-End Effect in Common Stock Returns: The International Evidence." *Journal of Finance*, 40, no. 2, 433-454.

Kamara, A. (1997), New evidence on the Monday seasonal in stock returns. *Journal of Business*, 70, 63-84

Keim, Donald B. (1983), "Size-Related Anomalies and Stock Return Seasonality: Further Empirical Evidence." *Journal of Financial Economics* 12, no. 1, 13-32.

Keim, Donald B. (1986), "Dividend Yields, Size, and the January Effect". *Journal of Portfolio Management* 12, no. 2, 54-60.

Kunkel, R.A.; Compton, W.S. Beyer, S. (2003) "The turn-of-the-month effect still lives: the international evidence", *International Review of Financial Analysis*, 12, 207-221.

Lakonishok, Josef and Edwin Maberly. (1990), "The Weekend Effect: Trading Patterns of Individual and Institutional Investors." *Journal of Finance* 45, no. 1, 231-243.

Lakonishok, Josef and Levi, Maurice.(1982), "Weekend Effects on Stock Returns: A Note." *Journal of Finance* 37, no. 3, 883-889.

Lakonishok, Josef and Smidt, Seymour. (1988), "Are Seasonal Anomalies Real? A Ninety-Year Perspective." *Review of Financial Studies* 1, no. 4, 403-425.

Lakonishok, Josef; Shleifer, Andrei; Thaler, Richard; and Robert Vishny. (1991), "Window Dressing by Pension Fund Managers." *American Economic Review*, 81, no. 2, 227-231.

Miller, Edward M. (1988), "Why a Weekend Effect?" *Journal of Portfolio Management* 14, no. 4, 43-49.

Miller, Edward M. (1990), "Explaining the January Small Firm Effect by the Interaction of Procedurally Rational Investors and Seasonal Traders." *Quarterly Journal of Business and Economics*, 29, no. 3, 36-55.

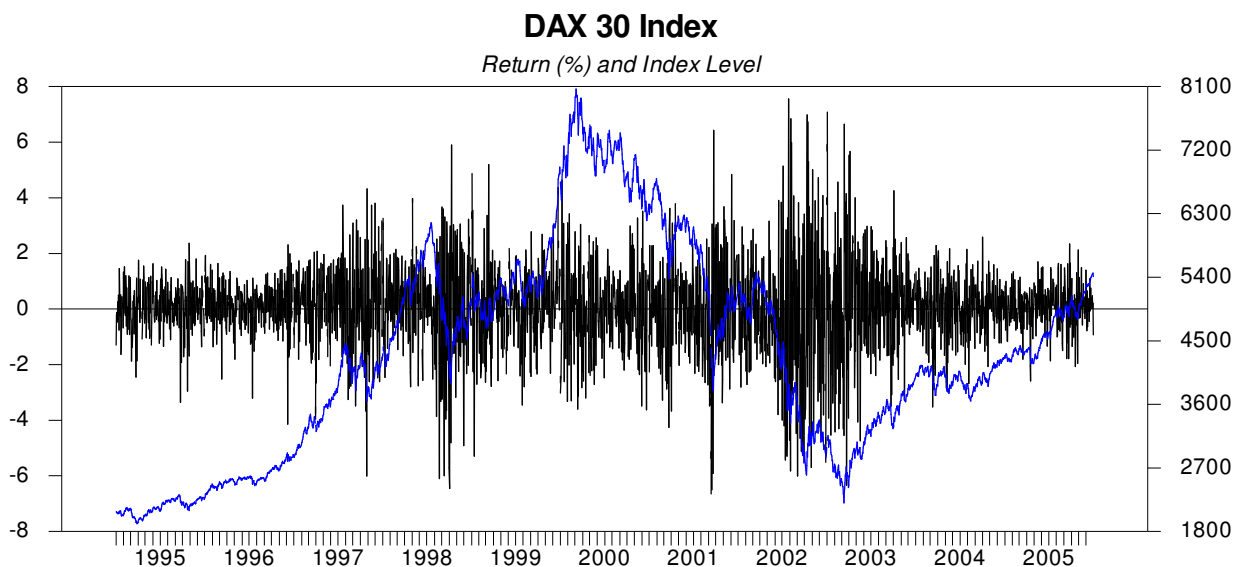
Ogden, Joseph P. (1990), "Turn-of-Month Evaluations of Liquid Profits and Stock Returns: A Common Explanation for the Monthly and January Effects." *Journal of Finance*, 45, no. 4, 1259-1272.

Pearce, Douglas K. (1996), The robustness of calendar anomalies in daily stock returns, *Journal of Economics and Finance*, 20, 69-80.



- Pettengill, Glenn N. (1989), "Holiday Closings and Security Returns." *Journal of Financial Research* 12,57-67.
- Reinganum, Marc R.(1983), "The Anomalous Stock Market Behavior of Small Firms in January, Empirical Tests for Tax-Loss Selling Effects." *Journal of Financial Economics* 12, no. 1, 89-104.
- Roll, Richard. (1983), "Vas ist Das? The Turn-of-the-Year Effect and the Return Premia of Small Firms." *Journal of Portfolio Management*, 9, no.1, 18-28.
- Rozeff, Michael S. and William R. Kinney, (1976) "Capital Market Seasonality: The Case of Stock Returns." *Journal of Financial Economics* 3, no. 4, 379-402.
- Ryström, David S. and Earl D. Benson. (1989), "Investor Psychology and the Day-Of-The-Week Effect." *Financial Analysts Journal* 45, no. 5, 75-78.
- Saadi, S., Gandhi, D., & Dutta, S. (2006). "Testing for nonlinearity and modeling volatility in emerging capital market: The case of Tunisia". *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 9, 1021–1050.
- Tan, Ruth S.K., Tat, Wong N., (1998), "The diminishing calendar anomalies in the stock exchange of Singapore", *Applied Financial Economics*, 8, 119-125.
- Vergin, Roger.C., McGinnis, John., (1999). "Revisiting the holiday effect: Is it on holiday?" *Applied Financial Economics*, 9, 477-482.

## Appendix



## CAC 40 Index

*Return (%) and Index Level*

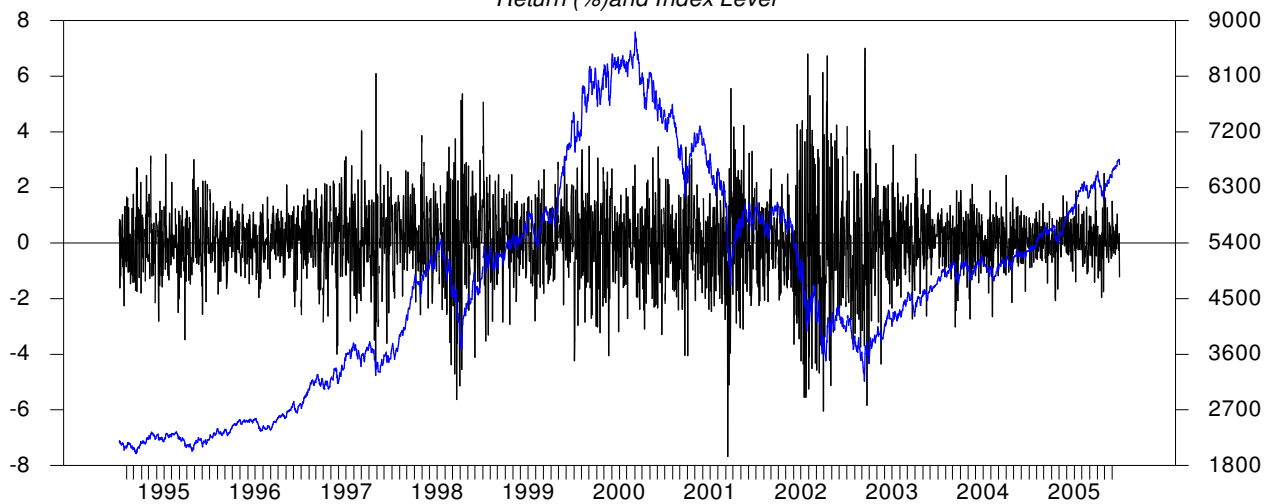


Table: Summary statistics for days-of-the-week returns, CAC-40 Index

	<i>Full period</i>	<i>Pre-introduction</i>	<i>Introduction</i>	<i>Post-introduction</i>
<i>Monday</i>				
Observations	540	191	146	203
Mean	0.0459	0.0567	0.1999	-0.0749
S. deviation	1.4864	1.3127	1.3903	1.6898
Skewness	-0.1622	0.1177	0.3676	-0.4230
Kurtosis	5.7320	4.4533	4.6447	5.9048
JB test	170.316***	17.2515***	19.746***	77.431***
<i>Tuesday</i>				
Observations	567	206	153	208
Mean	0.0767	0.2815	-0.0578	-0.0272
S. deviation	1.3909	1.2502	1.5806	1.3570
Skewness	-0.2464	0.2224	-0.7644	0.1306
Kurtosis	6.6694	5.0504	5.9419	7.9426
JB test	323.844***	37.785***	70.078***	212.314***
<i>Wednesday</i>				
Observations	563	203	154	206
Mean	-0.0178	0.2340	-0.2405	-0.0996
S. deviation	1.3377	1.2699	1.3397	1.3676
Skewness	-0.0373	0.1017	0.1237	-0.2059
Kurtosis	4.4290	5.2258	3.0712	4.8503
JB test	48.036***	42.254***	0.425	30.844***
<i>Thursday</i>				
Observations	560	199	156	205
Mean	0.0451	-0.1615	0.1712	0.1497
S. deviation	1.4833	1.3392	1.4738	1.6040
Skewness	-0.1247	-0.9864	-0.2747	0.3639
Kurtosis	5.1253	5.9636	3.2065	5.3063
JB test	106.854***	105.097***	2.2393	49.961***
<i>Friday</i>				
Observations	552	197	151	204
Mean	0.0514	-0.0147	0.0638	0.1063
S. deviation	1.3124	1.1757	1.4562	1.3289
Skewness	0.1201	-0.1500	-0.3282	0.6981
Kurtosis	5.7688	4.1465	3.2970	8.8350
JB test	177.654***	11,530***	3.266	305,977***

Table: Summary statistics for days-of-the-week returns, DAX-30 Index

	<i>Full period</i>	<i>Pre-introduction</i>	<i>Introduction</i>	<i>Post-introduction</i>
<i>Monday</i>				
Observations	549	198	148	203
Mean	0.1273	0.3015	0.0735	-0.0034
S. deviation	1.6875	1.4217	1.5278	2.0015
Skewness	-0.0450	0.2105	0.5043	-0.2086
Kurtosis	5.1781	4.1245	4.7736	4.8055
JB test	108.708***	11.901***	25.673***	29.048***
<i>Tuesday</i>				
Observations	562	205	151	206
Mean	0.0731	0.2059	0.0370	-0.0324
S. deviation	1.4444	1.2998	1.4357	1.5781
Skewness	-0.0249	-0.7861	0.1101	-0.0032
Kurtosis	6.2664	6.9248	3.0107	7.4903
JB test	254.171***	152.694***	0.3058	173.064***
<i>Wednesday</i>				
Observations	563	204	155	204
Mean	-0.0500	0.2077	-0.2892	-0.1260
S. deviation	1.4943	1.1774	1.6338	1.6368
Skewness	-0.2784	0.0682	-0.2211	-0.2279
Kurtosis	4.8001	30.7994	4.7080	4.4473
JB test	83.291***	5.590*	20.104***	19.573***
<i>Thursday</i>				
Observations	553	194	154	205
Mean	-0.0169	-0.2349	0.0982	0.1029
S. deviation	1.5511	1.2497	1.6113	1.7365
Skewness	-0.0672	-0.5165	-0.5183	0.5651
Kurtosis	5.8054	7.4848	3.6139	5.6893
JB test	181.762***	236.951	9.314***	72.688***
<i>Friday</i>				
Observations	553	200	151	202
Mean	0.0376	-0.0611	0.1080	0.0826
S. deviation	1.5154	1.2981	1.6539	1.6068
Skewness	-0.2553	-1.3532	-0.1295	0.1535
Kurtosis	5.9708	7.5855	4.2779	6.0370
JB test	209.369***	236.273***	10.697***	78.425***

Table: Summary statistics for months, CAC-40 Index

	<i>Full period</i>	<i>Pre-introduction</i>	<i>Introduction</i>	<i>Post-introduction</i>
<i>January</i>				
Observations	235	86	63	86
Mean	0.0749	0.1991	0.0574	-0.0364
S. deviation	1.3078	1.0507	1.7199	1.1909
Skewness	-0.1893	-0.4314	-0.1571	0.0522
Kurtosis	4.1857	2.4146	3.4528	4.5271
JB test	15.171***	3.896	0.7974	8.395**
<i>February</i>				
Observations	222	81	61	80
Mean	0.0058	0.1044	-0.0975	-0.0151
S. deviation	1.1940	0.9207	1.4338	1.2449
Skewness	-0.1357	0.1082	0.2725	-0.5253
Kurtosis	3.1041	2.6535	2.3518	3.4639
JB test	0.7818	0.5634	1.822	4.398
<i>March</i>				
Observations	238	85	68	85
Mean	0.0851	0.2536	0.0077	-0.0213
S. deviation	1.5170	1.1350	1.5400	1.8078
Skewness	0.1854	0.0085	-0.1320	0.5144
Kurtosis	0.0810	2.4589	2.9178	7.0305
JB test	95.500***	1.0377	0.2166	61.285***
<i>April</i>				
Observations	219	80	57	82
Mean	0.1311	0.0960	0.2733	0.0664
S. deviation	1.2899	1.1636	1.5317	1.2311
Skewness	-0.0782	0.1250	-0.6808	0.4473
Kurtosis	3.8213	4.0330	3.5921	3.8450
JB test	6.378**	3.766	5.236*	4.821*
<i>May</i>				
Observations	226	76	64	86
Mean	0.324	0.0398	-0.0454	0.0839
S. deviation	1.2297	1.2466	1.3564	1.1228
Skewness	-0.5423	-0.3917	-0.3214	-0.9343
Kurtosis	4.0472	4.4957	2.6988	5.288
JB test	21.408***	9.028**	1.344	31.271***
<i>June</i>				
Observations	231	83	63	85

	Mean	0.0710	0.1715	0.0283	0.0045
	S. deviation	1.1965	1.0813	1.0773	1.3806
	Skewness	-0.0815	-0.0938	-0.3641	0.0810
	Kurtosis	4.0493	2.9377	3.3071	4.2989
	JB test	10.855***	0.1352	1.640	6.068**
<i>July</i>	Observations	238	86	63	89
	Mean	-0.0234	0.0587	-0.0691	-0.0704
	S. deviation	1.5042	1.1127	1.2106	1.9634
	Skewness	-0.1375	0.2955	-0.0518	-0.1587
	Kurtosis	6.5350	3.5916	2.2544	5.4879
	JB test	124.67***	2.5065	1.487	23.329***
<i>August</i>	Observations	238	82	68	88
	Mean	-0.1273	-0.3304	-0.0328	-0.0112
	S. deviation	1.4412	1.3885	1.1175	1.6859
	Skewness	-0.1403	-0.0794	-0.2021	-0.1876
	Kurtosis	4.8523	3.5850	3.0107	5.0816
	JB test	34.809***	1.255	0.463	16.404***
<i>September</i>	Observations	236	86	63	87
	Mean	-0.1725	-0.0268	-0.3088	-0.2178
	S. deviation	1.7104	1.5591	1.9119	1.7086
	Skewness	-0.5829	-0.8507	-0.6462	-0.2284
	Kurtosis	6.2719	5.678	6.4607	6.0866
	JB test	118.638***	36.078***	35.824***	35.292***
<i>October</i>	Observations	244	90	66	88
	Mean	0.1424	0.0232	0.2207	0.2056
	S. deviation	1.7721	1.8332	1.6195	1.8306
	Skewness	0.3996	0.4789	-0.0591	0.5771
	Kurtosis	4.7625	5.4218	2.5611	5.036
	JB test	38.080***	25.436***	0.568	20.087***
<i>November</i>	Observations	228	78	65	85
	Mean	0.1647	0.2782	0.0660	0.1360
	S. deviation	1.2377	1.1814	1.3894	1.1702
	Skewness	0.2470	-0.2245	0.2651	0.7406
	Kurtosis	4.2298	3.4251	3.5903	5.9048
	JB test	16.688***	1.243	1.705	37.656***
<i>December</i>	Observations	227	83	59	85
	Mean	0.1084	0.1175	0.2405	0.0077
	S. deviation	1.1988	1.3039	1.3846	0.9277
	Skewness	-0.2006	-0.6162	0.1524	-0.2400
	Kurtosis	4.0671	4.2043	3.1060	4.325
	JB test	12.293***	8.881**	0.256	7.043**

Table: Summary statistics for Pre and Post-holidays returns, CAC-40 Index

	<i>Full period</i>	<i>Pre-introduction</i>	<i>Introduction</i>	<i>Post-introduction</i>
<i>Pre-holidays</i>				
Observations	44	26	8	10
Mean	0.5233	0.4766	0.5484	0.6249
S. deviation	0.9047	1.0045	1.0175	0.5333
Skewness	0.7953	1.2671	-0.6233	0.0469
Kurtosis	5.9280	6.1525	3.1921	1.7783
JB test	20.358***	17.725***	0.530	0.625
<i>Post-holidays</i>				
Observations	56	32	13	11
Mean	0.2892	0.2096	0.5593	0.2016
S. deviation	1.3628	1.2656	1.3818	1.6835
Skewness	-0.0188	-0.4646	-0.5447	0.9500
Kurtosis	3.5304	3.7017	2.0579	4.1089
JB test	0.6597	1.808	1.123	2.219
<i>Total holidays</i>				
Observations	100	58	21	21
Mean	0.3922	0.3293	0.5551	0.4031
S. deviation	1.1836	1.1539	1.2280	1.2617
Skewness	0.0290	-0.0450	-0.5736	0.7107
Kurtosis	4.4138	4.7888	2.3988	5.6781
JB test	8.3429**	7.7528**	1.4678	8.044**
<i>Non-holidays</i>				
Observations	2682	938	739	1005
Mean	0.0271	0.0663	0.0108	0.0025
S. deviation	1.4089	1.2847	1.4600	1.4802
Skewness	-0.0962	-0.1701	-0.2191	0.0543

Kurtosis	5.6206	5.2460	4.2792	6.5742
JB test	771.600***	201.853***	56.301***	535.472***

Table: Summary statistics for the Turn-of-the-Months returns,

	Full period	Pre-introduction	Introduction	Post-introduction
<i>CAC-40 Index</i>				
<i>Turn-of-the-month days</i>				
Observations	528	192	144	192
Mean	0.1765	0.1562	0.2997	0.1043
S. deviation	1.4939	1.3393	1.6093	1.5518
Skewness	-0.5117	-0.5634	-0.1718	-0.7797
Kurtosis	4.6060	4.6084	3.1238	5.5319
JB test	79.7917***	30.854***	0.8010	70.740***
<i>Non Turn-of-the-Month</i>				
Observations	2254	804	616	834
Mean	0.0083	0.0638	-0.0381	-0.0108
S. deviation	1.3791	1.2637	1.4117	1.4588
Skewness	0.0086	-0.0654	-0.2968	0.2823
Kurtosis	5.9692	5.4471	4.6262	6.9370
JB test	828.039***	201.197***	76.926***	549.719***
<i>DAX-30 Index</i>				
<i>Turn-of-the-month days</i>				
Observations	528	192	144	192
Mean	0.2157	0.1488	0.3181	0.2057
S. deviation	1.6170	1.4399	1.6425	1.7632
Skewness	-0.3951	-0.9672	-0.0170	-0.3257
Kurtosis	5.5181	6.8745	3.1359	5.8790
JB test	153.239***	150.035***	0.1178	69.708***
<i>Non Turn-of-the-Month</i>				
Observations	2252	809	615	828
Mean	-0.0087	0.0715	-0.0694	-0.0420
S. deviation	1.5189	1.2702	1.5525	1.7040
Skewness	-0.0979	-0.4795	-0.1308	0.1265
Kurtosis	5.6892	5.9262	4.4794	5.7270
JB test	682.193***	319.661***	57.845***	258.780***

Table: Summary statistics for Pre and Post-holidays returns, DAX-30 Index

	Full period	Pre-introduction	Introduction	Post-introduction
<i>Pre-holidays</i>				
Observations	45	24	9	12
Mean	0.5903	0.3951	0.9264	0.7285
S. deviation	1.0398	0.9068	1.5138	0.8617
Skewness	1.2154	0.7107	1.2274	0.6559
Kurtosis	5.4799	3.1895	4.1293	3.5533
JB test	22.612***	2.0563	2.7380	1.0135
<i>Post-holidays</i>				
Observations	49	26	12	11
Mean	0.1103	-0.0615	0.1179	0.5082
S. deviation	1.9104	1.3738	1.7099	3.0551
Skewness	0.3000	-0.5540	-0.1650	0.2019
Kurtosis	6.3172	4.6166	1.4438	4.0767
JB test	23.202***	4.161	1.2652	0.6061
<i>Total holidays</i>				
Observations	94	50	21	23
Mean	0.3400	0.1576	0.4644	0.6231
S. deviation	1.5663	1.1841	1.6410	2.1509
Skewness	0.2078	-0.5065	0.1830	0.1387
Kurtosis	7.7175	5.3519	2.8763	7.177
JB test	87.842***	13.662***	0.1306	16.797***
<i>Non-holidays</i>				
Observations	2686	951	738	997
Mean	0.0232	0.0826	-0.0090	-0.0096
S. deviation	1.5385	1.3105	1.5735	1.7045
Skewness	-0.1680	-0.6003	-0.1012	0.0204
Kurtosis	5.5347	6.2409	4.2183	5.5888
JB test	731.726***	473.329***	46.904***	278.479***

## Os Riscos e a Actividade Bancária em Portugal – Uma Aplicação Empírica com Dados em Painel

**José Ramos Pires Manso,**

Universidade da Beira Interior, Departamento de Gestão e Economia, NECE,  
Estrada do Sineiro, s/n 6200-209 Covilhã, Portugal  
[pmanso@ubi.pt](mailto:pmanso@ubi.pt), tel +351275319656, fax: +351275319601

**Sara Ferreira,**

Universidade da Beira Interior/CGD, Departamento de Gestão e Economia,  
Estrada do Sineiro, s/n 6200-209 Covilhã, Portugal  
[sara.a.ferreir@gmail.com](mailto:sara.a.ferreir@gmail.com), tel +351275319656, fax: +351275319601

**João Dionísio Monteiro,**

Universidade da Beira Interior, Departamento de Gestão e Economia, NECE,  
Estrada do Sineiro, 6200-209 Covilhã, Portugal ,  
[jdm@ubi.pt](mailto:jdm@ubi.pt), tel +351275319656, fax: +351275319601

**Ermelinda Oliveira,**

Escola Superior de Tecnologia e Gestão do IPG,  
Quinta do Zambito s/n, 6300 Guarda, Portugal  
[ermelindaol@ipg.pt](mailto:ermelindaol@ipg.pt), tel +351275319656, fax: +351275319601

### Resumen/Resumo

Este estudo testa a performance dos bancos a operar em Portugal e a resistência financeira aos choques como aqueles a que têm estado expostos recentemente e aprecia quais os efeitos sobre eles da crise de liquidez internacional iniciada em 2008. O artigo usa dados em painel constituído por todos os bancos (36) com operações no país entre 2005 e 2009. A principal contribuição deste artigo tem que ver com a utilização de dados em painel referentes a todos os bancos presentes no mercado para com eles identificar os factores explicativos da performance bancária. Metodologicamente o artigo usa modelos de painéis de dados, balanceados e não balanceados, com efeitos fixos e aleatórios, com vista a analisar a performance e a sustentabilidade dos bancos portugueses face à actual turbulência financeira internacional. A análise permitiu responder satisfatoriamente aos objectivos enunciados nos termos do referido por autores como Iannotta et alii. (2007) e Athanasoglou et alii. (2008).

**Palavras-chave:** Comportamento bancário, riscos bancários, dados em painel, efeitos fixos, crise de Liquidez

Área temática: 14. Economía Monetaria y Financiera

### Abstract

This study tests the bank performance in Portugal, determining the risks faced by banks and their financial resistance to adverse shocks. This study uses a panel of 36 banks that operate in Portugal between 2005 and 2009 in order to capture the effect of the international liquidity crisis that began in 2008 in Portugal. The main contribution of this article is related to the utilization of panel data models, fixed and random effects, applied to all the banks that were operating in Portugal during the period in analysis in order to identify the explicative factors of the Portuguese banking performance. In methodological terms a panel data model was used. For this purpose are used the Annual Accounting Reports of all banks operating in Portugal with bank deposits, in order to analyze the sustainability of Portuguese banks to go through this huge international financial disturbance. The research concluded, among other things, that some banks are more exposed to the crisis' turbulence than others and helped to identify which are the factors that relate either negative or positively with the performance and sustainability of the banking system.

**Key-words:** Banking performance, banking risks, panel data, fixed effects, liquidity crisis.

Scientific area: 14. Monetary and financial economics

# Os Riscos e a Actividade Bancária em Portugal – Uma Aplicação Empírica com Dados em Painel

## 1. Introdução

Há muitos estudos que abordam o tema de crises e falências bancárias, sendo diversos os autores, as metodologias e as técnicas de tratamento usadas. Iannotta, Nocera e Sironi (2006), Celick e Karatepe (2007), Yuliya Demyanyk e Yuliya Demyanyk (2009), e ainda Demirguç-Kunt e Detragiache (1998) e Gonzalez-Hermosillo (1999), entre outras, são exemplos de investigações dedicadas a esta temática.

A variável risco é uma das mais usadas por diversos autores nos seus estudos. O trabalho pioneiro de Altman (1968) sugeriu um modelo de scoring – o “Z-Score” – para prever os riscos de falência das empresas, modelo que foi seguido por inúmeros autores, muitos dos quais citados nos *surveys* de R P Kumar e Ravi (2007) e Fethi e Pasiouras (2009). Esta medida ou rácio Z-score é de utilização generalizada nos cálculos de *rating* de crédito aplicados actualmente pela banca<sup>1</sup>.

O método das redes neuronais artificiais (ANN - Artificial Neural Networks)) é outra das técnicas usadas para a previsão de falências e crises bancárias (Yulia Demyanyk e Iftekhar Hasan, 2009). Celik e Karatepe (2007) recorreram às redes neuronais artificiais, ANN, para mostrar que com técnicas de inteligência utilizados na investigação operacional se pode prever a falência de bancos e crises, usando os rácios diversos como *nonperdorming loans*/empréstimos totais (*nonperdorming loans/total loans*), capital/activos (cabital/assets), lucros/activos (profit/assets) e equity/activos (equity/assets), entre outros, rácios que medem a quantidade de capital e resultados do banco, i. é, que medem a qualidade da carteira de crédito.

A previsão de falências bancárias, segundo os mesmos autores, pode também levar-se a cabo através do modelo de detecção de sinais de alerta, ou “early warning systems (EWS)”, modelo que foi adoptado pela maior parte dos Bancos Centrais como forma de gerir riscos bancários. Polius e Sahely (2003), aplicaram este modelo recorrendo aos indicadores CAMELS (iniciais de ...); este método consiste na identificação de rácios e indicadores como a adequação do capital (capital adequacy), a qualidade dos activos (asset quality), a experiência de gestão (management expertise), o *earnings strength*, a

---

<sup>1</sup> In [http://www.thinkfn.com/wikibolsa/Altman\\_Z-score](http://www.thinkfn.com/wikibolsa/Altman_Z-score), acedido em 2010-06-21.

liquidez do banco (liquidity) e a sensibilidade ao risco de mercado (sensitivity to market risk), definidos de acordo com o (According to the) Federal Deposit Insurance Corporation Improvement Act of 1991<sup>2</sup> (Alejandro Gaytán e Christian A. Johnson, 2002). West (1985), usou o modelo Logit com factores macroeconómicos, financeiros e institucionais para medir as características financeiras e operacionais dos bancos; estes dados foram extraídos quer dos relatórios de resultados bancários, quer de outros dados contabilísticos disponibilizados pelos mesmos. Os factores identificados pelo modelo Logit como variáveis significativas para as operações bancárias coincidem com as variáveis apontadas pelo modelo CAMELS. Este modelo (Logit) tem maior significância aplicacional quando se avaliam as condições operacionais.

A Análise Discriminante (ou Discriminant Analysis, DA) é outra das técnicas estatísticas usadas na previsão bancária. Este modelo usa-se com dados de painel e também com séries longas, a técnica de eleição durante muitos anos (Y. Demyanyk e Yuliya Demyanyk, 2009). Os autores Karels e Prakash (1985) e Haslem et al. (1992), ficam associados a estes estudos. Esta análise requer uma distribuição normal dos regressores, facto que aumenta a probabilidade de uma melhor aferição dos resultados utilizando o modelo Logit. A análise discriminante, DA, é a ferramenta mais utilizada para levar a cabo cruzamentos de dados e efectuar correlações, embora possa não ser a mais indicada para analisar *time series* (Y. Demyanyk e Y. Demyanyk, 2009).

Os modelos Logit, Probit, e Análise Discriminante, são os mais robustos para averiguar o relacionamento entre os diversos indicadores e as deficiências do sistema financeiro. Os indicadores bancários mais utilizados e testados são os indicadores de solidez financeira, FSI - Financial Soundness Indicators (Worrell, 2004). O mesmo autor refere ainda que Demirguç-Kunt e Detragiache (1998) e Gonzalez-Hermosillo (1999) utilizam modelos de estimação que combinam indicadores bancários com variáveis macroeconómicas em situações de crise económica ou em avaliações da probabilidade de falências bancárias. Worrell (2004) nota ainda a dificuldade de aplicação desta

---

<sup>2</sup> V. Alejandro Gaytán e Christian A. Johnson (2002). "A Review of the literature on early systems for banking crises"



metodologia a países individualizados em que quer as crises quer as falências bancárias são ocorrências raras.

Davis e Karim (2008a) usaram a regressão logística (logit) com o Método de Extração do Sinal (Signal Extraction Method, EWS), e concluíram que o modelo logit tem melhor performance na previsão de crises bancárias do que o EWS, mas a sua capacidade de previsão de crises bancárias, quando usado isoladamente, é relativamente fraca.

Como refere Naceur (2003) os determinantes da performance bancária aplicados a países emergentes têm sido estudados por diversos autores oriundos desses países; é o caso da Colômbia (Barajas et al, 1999), do Brasil (Afanasieff et al., 2002), da Malásia (Guru et al, 2002) e da Tunísia (Ben Naceur e Goaid, 2001). O estudo da Tunísia, com dados dos anos de 1980 a 1995, mostra que a melhor performance bancária se verificou nos bancos com maior produtividade do trabalho, bancos que mantinham um elevado nível de depósitos em relação ao total dos activos e que tinham disponibilidade para reforçar o capital próprio. No caso da Malásia, com dados referentes ao período 1986-1995, Guru, et al. (2002), após considerarem duas categorias dos determinantes de rentabilidade - os determinantes internos, como a liquidez, adequação de capital, e a gestão de custos, e os determinantes externos como a estrutura de capital, a dimensão do banco e as condições económicas concluíram que a gestão de custos se apresentava com significância elevada na explicação da rentabilidade do banco e que os factores económicos como a taxa de juro associada à baixa rentabilidade do banco e a inflação têm um efeito positivo na performance bancária.

Iannotta, Nocera e Sironi (2006), usando dados do período 1999 e 2004 e variáveis macroeconómicas e contabilísticas para detectar possíveis diferenças na performance bancária dos bancos europeus, compararam os bancos em função da titularidade do seu capital (bancos públicos, bancos privados e bancos "*mutual*" (mútuos)), e encontraram evidência empírica a favor da superioridade dos bancos privados face aos bancos públicos ou bancos "mútuos"<sup>3</sup>, pelo menos ao nível da sua performance e consequentemente da probabilidade de risco de falência; além disso, concluíram que a

---

<sup>3</sup> "*Mutual banks*" são os bancos que estão expostos a uma estrutura de capitalização em que cada parte social equivale a 1 ponto ("*one member-one vote*"), dando como exemplos europeus o *Raiffeisenbanken*, e o *Volksbanken* na Alemanha, o *Building Societies* na Inglaterra, o *Banche Popolari* na Itália e as *Cajas de Ahorros* na Espanha (Iannotta et al., 2007). Em Portugal há também as Caixas de Crédito Agrícola e o Montepio Geral.

rentabilidade apresentava uma correlação *positiva dos rendimentos dos (returns) dos activos rentáveis com a gestão* de custos; quanto ao risco, os bancos do Estado mostraram uma pior qualidade de crédito (mais pobre) e um maior risco de insolvência; por sua vez os bancos "mútuos" tinham maior qualidade de crédito e um menor risco nos activos do que os públicos e os privados; concluíram também, e em concordância com a literatura revista, que os bancos públicos se apresentavam em média menos produtivos e com maior risco que os outros tipos de bancos.

## 2. Enquadramento teórico

Na linha do feito por Panayiotis, Sophocles e Matthaïos (2008) e Iannotta, Nocera e Sironi (2007), foi seleccionado, para efeitos de análise da performance bancária – período de 2005 a 2009, um painel dos 36 bancos que operavam em Portugal.

O modelo completo e desdobrado que vamos estimar pode escrever-se como

$$Z_{it} = \beta_1 + \beta_2 K_{it} + \beta_3 R_{it} + \beta_4 D_{it} + \beta_5 X_{it} + \beta_6 G_{it} + \beta_7 L_{it} + \beta_8 B_{it} + \beta_9 Q_{it} + \beta_{10} F_{it} + \beta_{11} P_{it} + \beta_{12} S_{it} + \beta_{13} T_{it} + \beta_{14} D_{2007it} + \beta_{15} D_{2008it} + \beta_{16} D_{2009it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

onde  $Z_{it}$  é o Z-score está associada à performance do banco  $i$  no ano  $t$ ,  $K_{it}$  ao capital do banco  $i$  no ano  $t$ ,  $R_{it}$  ao risco de crédito,  $D_{it}$  aos depósitos,  $X_{it}$  às despesas ou custos operacionais,  $G_{it}$  à estrutura de capital,  $L_{it}$  aos empréstimos,  $B_{it}$  ao estar ou não cotado em bolsa,  $F_{it}$  à rendibilidade,  $P_{it}$  à produtividade,  $S_{it}$  ao tamanho do banco,  $T_{it}$  à taxa de juro, e  $D_{2007it}$ ,  $D_{2008it}$  e  $D_{2009it}$  variáveis dummy associadas aos anos 2007, 2008 e 2009,  $i$  indica o banco ( $i=1,2,\dots,36$ ) e  $t=2005$  a 2009.

Para a sua estimação vamos recorrer ao método GLS (*Generalized Least Squares*, Naceur (2003)).

Para evitar a eventual presença de colinearidade entre as variáveis e reduzir a variabilidade dos valores - homogeneização da variância - optou-se por tomar os logaritmos naturais de todos os dados com excepção dos valores das variáveis mudas.

As variáveis seleccionadas apresentam grande concordância com as usadas pelos estudos de Panayiotis, Sophocles, e Matthaïos (2008) e Iannotta, Nocera e Sironi (2007), até porque em parte elas coincidirem, como é o caso da rendibilidade dos capitais próprios, por exemplo, e em parte elas complementam-se, como o rácio de liquidez. Como indicador macroeconómico seleccionamos a taxa de juro dadas as suas

grandes variações, antes e após a crise de 2008, o que nos permite perspectivar ajustamentos significativos por parte da banca.

Como é habitual, e à semelhança do estudo de Athanasoglou et. al (2006), serão identificados os indicadores que se revelarem significativos em termos estatísticos para avaliar a performance individual e global dos bancos a actuar em Portugal.

Como variável dependente ou explicada usamos a medida Z-score proposta por Altman (1968) para todos os bancos com actividade em Portugal no período de 2005 a 2009. A variável Z-Score calcula-se de acordo com a expressão (1)

$$Z - score = \frac{ROA + CAP}{\sigma_{ROA}} \quad (1)$$

onde ROA, CAP e  $\sigma_{ROA}$  são, respectivamente, a rentabilidade dos activos (Return On Assets), o (CAP)... e o desvio padrão do ROA. O Z-score foi usado por Boyd, Nicolò e Jalal (2006), e considera-se que está empiricamente associado à probabilidade de falência bancária e à performance bancária. Quanto maior for o Z-score menor será a probabilidade de falência. Este indicador pode assumir os seguintes valores segundo Boyd et al. (2006):  $Z < 0$ , valores que correspondem a uma situação de falência;  $Z = 0$ , caso em que o banco está prestes a entrar numa situação de falência; e  $Z > 0$  caso em que o banco está saudável estando tanto melhor quanto maior for o seu nível Z.

Como determinantes da performance bancária ou variáveis independentes ou explicativas vamos usar o rácio de capital, o rácio da qualidade da carteira de crédito, e o rácio de liquidez, e ainda outros rácios específicos do sector bancário. Como factores explicativo de carácter macroeconómico consideramos a taxa de juro, a estrutura de capitais, o facto de o banco ser público ou privado e o facto de o banco ser ou não cotado em bolsa no mercado accionista.

A avaliação da performance bancária passa, segundo diversos autores pela estimação da rentabilidade dos activos em detrimento da rentabilidade dos capitais próprios. A par do estudo de Athanasoglou, et al. (2006), a performance bancária pode ser medida pela variável Profitability definida pelo rácio ou quociente “lucro líquido antes de impostos” / “rentabilidade dos activos, ROA – Return On Assets”. Esta variável foi a seleccionada para medir a rentabilidade dos Activos dado ser uma variável que espelha de alguma forma a gestão de proveitos dos activos. Os valores tomados por esta variável dependem de factores contabilísticos, macroeconómicos e da estrutura patrimonial. De acordo com

a decomposição matemática do Z-score, esta variável deverá estar associada positivamente à performance bancária.

Uma das variáveis explicativas do modelo é a variável Capital, K, definida como o quociente entre os Capitais Próprios (ações, equities) e os Activos Totais (Total Assets):  $Capital^4 = Equities / Total Assets$  (K). Esta variável mede o peso dos capitais próprios ou ações no activo total.

Segundo Athanasoglou, et. al (2006) estima-se que a relação entre as variáveis capital (K) e a rentabilidade (profitability) seja positiva. Já Iannotta (2007), refere a dificuldade em interpretar a relação dado que segundo o Acordo de Basileia se um banco tem um nível elevado de capitais isso pode indicar que é detentor de activos mais arriscados.

Outra variável explicativa ou independente do modelo é o Risco de Crédito (Credit Risk), R, definida como rácio 'provisões para perdas com empréstimos (*loans loss provisions*)' / empréstimos (*loans*):  $Creditrisk = loans\ loss\ provisions / loans$ . Esta variável é uma *proxy* que mede a qualidade dos activos. Segundo Iannotta (2007), empréstimos com riscos maiores devem gerar juros mais altos com maior impacto no rendimento dos activos. Se a qualidade dos activos é deficiente tal deverá aumentar o custo do financiamento ao banco (em caso de incumprimento) pelo que deverá ter um impacto negativo no seu lucro (profitability).

O crescimento da produtividade (*productivity growth*), P, é outro importante factor ou variável explicativa a integrar no modelo. Esta taxa de variação ou de crescimento da produtividade obtém-se dividindo a taxa de variação da inflação ajustada à receita bruta total (*of change in inflation adjusted to gross total revenue*) pelo número de trabalhadores (*personnel*), i.e., "*Productivity Growth*" = "*rate of change in inflation adjusted to gross total revenue*" / "*personnel*". O propósito da inclusão deste rácio é verificar o efeito competitivo interbancário dado o efeito globalização e a inexistência de barreiras à entrada no intuito de avaliar o crescimento da produtividade com expectativa de contribuir positivamente para a rentabilidade dos Activos.

Outro factor a incluir na investigação é a variável *Liquid*, Q, ou proporção dos activos líquidos (*Liquid Assets*) nos activos totais (*total assets*), i.e.,  $Liquid = liquid\ assets / total\ assets$ . Este rácio é interessante porque nos dá informação sobre a liquidez do

---

<sup>4</sup> Athanasoglou *et al.* (2008), anota que também poderá ser utilizado o ROE enquanto variável de medida da rentabilidade, no entanto, ao incluir a variável Capital o ROA é a medida mais adequada.

banco. Segundo Iannotta, (2007), é de esperar que esta variável esteja associada negativamente quer aos proveitos quer aos custos, sendo incerto o tipo de associação com o índice de rendibilidade.

Outra variável explicativa é peso ou proporção dos empréstimos totais nos activos totais definida como  $Loans = total\ loans / total\ assets$  (L). Segundo Iannotta et. al. (2007) é interessante analisar esta medida dado existirem empréstimos mais rentáveis que outros tipos de recursos. No entanto o impacto nos lucros (*profit*) é incerto.

Uma outra variável a incluir é a *Deposits*, D, variável que mede o peso dos depósitos a retalho (*retail deposits*) nos fundos totais (*total funding*) do banco, i.e.,  $Deposits = retail\ deposits / total\ funding$ . Tal como os empréstimos (*loans*), os depósitos têm um impacto incerto no lucro (*profit*), na medida em que se estiverem positivamente relacionados com os custos (*Costs*) e negativamente com o rendimento (*Income*) então é de esperar que os depósitos tenham uma contribuição negativa para a rentabilidade bancária.

A variável *Gob*, G, é uma variável *dummy* que vamos usar para apreciar o efeito específico da participação do Estado no património do banco; como *dummy* que é toma o valor 1 no caso de o banco ser público e 0 no caso de o banco ser privado. Segundo Iannotta (2007), esta variável está associada à eficiência dos bancos que é em geral menor nos bancos públicos.

A variável *size* (tamanho ou dimensão), S, está relacionada com o tamanho ou dimensão do banco e mede-se habitualmente pelo logaritmo natural dos activos reais (*real assets*),  $Size = \log(real\ assets)$ . Esta variável está relacionada com a questão de saber o que é o tamanho óptimo do banco em termos de rendibilidade. Será que bancos de maior dimensão têm maiores rendibilidades? Ocorrerá o contrário? A este propósito McAllister e McManus (1993) anotam que a dimensão pode ser um peso nos custos na forma como ela influencia negativamente a rentabilidade. Por conseguinte o resultado da variável dimensão ou *Size* na performance bancária é incerto<sup>5</sup>.

A variável *List*, B, é uma variável, também usada por Iannotta (2007), que mede a importância da exposição das participações sociais admitidas à cotação em bolsa. Ver-se-á a exposição quer dos bancos cotados em bolsa quer dos não cotados e a

---

<sup>5</sup> A variável *Size* = logaritmo dos activos reais, tem interesse estatístico para captar possíveis relações não lineares segundo Athanasoglou et al. (2008).

importância da exposição na variação da rendibilidade dos activos no mercado accionista.

De entre as variáveis macroeconómicas a incluir na análise temos a taxa de juro,  $T$ , medida pelo valor da taxa Euribor a 12 meses (Taxa de juro = Euribor 12 M, média anual). A ideia da introdução desta variável no modelo tem que ver com o facto de ela ser uma variável característica da crise de liquidez no período de amostragem. A taxa de juro não é a variável macroeconómica mais usual na literatura especializada, que em geral é preterida a favor da taxa de inflação estimada, com um comportamento similar ao taxa de juro de longo prazo (v. Athanasoglou et. al, 2008, p. 129). Neste caso, optou-se por testar a taxa de juro de referência (a Euribor a 12 meses) dado que a amostra usa apenas dados anuais e que esta variável macroeconómica tem sido referida e assumida como co-responsável pela crise internacional verificada na banca em 2008.

O nosso estudo vai ainda incluir três variáveis *dummies*, representadas como D2007, D2008, D2009, variáveis que estão associadas aos anos de 2007, 2008 e 2009, respectivamente, à semelhança do que fizeram Iannotta *et al* (2007). A ideia é averiguar se algumas destas variáveis é significativa, particularmente a referente ao ano de 2008 dado ter sido esse o ano da crise bancária internacional, não sendo significativa nenhuma delas significa que a banca portuguesa não foi sensível à turbulência financeira internacional então ocorrida.

O quadro seguinte mostra o conjunto das variáveis a que viemos a referir-nos, a forma como cada uma delas é medida, a notação utilizada e o sinal a esperar pelo respectivo coeficiente ou parâmetro do modelo.

Para evitar a eventual presença de colinearidade entre as variáveis e reduzir a variabilidade dos valores - homogeneização da variância - optou-se por tomar os logaritmos naturais dos dados com excepção dos valores das variáveis *dummies*.

Para verificar se o modelo de estimação é adequado vamos usar os testes de redundância para efeitos fixos e o teste de Hausman (*correlated random effects*), teste que permite comparar as duas especificações de estimação, ao verificar se os efeitos aleatórios dos bancos estão correlacionados com as variáveis explicativas (Greene, 1997).

### Quadro 1: Quadro das variáveis, medidas, notações e sinais esperados

Indicador	Medida	Notação	Efeito esperado
Variável dependente			
Z-score	Medida do risco do banco dado por...	Z	.....
Equity to assets			
Variáveis independentes			
Especificidades dos bancos			
Profit	Lucros líquidos antes de impostos (Net profits before taxes)/ROA	F	Positivo
Capital	Equity/assets	K	Positivo
Deposits	Deposits to assets	D	?
Loans	Loans/total earnings assets	L	?
Credit risk	Loan loss provision/loans	R	Negativo
Liquid	Liquid assets/total assets	Q	?
Productivity	Inflation adjusted gross total revenue/personnel	P	Positivo
Operational expenses	Operation expenses/assets	X	Negativo
Size	(Real assets) <sup>2</sup> in logs	S	?
Especificidade dos serviços bancários			
Gob	v.dummy (1 se público, = se privado)	G	Negativo
List	v. dummy (1 se o banco estiver admitido à cotação e 0 se não estiver)	B	?
Macroeconomia			
Tax rate	Euribor a 12 meses (média anual)	T	?
Years	v. dummies para cada ano do período em análise: D=1 se for do ano D=0 para os restantes	D2007, D2008, D2009	?

Fonte: Adaptado de Athanasogu et al. (2008, p. 127).

### 3. Fontes de dados e características da amostra

Os dados estatísticos utilizados nesta investigação provêm das Contas Anuais Individuais dos bancos, divulgadas pelos relatórios periódicos enviados para o Banco de Portugal (banco central). Para que exista uma consolidação ao nível regulamentar e alguma ponderação das instituições às vertentes de risco identificadas pelo regulamento Basileia II consideraram-se dados pós 2005 e até 2009.

A análise assenta no tratamento de informação contabilística para todos os bancos com actividade no período de tempo em análise (36). O modelo de bancos seleccionados é o da banca universal dado o seu carácter competitivo, que têm a maior quota de mercado em Portugal. São excluídas da amostra as Caixas de Crédito Agrícola Mútuo e a Caixa Económica Montepio Geral porque embora possam recolher depósitos junto dos agentes económicos, não são classificados como Bancos pelo Banco de Portugal, ainda que abrangidos por algumas normas comuns aos Bancos.

Estes dados contabilísticos e dos balanços dos bancos encontram-se nas bases de dados do Banco de Portugal e da Associação Portuguesa de Bancos, podendo consultar-se via net.

Para o efeito foi seleccionado um painel balanceado – que inclui todos os bancos com actividade regular durante a totalidade do período – e um painel não balanceado constituído por todos os bancos com operação em Portugal nalguns dos anos da nossa amostra.

## 4. Resultados empíricos

### 4.1 Estatísticas Descritivas

Começamos por apreciar os valores das estatísticas descritivas das variáveis, em que se apreciam os valores médios de cada variável (mean), a sua mediana (median), o máximo, o mínimo (maximum e minimum), o desvio padrão (standard deviation), o enviesamento (Skewness), o achatamento (ou kurtosis), os resultados da aplicação do teste de normalidade de Jarque Bera, a soma dos valores, a soma dos quadrados dos desvios, o número de observações e o número de secções (cross sections ou bancos). Os valores apresentados pela estatística de Jarque Bera (JB) mostram que com uma excepção (S) todas as variáveis se podem considerar normais aos níveis de significância habituais. Com duas excepções – F e T – as distribuições das variáveis são enviesadas negativamente. Em termos de achatamento a regra é que as distribuições sejam menos achadas ou mais concentradas do que a normal pois que em apenas quatro vezes isso não acontece (variáveis D, L, S e T).

#### Quadro nº 2. Estatísticas Descritivas

	Z	K	R	D	X	G	L	B	Q	F	P	S	T
Mean	21,1362	0.091014	0.022474	0.358140	0.020288	0.072727	0.530046	0.090909	0.012153	0.007651	216,9457	12,6540	0.033467
Median	16,3660	0.062337	0.012271	0.349245	0.016058	0.000000	0.610740	0.000000	0.008518	0.006651	170,9551	12,5507	0.034368
Maximum	193,6874	0.528787	0.252031	0.914471	0.114718	1,0000	1,1394	1,0000	0.095696	0.049313	1108,0760	15,9858	0.048142
Minimum	-10,2906	-0.302133	0.000000	0.000000	0.001246	0.000000	0.001877	0.000000	0.000000	-0.062858	-127,9033	9,0013	0.016178
Std. Dev.	23,3733	0.094661	0.039722	0.257691	0.016905	0.260479	0.329406	0.288355	0.014306	0.013781	151,7554	1,5812	0.012158
Skewness	4,5088	1,5564	3,9569	0.318440	2,9006	3,2907	-0.142479	2,8461	2,6398	-1,1864	2,2331	0.305527	-0.170908
Kurtosis	30,4984	10,9556	19,5828	2,2330	14,6649	11,8284	1,5964	9,1000	12,6724	10,2774	10,5955	2,7495	1,4725
Jarque-Bera	5757,6540	501,7495	2321,1060	6,8335	1166,8490	833,6276	14,1019	478,5688	834,8302	402,8115	533,7654	2,9983	16,8447
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.032820	0.000000	0.000000	0.000867	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.223318	0.000220
Sum	3487,4780	15,0172	3,7082	59,0931	3,3475	12,0000	87,4576	15,0000	2,0052	1,2624	35796,0400	2087,9010	5,5221
Sum Sq. Dev.	89594.99	1,4695	0.258770	10,8904	0.046870	11,1273	17,7953	13,6364	0.033562	0.031146	3776872.	410,0324	0.024241
Observations	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Cross sections	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

Fonte: Cálculos próprios com apoio do programa E-Views v. 7.



## 4.2 Estimativas dos Parâmetros, Testes e Outros Resultados Estatísticos

O quadro 4.4 mostra os resultados de quatro estimações – duas com modelos balanceados e duas com modelos não balanceados, dois com modelo de efeitos aleatórios e dois com efeitos fixos. O quadro apresenta ainda alguns indicadores relacionados com a qualidade da regressão, autocorrelação entre os erros, testes F para apreciar a qualidade das regressões, testes de redundância para o modelo de efeitos fixos e teste de Hausman para o modelo de efeitos aleatórios.

### Quadro 3: Resultados das estimações – modelos de efeitos fixos e aleatórios, painéis balanceados e não balanceados

Estimação OLS pelo modelo POOL com variáveis em logaritmos, com variável dependente Z-score.

		(1)		(2)		(3)		(4)	
		Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic
CONSTANTE	C	6,051837	2,743721*	5,814613	2,323396*	2,918618	1,029034*	3,131245	1,078952*
CAIPITAL	K?	0.881895	3,795786*	0.884487	3,827862*	0.898837	3,57454*	0.890643	3,485014*
CREDIT RISK	R?								
DEPOSITS	D?								
OP. EXPENSES	X?								
GOB a)	G?		NA				NA		
LOANS	L?	0.025289	2,425011**	0.025804	2,480382**				
LIST a)	B?		NA	0.865574	2,038181**		NA		
LIQUID	Q?								
PROFITABILITY	F?	0.050712	9,935007*	0.051054	1,001504*	0.029060	6,123548*	0.028372	5,958231*
PRODUTIVITY	P?	0.000283	5,964797*	0.000276	5,843904*	0.132990	7,6205*	0.139610	7,911728*
SIZE	S?	-0.051864	-2,490153**	-0.044049	-2,145314 **	-0.822113	-2,787092 *	-1020792	-3,342513 *
TAXE	T?	0.017590	2,159725**	0.017832	2,19056**	0.027815	3,171611*	0.026635	3,029398*
DUMMY 2007	D2007?								
DUMMY 2008	D2008?	-0.021372	-2,4936 **	-0.022205	-2,592746 **	-0.013880	-3,439899 *	-0.013161	-3,25506 *
DUMMY 2009	D2009?								
R-square		0,999022		0,973992		0,998824		0,964013	
F- satatistic		2,656681		5,523847		2,187762		6,116602	
Prob( F.statistic)		0,000000		0,000000		0,000000		0,000000	
Durbin-Watson stat		1,920173		1,354153		1,681718		1,119067	
Likelihood Ratio		df	Prob			df	Prob		
Cross-section		28,91	0,0000			34,103	0,0000		
Cross-section Chi-square		28	0,0000			34	0,0000		
Hausman Test				Chi-Sq. Df	Prob			Chi-Sq. Df	Prob
Cross-section random				7	0,6764			6	0,0019
Observações		127		127		144		144	
Nº Bancos		29		29		35		35	

a) variáveis Dummy, não sujeitas a estimação em efeitos fixos.

(1) Estimação para o painel balanceado - modelo de Efeitos Fixos

(2) Estimação para o painel balanceado - modelo de Efeitos Aleatórios

(3) Estimação para o painel não balanceado - modelo de Efeitos Fixos

(4) Estimação para o painel não balanceado - modelo de Efeitos Aleatórios

\* \*\* \*\*\* Significativo aos níveis de significância de 1%, 5% e 10%, respectivamente.  
Fonte: Cálculos próprios com apoio do programa E-Views v. 7.

O quadro 4 seguinte mostra os valores das intersecções do modelo de efeitos-fixos no caso do teste balanceado.

#### Quadro 4: Intersecções do modelo de efeitos-fixos no caso do teste balanceado.

Fixed Effects (Cross)		BEST--C	-1.041.660	BSN--C	0.008566
ABANK--C	-0.282265	BIG--C	-0.082539	BST--C	1.343.611
BAC--C	0.570006	BII--C	-0.308288	CBI--C	0.394068
BAI--C	0.465329	BINV--C	-1.777.026	CGD--C	0.754090
BANIF--C	0.747892	BMAIS--C	-1.175.871	CREDIFIN--C	-0.804760
BANIFI--C	0.206706	BPG--C	-1.128.010	DBANK--C	0.818591
BBVA--C	0.169664	BPI--C	0.692411	FINANT--C	-0.653394
BCP--C	0.637739	BPINV--C	-0.062288	FINIB--C	-0.196161
BES--C	0.881578	BPN--C	-1.842.925	ITAU--C	0.713001
BESI--C	-1.250.650	BPOP--C	0.557873	SANTCON--C	-0.064075

Fonte: Cálculos próprios com apoio do programa E-Views v. 7.

Nesta formulação as intersecções variam com os bancos ou unidades seccionais e não variam com o tempo. As hipóteses deste modelo são as seguintes: os erros  $u_{it}$  são independentes com média nula e variância constante  $\sigma_u^2$  para todos os  $i$  e  $t$ . Nestas hipóteses todas as diferenças comportamentais entre os bancos ou unidades individuais e ao longo do tempo são *captadas* pela intersecção. As intersecções individuais são incluídas para controlar as diferenças específicas entre os bancos. Neste caso os valores falam por si com os grandes bancos nacionais e alguns internacionais a apresentarem valores sempre positivos – entre 0.17 e 0.88 (no quadro a azul: BES, BCP, BANIF, BPI, CGD, D. Bank, ITAU, etc.) – e outros mais débeis com valores no vermelho (no quadro a amarelo: BESI, BEST, BIG, BPINV, BPN, FINI, etc.).

#### 4.6 Discussão dos Resultados Obtidos

Pela exposição da tabela nº 3, em que são apresentados sumariamente os resultados das estimações dos dados em painel com efeitos fixos e com efeitos aleatórios, verificamos que existe, quer para o painel balanceado, quer para o painel não balanceado, uma convergência em termos da significância das variáveis explicativas da performance bancária em Portugal. Do mesmo modo observamos que as variáveis explicativas e a variável dependente se relacionam da mesma forma ou sentido independentemente do modelo ser de efeitos fixos ou de efeitos aleatórios.

Os resultados do modelo de efeitos fixos (modelo (1)), mostram que existe uma associação positiva entre o comportamento da performance bancária e o capital, o lucro, os empréstimos, a produtividade e a taxa de juro. Os dados mostram que se o capital aumentar 1%, a performance bancária, aumenta em 0.88% mantendo tudo o resto inalterado (hipótese *ceteris paribus*), ou seja, a elasticidade da performance bancária medida pelo Z-Score em relação ao capital é 0,88%. Da mesma forma, com tudo o resto

constante a performance bancária melhora 0.025% se os empréstimos (L) aumentarem 1%, a performance bancária melhora 0.051% se ocorrer o mesmo ao lucro ou profitability (F), 0.00028% se ocorrer à produtividade (P), e 0.01759% se ocorrer às taxas de juro (tax rate, T), respectivamente (sempre na hipótese ceteris paribus). Estes resultados são concordante com os fornecidos pelos estudos de Iannotta (2007) e Athanasoglou (2008).

Por sua vez o Z-score reage negativamente a impulsos da variável dimensão; de facto aumentando 1% a dimensão dos bancos a sua rentabilidade reduz-se como mostra o sinal do coeficiente.

Os resultados mostram ainda que a variável dummy referente ao ano de 2008, é significativa em termos estatísticos e tem um sinal igualmente negativo, o que nos leva à confirmação de que o ano de 2008 foi um ano atípico e de crise para o sector bancário em Portugal.

Mostra-se também que a performance bancária se agrava em 0.051% se o a dimensão do banco, medido pelo logaritmo dos activos reais, aumentar 1%. Este resultado vai de encontro aquilo que foi observado entre outros por Naceur (2003), autor que concluiu que o coeficiente da variável dimensão bancária é significativo e com impactos negativos na margem de receita líquida (*Net Interest Margin*), o que sugere que bancos maiores tendem a estreitar as margens.

Os depósitos (D), e a Liquidez (L), não se mostraram significativos na explicação da performance bancária, bem como o risco de crédito (CR), confirmando a evidência empírica encontrada por Iannotta (2007) na sua investigação. Ao contrário da evidência encontrada por Athanasoglou (2008) para a Grécia, os custos ou despesas operacionais não se mostraram significativos para a explicação da rentabilidade bancária em Portugal.

Efectuado o teste de redundância dos coeficientes individuais (intersecções) de *likelihood ratio*, obteve-se um  $\chi^2$  observado de 28 e uma probabilidade de rejeição da hipótese nula de 0.0000, logo inferior a 5%, o que nos permite rejeitar a hipótese de os coeficientes (intersecções) dos diversos bancos serem iguais ou redundantes, concluindo-se daí, que eles são diferentes e que o modelo de dados em painel mais adequado para explicar a performance bancária em Portugal é o de efeitos fixos com um painel balanceado. O coeficiente de determinação obtido é muito elevado 99.9% e

altamente significativo (Prob=0.00%). O facto de o coeficiente de Durbin-Watson ser 1.92, logo próximo do valor 2, significa que não há autocorrelação entre os erros de primeira espécie. Já o mesmo não se poderá dizer da questão da multicolinearidade entre variáveis explicativas porquanto há diversos coeficientes não significativos em termos estatísticos. Contudo, a haver esta multicolinearidade, ela poderá não ser muito grave porquanto os valores dos coeficientes obtidos e os respectivos sinais se apresentam de acordo com a teoria económica e próximos de outros que têm sido obtidos para outros países.

Estimado o modelo de efeitos aleatórios (modelo (2)) com um modelo balanceado de 29 bancos e 127 observações obtêm-se um modelo altamente significativo com valores e sinais muito próximos dos do modelo de efeitos aleatórios, com um coeficiente ligeiramente mais baixo mas mesmo assim muito elevado 97.4% e significativo (Prob=0.000%); o valor do coeficiente de Durbin-Watson é agora de 1,35. *Aplicado o teste de Hausman para apreciar a correlação entre as intersecções e as variáveis explicativas obteve-se um  $\chi^2$  observado de 7 e uma Probabilidade de 67.6%, maior do que 5%, o que nos permite não rejeitar H0 e concluir, confirmando o resultado do teste de redundância, que o modelo mais adequado para explicar a performance bancária em Portugal é o modelo de efeitos fixos.*

Quanto à variável dummy GOB, que toma o valor 1 se o banco for público e 0 se privado, usada para tentar extrair possíveis efeitos diferenciáveis na performance bancária atribuível ao efeito Estado<sup>6</sup>, o resultado não se mostrou significativo em termos estatísticos quanto a essa diferença na performance bancária, ao contrário do referido pela revisão da literatura, designadamente por Iannotta (2007), segundo o qual esses bancos (públicos) têm menor rentabilidade, logo são menos eficientes ou têm piores performances.

As conclusões não divergem muito se usarmos um painel não balanceado, seja com efeitos fixos seja com efeitos aleatórios. De facto, os resultados do modelo de efeitos fixos (modelo (3)), mostram que existe uma associação positiva entre a performance bancária e o capital, o lucro, a carteira de empréstimos, a produtividade e a taxa de juro. Os dados mostram que se o capital aumentar 1%, a performance bancária, aumenta em

---

<sup>6</sup> De notar que foi considerado o valor 1 no banco BPN para os anos de 2008 e 2009, para tentar absorver a informação após a intervenção do Estado quando este destituir a Administração do banco no ano de 2008 e o entregou à administração da Caixa Geral de Depósitos.

0.89% mantendo tudo o resto inalterado (hipótese *ceteris paribus*), ou seja, que a elasticidade da performance bancária medida pelo Z-Score em relação ao capital é 0,89%. Da mesma forma, com tudo o resto constante a performance bancária melhora 0.029% se ocorrer o mesmo ao lucro ou profitability (F), 0.133% se ocorrer à produtividade (P), e 0.028% se ocorrer às taxas de juro (tax rates, T), respectivamente (sempre na hipótese *ceteris paribus*). Estes resultados continuam a estar em concordância total com os resultados fornecidos pelos estudos de Iannotta (2007) e Athanasoglou (2008), entre outros.

Por sua vez o Z-score reage negativamente ao aumento da sua dimensão; de facto aumentando a dimensão dos bancos no valor de 1% a sua rentabilidade reduz-se como mostra o sinal do coeficiente. Os resultados mostram ainda que a variável dummy referente ao ano de 2008, é significativa em termos estatísticos e tem um sinal igualmente negativo, o que nos leva à confirmação de que o ano de 2008 foi um ano atípico para o sector bancário em Portugal. Quanto à dimensão (S), a performance bancária agrava-se em 0.822% se a dimensão do banco, medida pelo logaritmo dos activos reais aumentar 1%. Este resultado vai de encontro aquilo que foi observado entre outros por Naceur (2003), autor que concluiu que o coeficiente da variável dimensão bancária é significativo e com impactos negativos na margem de receita líquida (*Net Interest Margin*), o que sugere que bancos maiores tendem a estreitar as margens. Os depósitos (D), e a Liquidez (L), e neste caso também os empréstimos (L) não se mostraram significativos na explicação da performance bancária, bem como o risco de crédito (CR), confirmando a evidência empírica encontrada por Iannotta (2007) na sua investigação. Os custos operacionais, ao contrário da evidência encontrada por Athanasoglou (2008) para a Grécia, não se mostraram significativos em Portugal para a explicação da rentabilidade bancária.

Efectuado o teste de redundância dos coeficientes individuais (intersecções) de *likelihood ratio*, obteve-se um  $\chi^2$  observado de 34 e uma probabilidade de rejeição da hipótese nula de 0.0000, logo inferior a 5% o que nos permite rejeitar a hipótese de os coeficientes (intersecções) dos diversos bancos serem iguais ou redundantes, concluindo-se daí, que eles são diferentes e que o modelo de dados em painel adequado para explicar a performance bancária em Portugal continua a ser o de efeitos fixos. O coeficiente de determinação obtido é muito elevado 99.88% e altamente significativo (Prob=0.00%). O coeficiente de Durbin-Watson vem agora 1.68. A questão da

multicolinearidade entre variáveis explicativas poderá continuar a pôr-se porquanto há diversos coeficientes não significativos em termos estatísticos, agora até mais um, os empréstimos (L). Contudo, ela poderá não ser muito grave porquanto os valores dos coeficientes obtidos e os respectivos sinais se apresentam correctos e próximos de outros que têm sido obtidos para outros países.

Estimado o modelo de efeitos aleatórios (modelo (4)) com um modelo não balanceado de 35 bancos e 144 observações obtêm-se um modelo altamente significativos com valores e sinais muito próximos dos do modelo de efeitos aleatórios, com um coeficiente ligeiramente mais baixo mas mesmo assim muito elevado 96.4% e significativo (Prob=0.000%); o valor do coeficiente de Durbin-Watson é agora de 1.11 com probabilidades de indicar a presença de autocorrelação positiva entre os erros. O teste de Hausman para apreciar a correlação entre as intersecções e as variáveis explicativas conduziu a um  $\chi^2$  observado de 6 e uma Prob.=48%, maior do que 5% o que não nos permite rejeitar  $H_0$  e concluir, em concordância com o resultado do teste de redundância, que o modelo mais adequado para explicar os dados da amostra, isto é, para explicar a performance bancária em Portugal, é o modelo de efeitos aleatórios.

De ressaltar que para a variável dependente Z-score, os valores mínimos observados na amostra dizem respeito ao BPP e BPN, o primeiro já falido e o segundo nacionalizado pelo estado português.

## **5. Conclusões e implicações políticas**

Os bancos têm sofrido ao longo dos tempos grandes alterações na sua actividade, desde os produtos e serviços oferecidos, à regulamentação (ou não) que tenta acompanhar o desenvolvimento e a progressiva actividade bancária, até à interligação de mercados num mercado global único, os bancos assumem um papel importante na intermediação financeira.

Desta investigação podemos reter algumas conclusões quanto ao sector bancário em Portugal e a sua resistência aos distúrbios financeiros ocorridos em 2008. Os resultados mostram que o melhor modelo de dados em painel para estudar a performance bancária é o modelo de efeitos fixos, tanto com um painel balanceado como com um não balanceado, como mostra o teste de redundância para o modelo de efeitos fixos e o teste de Hausman para o modelo de efeitos aleatórios. O coeficiente de determinação é muito elevado ( $R^2=99,9\%$ ) e altamente significativo (Prob=0.00). Apesar de haver algumas

variáveis ou indicadores como o Risco de Crédito, os Depósitos, os Custos Operativos, a Liquidez e as variáveis dummies associadas aos bancos Públicos, e aos anos de 2007 e 2009, que não se revelaram significativos em termos estatísticos a verdade é que as restantes variáveis consideradas já o são. Aliás, os valores encontrados para os parâmetros mostram que há uma associação positiva entre a performance bancária e o capital, o lucro, a produtividade e as taxas de juro, e que essa associação é negativa no caso do variável dimensão dos bancos. Também a variável dummy associada ao ano da crise de 2008 é significativa em termos estatísticos o que revela que este foi um ano atípico podendo por isso dizer-se que Portugal não ficou imune ao que se passou no mundo no ano de 2008. É também de registar que estes resultados no geral estão de acordo com a literatura especializada, designadamente com o escrito pelos autores Iannotta et alii (2007) e Athanasoglou et alii (2008), entre outros. Apesar de os testes terem aconselhado o uso do modelo de efeitos fixos se usado o modelo de efeitos aleatórios independentemente do facto de ser com um modelo balanceado ou de ele ser não balanceado os valores dos coeficientes e os sinais respectivos vêm sensivelmente os mesmos. A única diferença entre o painel balanceado e não balanceado é que neste último os empréstimos deixam de ser significativos em termos estatísticos, o que também acontece no caso dos efeitos aleatórios.

Os resultados do modelo de efeitos fixos, mostram que se o capital aumentar 1%, a a performance bancária medida pelo Z-Score, aumenta em 0.88% (elasticidade) mantendo-se todos os outros indicadores inalterados (hipótese *ceteris paribus*). Da mesma forma, com tudo o resto constante a performance bancária melhora 0.025% se os empréstimos (L) aumentarem 1%, melhora 0.051% se o lucro (profitability, F) aumentar 1%, melhora 0.00028% se ocorrer um acréscimo de uma unidade percentual da produtividade bancária (P), e melhora 0.01759% se as taxas de juro (tax rates, T) aumentarem 1%, respectivamente (sempre na hipótese *ceteris paribus*).

Com este estudo foi possível conhecer os riscos a que a actividade bancária está exposta. Foi possível especificar os factores estruturais da performance bancária portuguesa em linha com a aplicação do modelo GLS estimado com dados contabilísticos e macroeconómicos entre os anos de 2005 a 2009. Este período justificou-se pela necessidade de captar o choque adverso como foi a crise financeira internacional de 2008, que se saldou pela falência de muitos bancos nos EUA, na Europa, e noutros continentes, pelas transformações no sector bancário, dadas as

medidas de política adoptadas, incluindo em Portugal, para socorrer bancos que estavam em situação de falência.

Procurou-se fazer um levantamento de todos os bancos com recursos de clientes e averiguar a sua performance bancária em vez dos bancos com maior rentabilidade; embora que exista uma relação positiva entre estas variáveis, como mostra a análise descritiva, nem todos os bancos com maior rentabilidade têm melhor performance. De recordar que mediante a crise de 2008, a segurança dos depósitos valorizou-se do ponto de vista dos investidores/aforradores.

Como já deixamos antever anteriormente pela estimação do modelo *pooling cross-section* para 36 bancos, os resultados sugerem que as variações da performance bancária portuguesa dependem positivamente do rácio de capital, da rendibilidade dos activos, da produtividade e da taxa de juro. Em contrapartida a performance bancária vê-se influenciada negativamente pela dimensão, contrariando McAllister and McManus (1993) e a expressão "*too-big-to-fail*"; aliás, não é líquido, no caso português, que os maiores bancos sejam necessariamente os que têm melhor performance. O montante de depósitos e o risco de crédito não se revelaram significativos pelo que se pode concluir que o choque adverso da crise financeira ocorrida em 2008 (confirmado pela significância da variável *dummy* D2008) foi amortecido pelo nível de capital, a rentabilidade dos activos, a produtividade e os ganhos com a ascensão da taxa de juro dos anos anteriores.

Este estudo confirmou que os valores mínimos tomados pelo *Z-score* correspondem ao ano de 2008 e dizem respeito aos dois bancos críticos: BPP, e BPN, o primeiro já extinto e o segundo nacionalizado e agora em vias de reprivatização.

Quanto à segurança dos depósitos, de salientar que os bancos com melhor performance bancária, são os bancos que fazem uma melhor gestão dos riscos a que estão expostos. Conclui-se, concordantemente com o já observado pelas entidades supervisoras, que existe uma carência de regulamentação e dificuldades na avaliação dos riscos. Espera-se que o regulamento que se está a delinear ajude a tornar o sistema financeiro mais estável, e acima de tudo mais transparente. Dessa nova regulamentação e de um Basileia III perspectivado para final de 2012, espera-se uma maior vigilância sobre os itens dos Balanços envolvendo um maior rigor na valorização dos activos e também dos passivos.



## **Acknowledgments / Agradecimentos**

Financial support from the NECE - Research Unit in Business and Economic Sciences, sponsored by the Portuguese Foundation for the Development of Science and Technology, is gratefully acknowledged.

## **REFERENCES / Bibliografia**

- Accord, B. C. (1998). *International Convergence Of Capital Measurement And Capital Standards* (July 1988, Updated to April 1998). [Http://www.bis.org/](http://www.bis.org/)
- Ackermann, Josef (2008). "The Subprime Crisis And Its Consequences", *Journal of Financial Stability* 4 (2008) 329–337, Elsevier B.V..
- Aldrighi, Dante Mendes (2006). "Uma Avaliação das Contribuições de Stiglitz à Teoria dos Mercados Financeiros", *Revista de Economia Política*, vol. 26, nº 1 (101), pp. 137-57 janeiro-março/2006
- Alejandro Gaytán, C. A. (2002). *A Review Of The Literature On Early Warning Systems For Banking Crises*. Central Bank of Chile Working Papers .
- Altman, E I (1968). *Financial Ratios, Discriminant Analysis And The Prediction Of Corporate Bankruptcy*. *Journal of Finance*, 23(4), 589—609.
- Altunbas, Yener, Gambacorta, Leonardo and Marques-Ibanez, David (2009). "Bank Risk and Monetary policy", Working Paper Series, n.º 1075 / July 2009, European Central Bank.
- Altunbas, Yener, Gambacorta, Leonardo and Marques-Ibanez, David (2010). "Does monetary policy affect bank risk-taking?", BIS Working Paper Series, n.º 298 / 2010, March 2010
- Andres Rivas, Teofilo Ozuna, Felice Policastro (2006). *Does The Use Of Derivatives Increase Bank Efficiency? Evidence From Latin American Banks*, *International Business & Economics Research Journal*, November/ 2006, Volume 5, Number 11
- Athanasoglou, Panayiotis P.; Brissimis, Sophocles N. and Delis, Matthaios D. (2006). *Bank-Specific, Industry-Specific And Macroeconomic Determinants Of Bank Profitability*,
- Barone-Adesi, Giovanni and Corvasce, Giuseppe (2009). "Financial Crisis: Estimating the Risk Of Assets in Balance", Swiss Finance Institute - Lugano
- Barros, Fatima e Modesto, Leonor (1999). "Portuguese Banking Sector: A Mixed Oligopoly?" *International Journal of Industrial Organization* 17 (1999) 869–886
- Barros, P. Pita (1997). "Multimarket Competition In Banking, With An Example From The Portuguese Market", *Journal of Industrial Organization* 17 (1999) 335-352, Elsevier B.V.
- Bartrama, Soñ hnke M.; Brownb, Gregory W.; Hundc, John E. (2007). "Estimating Systemic Risk In The International Financial System", *Journal of Financial Economics* 86 (2007) 835–869, Elsevier B.V.
- Bauer, Gregory H. and Vega, Clara (2008). "The Monetary Origins Of Asymmetric Information In International Equity Markets", *Journal of International Money and Finance* 27 (2008) 1029-1055, Elsevier ltd.
- BCE (2006). *History, Role and Functions*", by Hanspeter K. Scheller, Second Revised Edition 2006
- BCE (2009). *Relatório Anual "Evolução Económica e Política Monetária"*
- Beets, S., & Styger, P. (2001). *Strategic Risk Management Practices As A Prerequisite In Bank Merger And Acquisition Feasibility Studies*. Potchefstroom University for Christian Higher Education .
- Beets, Soretha and Styger, Paul (2001). "Strategic Risk Management Practices as a Prerequisite in Bank Merger and Acquisition Feasibility Studies", Potchefstroom University for Christian Higher Education
- Benston, George J. (2007). "Basel II and Bankers' Propensity to Take or Avoid Excessive Risk", *Atl Econ J* (2007) 35:373–382 DOI 10.1007/s11293-007-9093-7
- Blalocka, Garrick; Gertlerb, Paul J. and Levine, David I. (2008). "Financial Constraints On Investment In An Emerging Market Crisis", *Journal of Monetary Economics* 55 (2008) 568–591, Elsevier B.V.
- Bonfim, Diana (2008). "Credit Risk Drivers: Evaluating The Contribution Of Firm Level Information And Of Macroeconomic Dynamics", *Journal of Banking & Finance* 33 (2009) 281–299, Elsevier B.V.
- Bonin, John P., Hasan, Iftekhhar and Wachtel, Paul (2004) "Bank Performance, Efficiency And Ownership In Transition Countries", *Journal of Banking & Finance* 29 (2005) 31–53
- Borio, Claudio (2009). "Ten Propositions About Liquidity Crises", BIS Working Papers, n.º 293, Bank for International Settlements.

- Boucinha, M., & Ribeiro, N. (2007). Uma Avaliação Da Concorrência no Sistema Bancário Português no Período 1991-2004. Relatório de Estabilidade Financeira 2007- banco de Portugal, 222.
- Boucinha, M., & Ribeiro, N. N. (2007). "Determinantes do Excesso de Capital dos Bancos Portugueses". Relatório de Estabilidade Financeira , 167.
- Bougheas, Spiros and Ruiz-Porras, Antonio (2005). "Managing Banking Financial Distress: Trade-offs Between Liquidity and Solvency Risks", School of Economics University of Nottingham, United Kingdom .
- Boyd, John H.; Nicoló, Gianni De; Jalal, Abu M. (2009). "Bank Competition, Risk and Asset Allocation", working paper n. 09/143, IMF
- Brossard, O.; Ducroze, F. and Roche, A (2006). "An Early Warning Model for EU banks with Detection of the Adverse Selection Effect", Preliminary version
- Canedo, Javier Márquez Díez and Jaramillo and Serafín Martínez (2009). "A Network Model of Systemic Risk: Stress Testing The Banking System", Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com) DOI: 10.1002/isaf.295
- Canhoto, Ana (2003). "Portuguese banking: a Structural Model Of Competition In The Deposits Market", Review of Financial Economics 13 (2004) 41-63, North Holland, Elsevier Inc.
- Canoy, Marcel; Canoy Machiel; Lemmen, Jan, Mooij, Ruud de and Weigand, Jürgen (2001). "Competition and Stability in Banking", CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, No 015, December 2001
- Cao, Jin (2010). "Illiquidity, Insolvency, And Banking Regulation", Munich Discussion Paper No. 2010-13, Department of Economics University of Munich.
- Capelletto, Lúcio Rodrigues (2006). Mensuração Do Risco Sistêmico No Setor Bancário Com Utilização De Variáveis Contábeis E Econômicas, Tese de doutoramento em ciências Contábeis apresentada ao Departamento de contabilidade e Atuária da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil
- Capelletto, Lúcio Rodrigues e Corrar, Luiz João (2008). "Índices de Risco Sistêmico Para o Sector Bancário", Revista de Contabilidade Financeira, Universidade De São Paulo, v. 19, n. 47, P. 6 - 18, Maio/Agosto 2008, São Paulo, Brasil
- Capinski, Marek (2007). "A Model of Credit Risk Based On Cash Flow", Journal Computers & mathematics with applications, 54 (2007) 499-506, Elsevier Ltd., Disponível em www.sciencedirect.com consultado em 2010-03-14
- Capuano Christian; Chan-Lau, Jorge, Gasha, Giancarlo; Medeiros, Carlos; Santos, Andre and Souto, Marcos (2009). "Recent Advances in Credit Risk Modeling", IMF Working Paper WP/09/162, Monetary and Capital Markets Department
- Cardoso, Félix Cardoso (2005). "Gestão bancária", Ano Lectivo 2004-2005
- Carvalho, Demerval Bicalho e, Caldas, Marcelo Petroni. Basileia II: Aborgadem Prática Para Acompanhamento De Risco Operacional Em Instituições Financeiras. In: [http://www.febraban.org.br/Arquivo/Services/Imprensa/Artigo\\_BasileiaII.pdf](http://www.febraban.org.br/Arquivo/Services/Imprensa/Artigo_BasileiaII.pdf). Acedido em 19/09/2008. (<http://www.webartigos.com/articles/11583/1/Riscos-Bancarios/paginal.htm>, acedido em 15-05-2010
- Cebenoyan, A. Sinan and Strahan, Philip E. (2003). "Risk Management, Capital Structure And Lending At Banks", Journal of Banking & Finance 28 (2004) 19-43, Elsevier \ Econbase, Disponível em www.sciencedirect.com consultado em 2010-06-13
- Celik, A E and Karatepe, Y (2007) Evaluating And Forecasting Banking Crises Through Neural Network Models: An Application For Turkish Banking Sector. Expert Systems with Applications, 33, 809—815.
- Chena, Ping; Yanga, Hailiang and Yin, George (2008). "Markowitz's Mean-Variance Asset-Liability Management With Regime Switching: A Continuous-Time Model", Insurance: Mathematics and Economics 43 (2008) 456 465, Elsevier B.V.
- Chick, Victoria and Dow, Sheila C. (1996). "Regulation and Differences in Financial Institutions", Journal Of Economics Issues, Vol. XXX., N.º 2 June 1996
- Cho, Y. (2009). Concept Paper: The Strategic Implementation of Basel II in Emerging Countries. <http://www2.lse.ac.uk/europeanInstitute/events/2008-09/Young.pdf>, acedido em 2010-05-15 .
- CNSF (2010). Relatório de Actividade 2009, Conselho Nacional de Supervisores Financeiros
- Coccorese, Paolo (2003). "Banking Competition And Macroeconomic Conditions: A Disaggregate Analysis", Journal of Int. Fin. Markets, Inst. And Money 14 (2004) 203-219; Elsevier B.V., Disponível em www.sciencedirect.com consultado em 2010-03-14

- Cummins, J. David; Harrington, Scott E. and Klein, Robert (1995). "Insolvency Experience, Risk-Based Capital, And Prompt Corrective Action In Property-Liability Insurance", *Journal of Banking & Finance* 19 (1995) 511-527, Elsevier Science B.V.
- Davis, E P e Karim, D (2008a). Comparing Early Warning Systems For Banking Crises. *Journal Of Financial Stability*, 4, 89—120.
- Davis, E P e Karim, D (2008b). Could Early Warning Systems Have Helped To Predict The Sub-Prime Crisis? *National Institute Economic Review*, 206, 35—47.
- Decamps, Jean-Paul; ROCHET, Jean-Charles and ROGER Benoît ( 2003). "The Three Pillars of Basel II: Optimizing the Mix", Revised Version
- Demirgüç-Kunt, A.; Detragiache, E. (2005). Cross-Country Empirical Studies Of Systemic Bank Distress: A Survey. Working Paper. Washington: IMF, WP 05/96, 2005
- Demyanyk, Yuliya and Hasan, Ifekhar (2009). "Financial Crises And Bank Failures: A Review Of Prediction Methods", *Elsevier, Omega*, 28, Disponível em [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) consultado em 2010-03-14
- Dias, Margarida Maria Pinheiro Godinho (2004). A China no Sec. XXI a Evolução Do Sistema Bancário E O Futuro Das Reformas Económicas, Tese de Mestrado em Desenvolvimento e Cooperação Internacional apresentada ao Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Dreisbach, Dina and Kindermann, Fabian (2007). "A note on Chui, Gai and Haldane's "Sovereign Liquidity Crisis: Analytics And Implications For Public Policy"", *Journal of Banking & Finance* 32 (2008) 624-629, Elsevier \ jbf, Disponível em [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) consultado em 2010-03-14
- Evrensel, Ayşe Y. (2007). "Banking Crisis And Financial Structure: A Survival-Time Analysis", *International Review of Economics and Finance* 17 (2008) 589–602, Elsevier Inc.
- Fecht, Falko and Martin, Antoine (2005). "Banks, Markets, And Efficiency", *Deutsche Bundesbank, Discussion paper Series 2: Banking and Financial Studies*, n.º 04/2005
- Fethi, M D and Pasiouras, F (2009) Assessing Bank Performance With Operational Research And Artificial Intelligence Techniques: A Survey. Working paper.
- FMI. (2010). Informe sobre la Estabilidad Financiera Mundial .04/2010
- G-20 (2009). Finance Ministers and Central Bank Governors, October 28, 2009"
- Gameiro, Isabel Marques e Pinheiro, Maximiano (1999). "Algumas Reflexões sobre Armadilha de Liquidez E Condução Da Política Monetária Em Ambiente De Baixa Inflação", *Boletim económico / Março 1999*, Banco de Portugal
- Gerard Caprio Jr, P. H. (2008). Banking Crises. Obtido em 15 de 05 de 2010, de [www.williams.edu](http://www.williams.edu): <http://www.williams.edu/Economics/wp/caprioBankingCrises.pdf>
- Goddard, John; Molyneux, Philip; Wilson, John O.S. and Tavakoli, Manouche (2007). "European Banking: An Overview", *Journal of Banking & Finance* 31 (2007) 1911–1935, Elsevier B.V.
- Gomes, Sofia Elisabete Ferreira (2008). O Acordo de Basileia II e O Impacto Nos Montantes De Crédito Concedido À Pequenas E Médias Empresas, Tese de Mestrado em Economia, Escola de Economia e Gestão da Universidade do Minho, Braga, Portugal.
- Gonzalez-Hermosillo, B. (1999). Determinants of Ex-Ante Banking System Distress: A Macro-Micro Empirical Exploration of Some Recent Episodes. IMF Working Paper .
- Gorton, Gary (2008). "The Subprime Panic", *Yale ICF Working Paper No. 08-25*, Yale School of Management and NBER
- Greenspan, Alan (2007). A Era da Turbulência, Contribuições para um Mundo em Mudança, Editorial Presença, Tradução - Editorial Presença, Lisboa, 2007.
- Gulamhussen, Mohamed Azzim and Guerreiro, Luis (2009). "The influence of foreign equity and board membership on corporate strategy and internal cost management in Portuguese banks", *Elsevier \ Management Accounting Research* 20 (2009) 6-17, Disponível em [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) consultado em 2010-06-12
- Handorf, William C. and Zhu, Lili. (2006). "US Bank Loan-loss Provisions, Economic Conditions, and Regulatory Guidance", *Journal of Applied Finance*, Spring 2006; 16,1; *Abi/Inform Global*, Pag 97-114
- Hartmann, Philipp; Straetmans, Stefan and Vries, Casper de (2005). "Banking System Stability a Cross-Atlantic Perspective", Working paper series n.º 527, 9/2005, European Central Bank, Disponível em <http://www.ecb.int> or from the Social Science Research Network electronic library at [http://ssrn.com/abstract\\_id=804465](http://ssrn.com/abstract_id=804465). consultado em 15/06/2010

- Hirtle, Beverly (2007). "Credit Derivatives And Bank Credit Supply", J. Finan. Intermediation, Elsevier Inc.
- Hondroyannis, George; Swamy, P.A.V.B. and Tavlas, George S. (2008). "Inflation Dynamics In The Euro Area And In New EU Members: Implications For Monetary Policy", *Economic Modelling* 25 (2008) 1116–1127, Elsevier B.V.
- Iannotta, G., Nocera, G., Sironi, A. (2007). "Ownership Structure, Risk And Performance In The European Banking Industry", *Journal of Banking & Finance* 31 , 7127-2149.
- IMF-International Monetary Fund (2001). *Macprudential Analysis: Selected Aspects*. Monetary and Exchange Affairs Department. Washington, DC: IMF
- Inforbanca (2010) - N.º 86 - Outubro de 2010, Revista do IFB - The Portuguese Bank Training Institute
- Innotta, G., Nocera, G., e Sironi, A. (2007). Ownership Structure, Risk And Performance In The European Banking Industry. *Journal of Banking & Finance*, 31, 7127-2149.
- Jackson, P., Furfine, C., Groeneveld, H., Hancock, D., Jones, D., Perraudin, W., et al. (1999). *Capital Requirements And Bank Behaviour: The Impact Of The Basle Accord*. Bank For International Settlements, 1.
- Jacobs, Jan P.A.M.; Kuper, Gerard H. and Lestano (2005). "Currency crises in Asia: a Multivariate Logit Approach", University of Groningen. Centre for Economic Research
- Janot, Marcio Magalhães (2001). "Modelos de Previsão de Insolvência Bancária no Brasil", Departamento de Estudo e Pesquisas (Depep), Banco Central do Brasil.
- John H. Boyd, Gianni De Nicolò e Abu M. Jalal (2006). Bank risk-taking and competition revisited: new theory and new evidence, wp/06/297, IMF
- Johnston, Jack and John Dinardo (1997). *Métodos Económicos*, 4ª edição, McGraw-Hill de Portugal Lda.
- Jornal Oficial da União Europeia (2006). Directiva 2006/48/CE do Parlamento Europeu e do Conselho
- Kahraman, Serpil; Nart, Ela Çolpan and Kişla, Gül Huyugüzel (2009). "The Determinants of Currency Crises: A Panel Data Analysis", *Middle Eastern Finance and Economics* ISSN: 1450-2889 Issue 5 (2009), <http://www.eurojournals.com/MEFE.htm>
- Kaufman, George G. (1994). "Bank Contagion: A Review of the Theory and Evidence", *Journal of Financial Services Research* 123-150 (1994), Kluwer Academic Publishers
- Kaufman, George G. (1999). "Banking And Currency Crises And Systemic Risk: A Taxonomy And Review", Loyola University Chicago and Federal Reserve Bank of Chicago
- Kaufman, George G. and Scott, Kenneth E. (2000). "Does Bank Regulation Retard Or Contribute To Systemic Risk?", Revised Draft 11/29/00
- Kealhofer, S.; Bonh, J. R. *Portfolio Management Default Risk*. San Francisco: KMV LLC, 2001
- Kealhofer, Stephen and Bohn, Jeffrey R. (2001). "Portfolio Management of Default Risk", KMV, Release Date: 15-November-1993 Revised: 31-May-2001.
- Kodres, Laura E. and Pritsker, Matthew (2001). "A Rational Expectations Model of Financial Contagion", Forthcoming in the *Journal of Finance*
- Kosmidou, Kyriaki and Zopounidis, Constantin (2007). "Generating Interest Rate Scenarios For Bank Asset Liability Management", *Optimization Letters* (2008) 2:157–169 DOI 10.1007/s11590-007-0050-9, Springer-Verlag 2007.
- Kumar, R P and Ravi, V (2007) Bankruptcy Prediction In Banks And Firms Via Statistical And Intelligent Techniques — A Review. *European Journal of Operational Research*, 180, 1—28.
- Lepetit, L., Nys, E., Rous, P. and Tarazi, A. (2008). "Bank Income Structure And Risk: An Empirical Analysis Of European Banks". *Journal of Banking & Finance* 32 , 1452-1467.
- Liu, Junming and Tone, Kaoru (2006). "A Multistage Method To Measure Efficiency And Its Application To Japanese Banking Industry", *Socio-Economic Planning Sciences*, 42, (2008), 75–91
- Lúcio Rodrigues Capelletto e Luiz João Corrar (2008). Índices de Risco Sistémico Para o Sector Bancário, *Revista de Contabilidade Financeira*, Universidade De São Paulo, v. 19, n. 47, P. 6 – 18, Maio/Agosto 2008, São Paulo, Brasil
- Manso, J. R. Pires (1996). *Estatística Descritiva E Previsão*, Covilhã, 2ª Edição revista e actualizada, Universidade da Beira Interior
- Manso, J. R. Pires. (1998). *Curso de Econometria*, Covilhã, Universidade da Beira Interior
- Manso, J. R. Pires. (2009). *Modelos com Dados em Painel*, Universidade da Beira Interior

- Marques, Luís David (2000). "Modelos Dinâmicos com Dados em Painel: Revisão de Literatura", CEMPRE\*, FEUP, Outubro, 2000
- Martins, G. A. Manual Para Elaboração De Monografias E Dissertações, 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002
- McAleer, Michael; Jimenez-Martin, Juan-Angel and Pérez-Amaral, Teodosio (2009). "What Happened to Risk Management During the 2008-09 Financial Crisis?",
- McAllister, P.H., and D. McManus (1993). Resolving The Scale Efficiency Puzzle In Banking. *Journal of Banking and Finance*, 17, 389-405.
- Meek, P. (1982). U.S. Monetary and Financial Markets. New York: Federal Reserve Bank of New York, <http://www.newyorkfed.org/education/addpub/monpol/chapter1.pdf>, acessado em 15-05-2010
- Mendes, Victor and João Rebelo (2003). "Structure and performance in the Portuguese banking industry in the nineties", *Port Econ J* (2003) 2: 53–68, Springer-Verlag 2003.
- Mendoza, Enrique G. and Quadrini, Vincenzo (2009). "Financial Globalization, Financial Crises and Contagion"
- Morgan, J. P. (1997), "Credit Metrics. Technical document", New York- J. P. Morgan & Co. Incorporated.
- Naceur, Samy Bem (2003). The Determinants Of The Tunisian Banking Industry Profitability: Painel Evidence, disponível em <http://www.mafhoum.com/press6/174E11.pdf>, Consultado em 2010-10-15.
- Nikin, Maxim and Smith, R. Todd (2007). "Information Acquisition, Coordination, And Fundamentals In A Financial Crisis", *Journal of Banking & Finance* 32 (2008) 907-914, Elsevier B.V., Disponível em [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), consultado em 2010-03-14
- OCDE. (2002). Overview Forty Years' Experience with the OECD Code of Liberalisation of Capital Movements. Disponível em [www.oecd.org/bookshop/](http://www.oecd.org/bookshop/).
- Oureiro, José Luis (2004). "Preferência Pela Liquidez, Racionamento De Crédito E Concentração Bancária - Uma Nova Teoria Pós-Keynesiana Da Firma Bancária", *Actas do VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Política*, 6/2003
- Panayiotis P A, Sophocles N B e Matthaïos D. D. (2008). "Bank-Specific, Industry-Specific And Macroeconomic Determinants Of Bank Profitability", *Bank of Greece*, WP n. 25, 6/2005
- Pascual, Joaquín López y González, Altina Sebastián (2009). *Gestión Bancária. Factores claves de un entorno competitivo*, 3ª Edición, McGraw-Hill/InterAmericana de España, S.A.U.
- Pasiouras, Fotios (2007). "Estimating The Technical And Scale Efficiency Of Greek Commercial Banks: The Impact Of Credit Risk, Off-Balance Sheet Activities And International Operations", *Research In International Business and Finance*, 22, (2008), 301-318, Elsevier B.V.
- Paula, L.F.R. (1996). "Liquidez e Zeragem Automática: Crítica Da Crítica". *Estudos Económicos*, v. 26, n. 3, pp. 411-439, set./dez.
- Paula, L.F.R. (1999). "Dinâmica da Firma Bancária: Uma Abordagem Não Convencional". *Revista Brasileira de Economia*, v. 53, n. 3, pp. 323-356, jul./set.
- Portela, Maria Conceição A. Silva and Thanassoulis, Emmanuel (2006). "Comparative Efficiency analysis of Portuguese bank branches", *European Journal of Operational Research* 177 (2007) 1275-1288, Elsevier \ EJOR, Disponível em [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) consultado em 2010-03-14
- Portugal, B. d. Relatório Final sobre a Consulta do Banco de Portugal n.º 2/2007 relativa ao modelo MAR.
- Pyle, David H. (1997). "Bank Risk Management: Theory", *Conference on Risk Management and Deregulation in Banking*, Jerusalem, May 17-19, 1997
- Rafael Augusto Gobis (2008). "Riscos Bancários", web artigos, acessado em 09/11/29
- Reinhart, Carmen and Felton, Andrew (2009). "The first global nancial crisis of the 21st century: Part II, June-December, 2008", *Munich Personal RePEc Archive*, University of Maryland
- Resolução Bacen 2.804 de 2000, art. 2º. In: <http://www.esfgabinete.com/contents/temas/gestao/Risco.doc>. Acessado em 18/09/2008. -- <http://www.webartigos.com/articles/11583/1/Riscos-Bancarios/pagina1.html>, acessado em 2010-05-12
- Ribeiro, Maria Clara Dias Pinto, *Economias de Escala e de Gama e os efeitos da Concentração na Eficiência Bancária- Estudo Econométrico Português*. Universidade do Minho, TD, 2004,.
- Rodrigo Eduardo Bampi, J. A. (2008). *Basiléia II: um Estudo das Novas Propostas do Comitê de Supervisão*.

- Saha, Asish, Ravisankar, T.S. (1998). "Rating of Indian Commercial Banks: A DEA approach", *European Journal of Operational Research* 124 (2000) 187±203
- Santomero Anthony M. (1997). "Commercial Bank Risk Management: an Analysis of the Process", Financial Institutions Center, The Wharton School, University of Pennsylvania
- Schanz, Jochen (2009). "How Do Different Models Of Foreign Exchange Settlement Influence The Risks And Benefits Of Global Liquidity Management?", Working Paper No. 374, Bank of England.
- Serpil Kahraman, E. Ç. (2009 ). The Determinants of Currency Crises: A Panel Data Analysis. Middle Eastern Finance and Economics, Euro Journals Publishing, .
- Shen, Chung-Hua; Chen, Yi-Kai; Kao, Lan-Feng and Yeh, Chuan-Yi (2009). "Bank Liquidity Risk and Performance", Department of Finance National University of Kaohsiung
- Silva, Irménio Ferreira da (2006). O Acordo de Basileia II e o Impacto Na Gestão De Riscos Da Banca E No Financiamento Das Empresas, Dissertação de Mestrado em Contabilidade e Administração, Universidade do Minho, Escola de Economia e Gestão.
- Soares de Pinho, Paulo (2000). "The Impact Of Deregulation On Price And Nonprice Competition In The Portuguese Deposits Market", *Journal of Banking & Finance* 24 (2000) 1515-1533, Elsevier Science B.V.
- Stiglitz, J. E. (2001). *Information And The Change In The Paradigm In Economics*. Columbia University
- Stiglitz, Joseph E. (2000). "Capital Market Liberalization, Economic Growth, and Instability"*Capital Market Liberalization, Economic Growth, and Instability*", *World Development* Vol. 28, No. 6, pp. 1075-1086, 2000, Elsevier Science Ltd.
- Stiglitz, Joseph E. and Hoff, Karla (1998). "Moneylenders and Bankers: Price-Increasing Subsidies In A Monopolistically Competitive Market", *Journal of Development Economics* Vol. 55 (1998) 485-518.
- Stiglitz, Joseph E. (2003). Os loucos anos 90, a Década mais próspera do Mundo, Versão traduzida da Terramar, Lisboa, Junho de 2005.
- Summer, Martin (2003). "Banking Regulation and Systemic Risk" *Open economies review* 14: 43–70, 2003, Kluwer Academic Publishers. Printed in The Netherlands.
- Summer, Martin (2008). "The Financial Crisis in 2007 and 2008 Viewed from the Perspective of Economic Research", *Monetary Policy & the Economy* Q4/08.
- Supervision, B. C. (2006). *International Convergence*. Bank For International Settlements.
- Supervision, B. C. (2009). *Revisions to the Basel II Market Risk Framework*.
- Tobin, James (1981). "Money and Finance in the Macroeconomic Process", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 14, n.º 2 (5/1982)
- Turczyn, Sidnei. Op. cit. In: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Risco\\_moral](http://pt.wikipedia.org/wiki/Risco_moral). Acedido em 19/09/2008.
- Wagner, Wolf (2009). "Efficient Asset Allocations in the Banking Sector and Financial Regulation", European Banking Centre, Center, Tilec, and Department of Economics, Tilburg University
- Xiao, Yingbin (2009). "French Banks Amid the Global Financial Crisis", IMF Working Paper European Department, International Monetary Fund.
- Xie, L. (2007). *Universal Banking, Conflites of Interest and Firm Growth*. Department of Economics Ball State University .
- Yiu, Matthew S. and Ho Alex and Jin, Lu (2009). "Econometric Aproach to early warnings of vulnerability in "The Banking System and Currency Markets for Hong Kong and other EMEAP Economies", Working Paper 08/2009, Hong Kong Monetary Authority
- Yulia Demyanyk e Iftekhhar Hasan (2009). *Financial Crises and Bank Failures: a Review of Prediction Methods*, Bank of Finland, Discussion Paper n. 35/2009
- Ziemba, William T. (2003). "The Stochastic Programming Approach to Asset, Liability and Wealth Management", AIMR Publisher

## La reforma de las Cajas de Ahorro y la cuestión del crédito a la economía española

Martín Sevilla\* ([martin.sevilla@ua.es](mailto:martin.sevilla@ua.es))

Gloria Pardo\* ([gpardo@ua.es](mailto:gpardo@ua.es))

Teresa Torregrosa\* ([teresa.torregrosa@ua.es](mailto:teresa.torregrosa@ua.es))

\*Departamento de Análisis Económico Aplicado. Universidad de Alicante, España.  
Aptdo. 99. 03080 Alicante  
Teléfono 965903400, ext 3276  
Fax: 965909322

### Resumen

Uno de los aspectos más relevantes de la crisis económica internacional actual es el referido al papel que en la misma está desempeñando el sistema financiero. En el caso de España esta cuestión está suponiendo cambios de tanta trascendencia que podemos considerar que los mismos suponen una alteración trascendental en la organización del sistema financiero español, afectando de forma radical, especialmente, a la situación de las cajas de ahorro españolas.

En este trabajo se trata de analizar este proceso, teniendo en cuenta, en primer lugar la situación de partida motivada por el fuerte crecimiento de la apelación al crédito exterior para financiar la inversión en el sector inmobiliario español. En segundo lugar, la crisis del sistema de financiación internacional que ha bloqueado las posibilidades de refinanciación de nuestras entidades financieras. En tercer lugar, las dificultades que presentan las cajas de ahorros para incrementar sus niveles de solvencia ante las limitaciones legales de su capitalización. En cuarto lugar se evaluarán los cambios legales introducidos y la configuración de los nuevos Sistemas Institucionales de Protección (SIP). Por último se tratarán de evaluar los efectos de estas reformas y su impacto sobre el crecimiento del crédito en España así como cuales serán las características que pueden tener nuestras cajas de ahorro en los próximos años.

*Palabras clave: Crisis económica internacional, cajas de ahorro, SIP, crecimiento del crédito*

Área Temática: 14. Economía Monetaria y Financiera

### Abstract

One of the most important aspects of the current international economic crisis is the question of the role played by the financial system. In the case of Spain this issue is assuming changes of such importance that we can consider that they represent a significant modifications in the organization of the Spanish financial system, dramatically affecting, especially, the situation of the Spanish Savings Banks.

This paper attempts to analyze this process, taking into account first the starting position driven by strong growth of foreign credit to finance investment in Spanish real estate sector. Secondly, the crisis in the international financial system, that has blocked the possibility of refinancing our financial institutions. Thirdly, the difficulties presented by the savings banks to increase their solvency levels up to the legal limitations of their capitalization. Fourth, the legal changes and the configuration of the new Institutional Protection Systems (IPS) will be analysed. Finally, we will try to assess the effects of these reforms and their impact on credit growth in Spain as well as the features of Spanish Savings Banks in the coming years.

*Keywords: International Economic Crisis, Savings Banks, IPS, credit growth*

Subjetc Area: 14. Monetary and Financial Economics

## **La reforma de las Cajas de Ahorro y la cuestión del crédito a la economía española**

Martín Sevilla ([martin.sevilla@ua.es](mailto:martin.sevilla@ua.es))

Gloria Pardo ([gpardo@ua.es](mailto:gpardo@ua.es))

Teresa Torregrosa ([teresa.torregrosa@ua.es](mailto:teresa.torregrosa@ua.es))

### **1. INTRODUCCIÓN: UN PANORAMA ECONÓMICO ESTANCADO EN ESPAÑA**

Difícilmente se puede entender y explicar la reforma del sistema financiero español en los momentos actuales sin tener en cuenta el proceso de crecimiento de la economía española desde mitad de los años 90 hasta 2007, así como los efectos de la crisis financiera internacional sobre el funcionamiento del crédito.

Aunque puedan existir más motivos para explicarnos de una forma completa esta situación, los dos anteriores, ejemplifican de una forma resumida las principales claves de este proceso.

En primer lugar, el crecimiento económico español en ese periodo estuvo basado de una forma notable en el sector inmobiliario. El debate acerca de la necesidad de reformas en el mercado del suelo para ampliar su oferta y, de esta forma combatir el encarecimiento de los precios de la vivienda, originó un fenómeno que, lejos de frenar este proceso, lo que provocó fue una fiebre incesante de nuevas expansiones de suelo calificado y no calificado y de construcciones de viviendas, paralelamente a la elevación del precio de las mismas. A falta de explicaciones convincentes sobre la formación de los precios en el sector inmobiliario en esos momentos (los incrementos de oferta no provocaban descensos de precios, sino que, al contrario, los impulsaban al alza), lo cierto es que este proceso se dio de una forma paralela a las nuevas posibilidades que daba la introducción del euro, con una gran disposición de dinero en los mercados de capitales, con unos tipos de interés mucho más bajos que los que habían estado vigentes en España hasta esas fechas.

La unión de estos dos procesos, crecimiento explosivo de la oferta de suelo y vivienda y disposición financiera internacional, precisaba de intermediarios financieros capaces de transformar ambos procesos en facilidades financieras para alimentar el incendio inmobiliario, ante la insuficiencia del ahorro interno. Si bien es cierto que todas las



instituciones financieras entraron en este proceso (conviene recordar que, según los datos del Banco de España de 2011, la morosidad era mayor en la banca que en las cajas de ahorro), las cajas entran de forma destacada: a diferencia de los bancos, su orientación hacia lo inmobiliario e hipotecario y su limitación al mercado nacional hacía que la concentración del riesgo se hiciera cada vez más notable.

Las advertencias del Banco de España sobre esta concentración del riesgo y la dependencia de los mercados financieros exteriores, si bien se comenzaron a hacer a través de recomendaciones genéricas, nunca estuvieron en la agenda del mismo como un problema hasta bien entrada la crisis. Es más, a un artículo publicado en septiembre de 2003 (Ayuso y otros, 2003) en el Boletín Económico del Banco de España donde se advertía de las consecuencias de la subida del precio de la vivienda, el Ministro de Economía le quitaba importancia.

La ilusión por el crecimiento continuo era la constante de esos años y, al parecer, nadie estaba dispuesto a poner freno a ese crecimiento anormal.

Si bien es cierto que desde 1999 el Banco de España había puesto en marcha las provisiones genéricas y estadísticas que después fueron utilizadas para destacar la buena salud del sistema financiero español respecto al de otros países,, las mismas se han demostrado como insuficientes ante la intensidad y persistencia de los efectos de la crisis de los mercados financieros.

Agosto de 2007 supuso el inicio del duro despertar de esta situación, aunque en España tuviéramos que esperar unos meses para ser conscientes del impacto que iba a suponer en nuestra economía. Si bien es cierto que la dependencia en España de las hipotecas basura de EEUU era muy escasa, lo cierto es que su impacto sobre el funcionamiento de los mercados financieros y la desconfianza de los inversores debió de ser vista como un riesgo inminente para una economía como la española tan dependiente de la financiación exterior. Habíamos mejorado mucho, pero fiado y los créditos había que devolverlos a su debido tiempo.

El impacto de la crisis de Lehman Brother en septiembre de 2008 fue un serio aviso sobre lo que vendría después, poniéndose en marcha ya mecanismos, como las emisiones con avales del Estado que iniciaban de esta forma el amplio proceso de reformas sobre el sistema financiero que se fue desarrollando desde esas fechas.

Evidentemente, las cajas de ahorros, por su dependencia del crédito hipotecario, su excesiva dependencia del crédito exterior, su rigidez normativa y su poca capacidad de reforzar su solvencia pasaron a ocupar la primera preocupación de los poderes públicos.

## **2. LAS CAJAS DE AHORRO ESPAÑOLAS ANTE LA CRISIS. LA MODIFICACIÓN DE LA LEY DE CAJAS ESPAÑOLA: EL REAL DECRETO LEY 11/2010, DE 9 DE JULIO, DE ÓRGANOS DE GOBIERNO Y OTROS ASPECTOS DEL RÉGIMEN JURÍDICO DE LAS CAJAS DE AHORRO<sup>1</sup>**

### **2.1 Marco general**

En 2009, era evidente que la LORCA de 1985 y la atribución de competencias a las CCAA suponía un obstáculo importante para los propósitos del Banco de España de realizar un cambio radical de esta forma de organización del sistema financiero español. En realidad, la reacción del Banco de España no iba tanto contra la LORCA de 1985, sino a su antecedente, el Decreto Fuentes Quintana de 1977 (Real Decreto 2290) por el que se equiparaban las cajas de ahorros a los bancos en cuanto a su operatoria financiera respecto a los activos y pasivos de las mismas.

En el inicio de la transición política española, dentro de las numerosas reformas que se pusieron en marcha desde los primeros momentos de la misma, estuvo la relativa a la del sector financiero y a la supresión de las trabas que limitaban la operatoria de las cajas de ahorro. La Exposición de motivos del mencionado Real Decreto, es bastante clara respecto a la profundidad del cambio que se introducía en una regulación hasta esa fecha limitaba la operatoria de las cajas de ahorro en sus operaciones de activos y pasivos:

“En cuanto a la operatoria de las cajas de ahorros, el presente Real Decreto, atendiendo al criterio de libertad que debe prevalecer en la organización del sistema financiero, suprime las limitaciones que hasta ahora se habían venido manteniendo, sin otra aparente justificación que un evidente deseo de tutela ante riesgos no distintos por su naturaleza a los que constituyen el ámbito obligado de toda Entidad crediticia. Alcanzado hoy por las cajas de ahorros un grado notable de desarrollo, parece llegado el momento de levantar las prohibiciones referidas para que sea cada Entidad la que

---

<sup>1</sup> BOE 13/7/2010

libremente decida la especialización a que su vocación y capacidad de gestión le conducen, sin otras limitaciones que las generales de las restantes instituciones financieras privadas.”

Con una técnica jurídica impecable (¡como se echa de menos esa técnica, ante la profusión de normas confusas en variación constante!), en un breve Capítulo II y con un solo artículo, del Real Decreto, se precisaba el alcance de la disposición:

“CAPITULO 1I: De las operaciones de las cajas de ahorros.

Artículo veinte.

A partir de la entrada en vigor de la presente disposición las cajas de ahorros podrán realizar las mismas operaciones que las autorizadas a la Banca privada, sin otras limitaciones que las vigentes para ésta última en el marco de la Ley dos/mil novecientos sesenta y dos, de catorce de abril sobre bases de ordenación del crédito y de la Banca.”

En definitiva, las cajas de ahorros pasaban a partir de aquellas fechas a competir en un régimen de igualdad con el sector bancario, pasando de representar en pocos años del tercio del sector financiero a la mitad del mismo.

Las Leyes posteriores no modificarían estas atribuciones, si bien la LORCA en 1985 adaptaría la normativa básica sobre los órganos de gobierno de las cajas en función del nuevo marco del Estado Autonómico que a partir de los años 80, con el desarrollo de la Constitución Española y los Estatutos de Autonomía se estaba produciendo.

La evolución de las cajas de ahorros desde aquellas fechas fue, en palabras coincidentes de muchos autores, “la historia de un éxito”<sup>2</sup>, aunque otros autores estuvieran más interesados en hablar de “El dinero de la discordia”<sup>3</sup>.

Se podría decir de una forma resumida que las iniciativas que se han llevado a cabo en estos últimos dos años han sido propiamente una auténtica contrarreforma del sistema diseñado por Fuentes Quintana, aunque con aspectos específicos copiados del sistema italiano.

La evolución de la actividad financiera de las cajas de ahorro supuso durante bastantes años un proceso creciente tanto de captación de pasivo en los mercados (no solo a través de los depósitos de los impositores, sino y sobre todo de la captación de financiación en

---

<sup>2</sup> Cals, J. (2005): “El éxito de las Cajas de Ahorros”. Ariel

<sup>3</sup> Arancibia, S. (1998): El dinero de la discordia. Las cajas de ahorro, entre la privatización y el control político” Temas de Hoy

los mercados exteriores), como de crecimiento en personal, oficinas y expansión territorial por toda España.

Esta expansión dio paso a una creciente presencia de las cajas en la financiación de la inversión privada, tanto directa como a través de participaciones en diversas empresas de todos los sectores económicos (electricidad, turismo,..), mostrando una dinámica durante los primeros años del S XXI que hacía difícil prever donde estaría el límite de dicha expansión. Pero al parecer, no se pensaba que ese límite le pudiera afectar a cada caja individualmente. O así al menos pensaban los responsables de cada una de las mismas.

Posiblemente, los problemas de las cajas no hay que entenderlos como de falta de capitalización. Esa sería la parte final de la historia. El pistoletazo de salida de estos problemas fue el considerar que ante las oportunidades de inversión y la facilidad crediticia, las entidades debían atender mucho más la expansión que la prudencia que todo negocio bancario debe tener siempre presente.

Hemos comentado en otro apartado de esta comunicación los intentos de reforma de la captación de recursos propios de las cajas de ahorros con miras a fortalecer la solvencia de las mismas y las limitaciones que ese procedimiento ha tenido, singularmente en lo que se refiere a las denominadas cuotas participativas.

Ni estas entidades entendieron la gravedad de la situación y dieron los pasos adecuados para tratar de mantener las características que les había proporcionado el Decreto Fuentes; ni el Gobierno y el Banco de España tuvieron la capacidad y la voluntad para cambiar el procedimiento de salida de la crisis (no cabe duda de que era posible otra modalidad de salida conservando la estructura formal y el régimen societario de cajas de ahorro); ni los mercados de capitales (espoledados por la propia actuación del Banco de España), han permitido dar una salida distinta a la transformación del negocio financiero desempeñado hasta ahora por las cajas, en un negocio que pasa a ser desarrollado por un banco, aunque para ese viaje se haya buscado el artificio de los SIP y, en definitiva, de la creación de bancos para el desarrollo del negocio financiero de las mismas.

## **2.2 La batalla bancos versus cajas**

Desde la aprobación del Decreto Fuentes en 1977, muchos han sido los esfuerzos del sector bancario español en contra del marco legal de las cajas de ahorro. Por parte de los bancos, expresadas sus opiniones a través de la AEB, se consideraba que la

equiparación de estas operatorias ponían en desventaja a la banca, ya que las cajas de ahorro contaban con un tratamiento más favorable, utilizando además la OBS como una forma subrepticia de publicidad a la que los mismos no estaban en disposición de dar. Durante muchos años quedó patente este enfrentamiento que se condensaba en la frase “mientras que los bancos no podemos comprar cajas, las cajas si pueden comprar bancos”.

Durante un largo periodo de tiempo, la banca trató de hacer frente a esta peculiaridad del sistema financiero español a través de la diversificación y expansión internacional de sus actividades, pero nunca perdió la ocasión contraria al sistema de cajas, por lo que no es extraño que en la actualidad lo esté viendo como una gran oportunidad.

### **2.3 El papel de las Comunidades Autónomas**

La atribución de competencias sobre las cajas de ahorro en los Estatutos de Autonomía a partir de 1980 conllevó la necesidad de cambios en el Decreto Fuentes que desembocó finalmente en la Ley 31/1985 de 2 de agosto, de regulación de las normas básicas sobre Órganos Rectores de las cajas de ahorros. Aunque la redacción del articulado de la Ley provocó varios recursos de inconstitucionalidad que trataban de perfilar el alcance de las competencias autonómicas durante bastantes años, el doble carácter de institución financiera y de carácter benéfico social ha estado sobrevolando la cuestión de quién era el responsable último de las cajas de ahorros.

Desde un punto de vista simplificador, se puede decir que la articulación de ese proceso se ha polarizado sobre tres centros de poder: Por un lado las CCAA, que han regulado los procesos electorales para la renovación de los órganos de gobierno de las, así como han influido o decidido sobre las personas concretas que han sido nombradas Consejeros de las mismas (clave de la explicación de que estas estaban muy politizadas). Por otro lado ha estado el Banco de España, que, con independencia de que los Gobiernos de las CCAA hayan tenido alguna acción en este aspecto, ha ejercido las labores de supervisión y regulación no solo de los aspectos financieros de la actividad sino que también ha determinado la relación entre la OBS y los aspectos relativos a la distribución de beneficios<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> La posición del Banco de España ha sido siempre recelosa acerca del papel de las CCAA en la regulación de las cajas de ahorro. En relación con la reforma del Estatuto de Autonomía de Cataluña, el Gobernador del BE hacía estas manifestaciones en el

Por último, pero no menos importante, han estado los directivos de las cajas de ahorro. Como símbolo de esta importancia, no está de más recordar como los Presidentes actuales de la Caixa, Isidro Fainé, y de Caja Murcia, Carlos Egea, eran anteriormente los Directores Generales de esas entidades.

La presencia de las CCAA en la determinación de los órganos de gobierno de las cajas ha sido puesta como un ejemplo negativo sobre la forma de actuar de las cajas de ahorro<sup>5</sup>, pero resulta muy difícil de mantener esa tesis cuando bastantes cajas han superado las distintas pruebas de stress con resultados muy positivos, como serían los casos de Unicaja, Ibercaja o la propia Caixa. ¿Acaso las mismas no estaban “politizadas”?

Lo anterior no debe tomarse tampoco como una posición extrema. Por supuesto, los Gobiernos autonómicos han influido e influyen en la actividad de las cajas (recientemente tras los efectos de la reestructuración a través de los préstamos urgentes a las mismas y antes siguiendo algunas recomendaciones para entrar en el capital u otorgamientos de créditos a algunas empresas), pero no creo que ello haya sido el condicionante de la situación a la que hemos llegado.

Ante la alta especialización exigida para el desarrollo de la actividad bancaria, tanto en las operaciones de activo como de pasivo o de estructura societaria, la influencia política a través de los consejeros de las cajas ha sido más bien pequeña, aunque como han puesto en evidencia algunos estudios, si que puede haber sido más relevante el carácter del Presidente de las mismas como nexo de unión entre los directivos y el Consejo de Administración.

## **2.4 La curiosa paradoja de la profesionalización de las cajas de ahorro**

Si uno de los problemas principales para el funcionamiento adecuado de las cajas era la intromisión de los Gobiernos autónomos y la politización y falta de profesionalización

---

Congreso: “El Banco de España contempla con especial preocupación las propuestas de modificación del sistema de regulación y supervisión de las entidades de crédito que suponen una fragmentación de competencias, que podría interpretarse como contraria a la copiosa jurisprudencia del Tribunal Constitucional, particularmente en lo que se refiere a la estabilidad y solvencia del sistema financiero. Esta disgregación podría fragmentar el sistema financiero español y generar conflictos de interés en el gobierno y supervisión de las cajas de ahorro (al ganar competencias supervisoras los poderes públicos regionales, que ya están presentes en los órganos de gobierno de estas instituciones); asimismo, podría llegar a comprometer la eficacia de la supervisión financiera, y dificultaría avanzar en la dirección de convergencia y coordinación en este ámbito, que demandan las autoridades europeas y los foros internacionales de estabilidad financiera.” Boletín Económico. Octubre 2005

<sup>5</sup> El Mundo 16-3-2011 da referencia de la visita de la Ministra de Economía y del Gobernador del Banco de España a EEUU donde, según el periódico, culparon a las CCAA de la situación de las Cajas.

de sus órganos, quedaba claro que la reforma a realizar debía de modificar esta situación. Hasta tal punto era así que el RDL11/2010 especificaba en su Exposición de motivos que, “Con ese objetivo reformista el Gobierno ha optado por fortalecer el sector financiero español a través de dos líneas básicas: la capitalización de las cajas, facilitando su acceso a recursos de máxima categoría en iguales condiciones que otras entidades de crédito; y la profesionalización de sus órganos de gobierno”. Sin embargo, los procedimientos para lograr ese propósito, al menos hasta este momento no dejan de ser paradójicos.

Por un lado, las modificaciones de las condiciones para ser elegidos Consejeros Generales de las cajas de ahorros varían bastante poco de las existentes hasta ese momento, además de que las limitaciones para la entrada de cargos electos en los órganos de gobierno ya habían sido introducidas en algunas legislaciones autonómicas. La reducción del número de miembros en los órganos tampoco parece que sea una reforma relevante desde el punto de operativo, como así lo demuestran algunas cajas que, con un número elevado de consejeros y con la presencia de cargos electos en los mismos, han tenido una actuación prudente en el proceso (el caso de Cajastur). En definitiva, ese impulso a la profesionalización, desde este punto de vista, y a la espera de que vaya produciéndose en un plazo que desborda a los problemas coyunturales actuales, no parece que vaya a producir un cambio notable en el funcionamiento de las cajas. Más relevante es si cabe la interpretación del fomento de la profesionalización a través del procedimiento más destacado de los cambios.

Los Sistemas Institucionales de Protección (SIP), desde el punto de vista organizativo, curiosamente, lo que hacen, hasta ahora, es reforzar la estructura directiva anterior de las cajas. Los SIP se han ido creando a través de acuerdos entre las cajas que lo forman para crear a su través un banco nuevo. Los Consejos de Administración de los nuevos bancos se han formado fundamentalmente con los miembros de los Consejos de las cajas, así como con los directivos que han dirigido a las mismas (y por lo tanto, responsables de su actuación), dando entrada a un reducido número de consejeros independientes y, presumiblemente más “profesionalizados”.

Como resultado de este proceso, la pretendida profesionalización en los aspectos del negocio financiero siguen estando en manos de aquellas personas que habían sido nombradas en su mayoría por motivos políticos, poniendo de esta forma en evidencia

las dificultades de conseguir los objetivos planteados en la Ley. No está de más recordar que el mayor banco formado en este proceso, Bankia está presidido por el último Ministro de Economía del Gobierno del PP y su consejo está formado mayoritariamente por consejeros de las cajas que lo forman<sup>6</sup>.

La pervivencia de esta situación se ha venido en destacar ante posible inversión de grupos privados en el capital de los nuevos bancos, así como en la estrategia de la entrada del Estado a través del FROB en aquellos que obtén por esta vía de capitalización. Sin embargo, si se confirma la salida a los mercados de capitales de Bankia, no dejará de ser contradictorio con las prevenciones marcadas por la Ley. Además, en el caso del FROB, volvemos a la paradoja de que para quitar a los representantes políticos,....se vuelven a nombrar representantes políticos<sup>7</sup>.

## **2.5 Los aspectos clave de la reforma de la Ley de cajas de cara a su actividad futura.**

Como se ha señalado anteriormente, la reforma de las cajas a través del RDL 11/2010 supone un antes y un después en la actividad de las mismas. Aunque debemos de esperar hasta el RDL 2/2011 para ver el avance de este proceso hasta una mayor desvinculación de las cajas del negocio financiero, en el articulado del primero ya se establece el marco hacia el que se dirigen las actividades futuras de las cajas. Las competencias de las mismas se dividen en dos: actividad financiera y OBS.

La primera tiende a ser prestada indirectamente a través de un banco al que se le transfieren todos los activos y pasivos de las cajas que forman parte de él. Las cajas pasan a ser accionistas de ese banco por el porcentaje inicial acordado, pasando a desempeñar a partir de la fecha de la cesión, funciones de tenedora de esas acciones, estando a expensas de los resultados del banco en el que participa para dotar la OBS.

El cambio de sistema es fundamental, dando lugar a una segregación total de los intereses de las cajas en ambos cometidos. Parodiando el anuncio de una de estas entidades que vincula a la OBS con “el alma de la caja”, nos encontramos en una situación en la que su cuerpo va por otro lado.

---

<sup>6</sup> En los momentos actuales, con la salida a Bolsa de Bankia (nombre adoptado por el anterior Banco controlado por Caja Madrid, Altae), se plantea de nuevo el nombramiento de un Consejo de Administración más “profesional”

<sup>7</sup> El País 19-3-2011 “El BCE alerta de los riesgos de politización en los rescates de las cajas”



Esta situación es bastante novedosa y no exenta de una posible conflictividad en los próximos meses. Tradicionalmente la OBS había sido utilizada por las cajas (y así había sido denunciado por los bancos especialmente) como una forma de acompañar muchos procesos del negocio financiero, estando además vinculados los profesionales y directivos en buena parte de la actividad de OBS. Pero a partir de ahora, el negocio de los bancos va a ir por un lado y la OBS por otro, desvinculándose los responsables de cada uno de la marcha del otro. Además, los gastos de comunicación y de relevancia social no van a coincidir.

La tendencia para el futuro planteará también (como de hecho anticipa la solución dada al modelo italiano) la cuestión de la posibilidad de venta de las participaciones de las cajas en los bancos. ¿Hasta qué punto es razonable que en el futuro toda la inversión patrimonial de una caja esté sólo en una actividad? ¿No es más razonable la diversificación a los efectos de rentabilizar la misma a largo plazo?

Estas discusiones están relacionadas con la forma jurídica que en el futuro adopten las cajas. El RD Ley 11/2010 abre la puerta para que, aquellas cajas que representen menos del 50% en el capital del banco por cualquier motivo o voluntariamente, puedan adquirir la personalidad jurídica de una fundación de carácter especial que se regula en el artículo 6 de este RDL, precisándose que:

“A tal efecto traspasarán todo el patrimonio afecto a su actividad financiera a otra entidad de crédito a cambio de acciones de esta última y se transformarán en una fundación de carácter especial perdiendo su condición de entidad de crédito.

La fundación centrará su actividad en la atención y desarrollo de su obra benéfico social, para lo cual podrá llevar a cabo la gestión de su cartera de valores. La fundación deberá destinar a su finalidad benéfico social el producto de los fondos, participaciones e inversiones que integren su patrimonio. Auxiliariamente, podrá llevar a cabo la actividad de fomento de la educación financiera.”

En estos momentos, optar por una u otra vía no está claro, máxime con los cambios tan rápidos que se están sucediendo, pero en el plazo de unos meses, cuando se avance en la capitalización de muchas de ellas y se de paso a un descenso de las cajas en el capital de los bancos, bien a través de su salida a bolsa, bien a través de la entrada del FROB y la posterior venta de sus participaciones a inversores privados, no cabe duda de que

volverá de nuevo a plantearse este dilema o bien, no se tendrá más remedio que adoptar esta figura lega<sup>8</sup>l.

### **3 LAS CUOTAS PARTICIPATIVAS Y EL FRACASO DE LA CAPITALIZACIÓN DE LAS CAJAS DE AHORRO**

El fuerte crecimiento del negocio financiero de las cajas de ahorros españolas durante el periodo que arranca al final de la década de los años 90 y se extiende hasta 2007, estaba poniendo al descubierto una de las mayores debilidades de las cajas de ahorro: sus dificultades para la recapitalización. Mientras que los bancos podían acceder al mercado de capitales a través de ampliaciones de capital, las cajas de ahorro tenían serias dificultades para replicar este proceso. La vía ordinaria de capitalización era la de destinar una parte de sus beneficios a reservas, siendo la otra parte destinada a dotar la Obra Benéfico Social (en adelante, OBS). Si bien la media de este reparto estaba alrededor del 25% del total para OBS y el 75% restante para reservas y que el crecimiento de los beneficios en esta etapa era considerable, el crecimiento del negocio financiero a través del endeudamiento exterior estaba originando un problema que, como se ha comprobado posteriormente, era el talón de Aquiles de todo el sistema cajas. Como una forma de hacer frente a este problema, se intentó paliar el mismo a través de las posibilidades que ofrecían las denominadas Participaciones Preferentes y la Deuda Subordinada que, sin ser equivalentes a capital, eran consideradas como recursos propios de primer nivel por parte del Banco de España. No obstante lo anterior, estos instrumentos siempre se han considerado complementarios del reforzamiento del capital, por lo que no se resolvía con las mismas el problema de fondo de la capitalización de las cajas

Una fórmula que se intentó utilizar para solucionar este problema conservando la estructura de cajas de ahorros fue la relativa a las Cuotas Participativas. Si bien estas existían formalmente desde 1990<sup>9</sup>, solamente la CECA había utilizado este

---

<sup>8</sup> Recordemos a estos efectos que ya existe la figura de una Fundación de una antigua caja con participaciones en un banco (Fundación Caja Castilla La Mancha), aunque en este caso viniese forzado el proceso por la intervención del Banco de España en Caja Castilla La Mancha.

<sup>9</sup> Real Decreto 664/1990 de 25 de mayo, sobre cuotas participativas de las Cajas de Ahorros

procedimiento, además de haberlo realizado en una pequeña emisión y haberlo suscrito algunas cajas de ahorros. En definitiva, no parecía el mejor medio para hacer frente a un problema tan importante como el que se estaba poniendo en evidencia en el sector.

A tratar de solucionar este problema vino a responderse con la aprobación de la Ley 44/2002, de 22 de noviembre, de Medidas de Reforma del Sistema Financiero (BOE 23-11-2002)<sup>10</sup>. Con esta Ley se trataba de hacer modificaciones en la articulación de las Cuotas Participativas para hacer a las mismas más atractivas para los inversores, además de tratar de preservar a las cajas de ahorros del control de las mismas por los nuevos cuotapartícipes.

Sin embargo, el Gobierno en aquellos momentos no consideró como muy urgente la aplicación de esta reforma ya que no fue hasta marzo de 2004, cuando se publicó el Real Decreto 302/2004 de 20 de febrero sobre cuotas participativas de las cajas de ahorro, posibilitando con ello que las cajas pudieran aplicar el cambio legal.

Si bien es cierto que se discutió mucho acerca de la necesidad de emisión, la incertidumbre relativa a cómo iban a ser valoradas por los mercados hizo que las cajas de ahorros no consideraran esta opción como un procedimiento adecuado.

Hemos de tener en cuenta que en la discusión de la Ley 44/2002 las posiciones políticas del Gobierno del PP estaban enfrentadas en este tema a las del PSOE, que llegó a considerar la emisión de las cuotas participativas como una fórmula para privatizar las cajas de ahorro<sup>11</sup>, por lo que, con el cambio político que se produjo pocos días después de la publicación del Real Decreto 302/2004 en las elecciones del 12 de marzo de 2004, se daba la paradoja de que quién debía de aplicar el Decreto se había mostrado contrario a sus efectos previamente.

Con los efectos de la crisis económica internacional todavía muy incipientes en España, ya que ni el Gobierno ni el Banco de España habían alzado la voz de alarma, al considerar que el sistema financiero español estaba inmunizado ante la crisis y con la

---

<sup>10</sup> Es interesante y significativo resaltar que los artículos referidos a las Cajas de Ahorro y en concreto a las cuotas participativas, introducidos en esta Ley, conocida también como Ley Financiera, fueron hechos a última hora como enmiendas a la misma. Posiblemente por ello, el legislador se olvidó de mencionar los cambios en la exposición de motivos de la Ley. Ciertamente que la importancia normativa viene dada por el articulado de las leyes, pero las Exposiciones de Motivos de las mismas permiten conocer las intenciones del legislador respecto a la norma que se aprueba. En este caso, el Ministro Rato, como impulsor de la Ley consideró que no hacía falta explicar los motivos de los cambios.

<sup>11</sup> EL PAÍS - Madrid - 16/10/2002 "El PSOE acusa al PP de intentar 'privatizar' las cajas de ahorros"

necesidad de buscar nuevas estrategias para financiar alternativas para diversificar el negocio bancario (téngase en cuenta que uno de los argumentos para evaluar el la diferencia entre los bancos y cajas españolas era la internacionalización de la actividad), varias cajas de ahorro trataron de explorar las posibilidades reales que daban las cuotas participativas en este proceso. Sin embargo, solamente la Caja de Ahorros del Mediterráneo (en adelante, CAM) puso en marcha el mismo.

Desde hacía un tiempo, la CAM había iniciado un proceso de diversificación de inversiones que, aparte de ampliar su presencia en varias empresas cotizadas, también incluía la internacionalización de la misma (López, R. 2007, pg.16). Las exigencias del Banco de España ante esta iniciativa eran que tal exposición de riesgo debía de tener como contrapartida un mayor control y evaluación en los mercados de capitales, por lo que las autorizaciones para salir al exterior quedaban condicionadas a la emisión de cuotas participativas<sup>12</sup>. Aunque el escenario económico internacional no era ya el más favorable, en 2008, la CAM asumió el reto y, con los informes favorables de la CNMV, en julio de 2008 hacía la primera emisión de cuotas participativas de las cajas de ahorro españolas.

Las prevenciones relativas a los posibles efectos privatizadores estaban presentes en la explicación que se hacía públicamente para justificar la emisión:

“El espíritu social de las cajas permanece inalterado:

Las **cuotas** permiten a las cajas de ahorros reforzar sus recursos propios sin alterar su naturaleza y los rasgos que las definen. Ello se debe a que los **cuotapartícipes** (nombre designado por ley para los tenedores de cuotas participativas) no son dueños de una parte proporcional de la caja de ahorros debido a que no otorgan derechos políticos. Por lo tanto, es imposible convertirse en propietario de una Caja de Ahorros porque, al ser una institución no lucrativa de carácter benéfico-social y no una sociedad anónima con un capital dividido en acciones, pertenecen a toda la sociedad, a través de los impositores, los trabajadores y los organismos públicos que actualmente componen la asamblea general” (Folleto explicativo de la emisión. [www.cam.es](http://www.cam.es)).

---

<sup>12</sup> Sin citar al Banco de España, el Director General de la CAM escribía en abril de 2007: “En relación con la internacionalización de las cajas de ahorro, se ha llegado a plantear desde diversos grupos que la misma debería ir acompañada de un mayor escrutinio por el mercado de las cajas que elijan dicha senda. Incluso se ha vinculado la citada internacionalización con la emisión de cuotas participativas, un instrumento que hasta el momento no han utilizado las cajas españolas.”(López, R. 2007, pg.18)

Si bien la iniciativa fue valorada positivamente en aquellos momentos, ninguna otra caja siguió por esta dinámica y, aunque la evolución de las cotizaciones de las cuotas participativas CAM ha funcionado positivamente en el mercado de capitales, como alternativa global a la capitalización de las cajas, no fue relevante para la solución de los problemas de capitalización.

Conscientes de este problema, aunque ya en un escenario de la crisis mucho más avanzado, el Gobierno introdujo cambios notables en la regulación de las cuotas participativas a través tanto del Real Decreto-ley 9/2009, de 26 de junio, sobre reestructuración bancaria y reforzamiento de los recursos propios de las entidades de crédito, como del RDL 11/2010.

El RDL 9/2009 de creación del FROB posibilitaba al mismo a la adquisición de las emisiones de cuotas participativas que hicieran las cajas de ahorros, cambiando incluso los límites de posesión de esos títulos que había impuesto la normativa anterior.

Ninguna caja consideró a partir de su aprobación que este mecanismo fuera apropiado para ellas, por lo que se continuó sin acceder al apoyo público por esta vía.

Por su parte, como se ponía de manifiesto más tarde en la Exposición de motivos del RDL 11/2010, se trataba de modificar de nuevo la norma para ver si de esta forma se podía modificar el comportamiento de las cajas para capitalizarse: “Siendo esas las dos líneas esenciales de la reforma el Real Decreto-Ley se dirige, en primer lugar, a reforzar las posibilidades de captación de recursos de las cajas de ahorros españolas. Las cuotas participativas tal y como fueron reguladas en 2002 han mostrado muchas limitaciones como instrumento atractivo para los inversores, dada su escasa liquidez y la imposibilidad de atribuirles derechos políticos. Tras la reforma, a los actuales derechos económicos de los cotapartícipes se les podrán añadir derechos políticos de manera directamente proporcional al porcentaje que las cuotas supongan sobre el patrimonio.”

Sin embargo, ya era tarde para esta corrección debido a que el acento del RDL 11/2010 no se ponía sobre las cuotas participativas, sino sobre el nuevo concepto de los Sistemas Institucionales de Protección. A pesar de los cambios introducidos, las cuotas participativas no son en absoluto el referente para los nuevos escenarios de capitalización de las cajas de ahorro ya que los SIP y la bancarización del negocio financiero de las cajas han desbancado por completo este procedimiento como pone de

manifiesto el RDL 2/2011 de 18 de febrero, para el reforzamiento del sistema financiero, donde las mismas ni siquiera aparecen como una alternativa.

En la práctica han quedado como un tema residual que únicamente han presentado un problema para resolver su carácter, en las relaciones entre el denominado Banco Base y la CAM, habiéndose olvidado el Gobierno de aclarar su inclusión como pasivo o capital en el RDL 2/2011.

#### **4. LA DINÁMICA DE LOS Sistemas Institucionales de Protección (SIP)**

La búsqueda de soluciones a la repercusión de la crisis económica y financiera en el sistema financiero español ha estado en la agenda de las autoridades españolas y los responsables de las entidades financieras desde hace varios años. Sin embargo, la interpretación que se hizo a partir de agosto de 2007 acerca de que el sistema financiero español no estaba afectado por las hipotecas subprime (Ver Banco de España), ralentizó la toma de decisiones sobre la nueva situación.

La percepción de la crisis por parte de las cajas de ahorro comenzó a partir de 2008, tomándose medidas para hacer frente a los efectos más evidentes de la nueva situación, especialmente arrastradas por la crisis del sector inmobiliario que con una cierta rapidez vio cambiar la tendencia tanto de la actividad y el empleo como de su financiación y desapalancamiento.

Ya hemos comentado anteriormente el papel de las cuotas en este proceso y la insuficiencia de su alternativa, a pesar de la emisión de la CAM en julio de 2008. Pero los vientos de la capitalización de las cajas iban en otra dirección.

Por parte del Banco de España se inició un proceso de presión a estas entidades para que llevaran a cabo procesos de integración entre las mismas con el propósito bien de complementar sus balances, bien de facilitar los posibles apoyos que el propio Banco de España podía aportar.

El primer aldabonazo del cambio lo dio el Banco de España en marzo de 2009 con la intervención de Caja Castilla La Mancha. Esta intervención representaba la primera intervención de una caja de ahorros y, aunque criticada posteriormente como precipitada, venía a poner en evidencia tanto la gravedad de la situación del sector de

cajas de ahorro motivada por el impacto de la crisis inmobiliaria y la dependencia del endeudamiento exterior en los pasivos de esta caja. La alternativa a esta situación pasó por adjudicar el negocio financiero de esta caja a Cajastur a través de la creación de un nuevo banco (Banco Liberta, actual Banco Castilla La Mancha) que sería el encargado de sanear y gestionar esta entidad a través de las aportaciones a fondo perdido del Fondo de Garantía de Depósitos de las Cajas (que no se había utilizado hasta la fecha) y del Banco de España.

Esta decisión, si bien fue percibida por las cajas como una potencial amenaza para aquellas que no siguieran las directrices del Banco de España, no produjo efectos inmediatos de carácter societario, pero planteó de una forma clara por donde iban a ir los movimientos en el futuro.

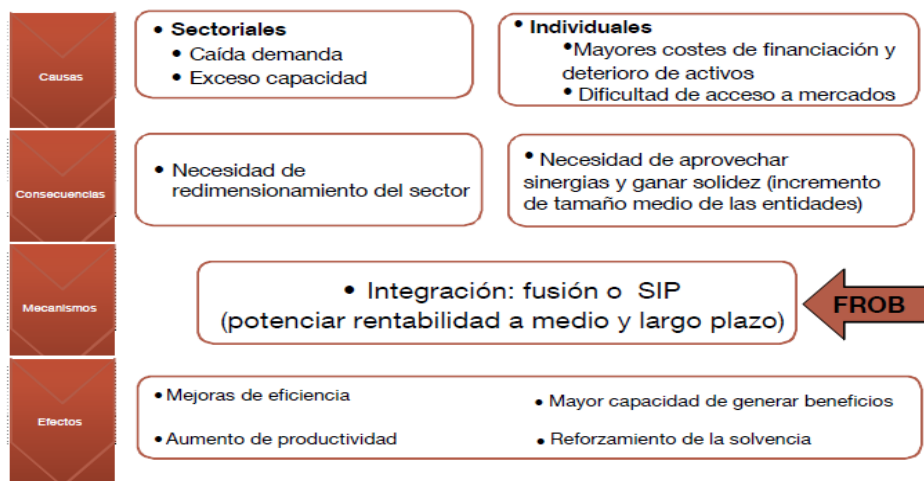
La aprobación del RDL 9/2009 del FROB vino a enmarcar los plazos para este proceso. Dicho RDL implicaba ayudas del Estado a las instituciones financieras, por lo que tuvo que ser tramitado ante las autoridades europeas para que dieran su autorización al mismo. Si bien en un primer momento el plazo fijado fue el del 31 de diciembre de 2009, este fue prorrogado con posterioridad hasta junio de 2010, ampliando de esta forma el plazo para que las distintas cajas de ahorros adoptaran sus decisiones sobre las alianzas y el procedimiento que las mismas querían darse dentro del marco que estaba trazando el Banco de España.

Las primeras decisiones se tomaron en el marco de la misma Ley de Cajas de Ahorro, dando lugar a tres fusiones: Manlleu, Sabadell y Terrassa; Catalunya, Manresa y Tarragona; y Caja Duero y Caja España en marzo de 2010. Pero era evidente que este proceso era insuficiente. Los acontecimientos desatados a raíz de la crisis financiera internacional que supusieron el mayor cambio de la política económica española con la aprobación del Real Decreto-ley 8/2010, de 20 de mayo, por el que se adoptan medidas extraordinarias para la reducción del déficit público (BOE 24-5-2010) y la intervención de Caja Sur el 22 de mayo de 2010 desactivaron toda oposición a los nuevos procesos de integración.

Un mes antes se había aprobado el Real Decreto-ley 6/2010, de 9 de abril, de medidas para el impulso de la recuperación económica y el empleo (Regulación SIP, art. 25) que regulaba una figura sobre la que se había discutido mucho pero que había abierto muchas dudas acerca de su puesta en marcha: Los SIP. Concebidos en un principio para

dar cobertura solidaria a las instituciones que formaran parte del mismo, al reforzarse sus garantías mutuamente, en su desarrollo posterior se ha visto como que los mismos significaban la desaparición del negocio financiero de aquellas cajas que entraran a formar parte de los mismos

Figura 1. Esquema del proceso de reestructuración



Fuente: Banco de España (2010)

El 29 de junio de 2010, el Banco de España aprobaba los SIP encabezados por Caja Murcia, Caja Madrid y Cajastur junto con la fusión de Caixa Galicia y Caixa Nova (Nova Caixa Galicia) todavía en aplicación en este caso de la Ley de Cajas.

La explicación del mantenimiento de la nueva Nova Caixa Galicia tenía que ver con la fuerte oposición política del PP que recientemente había ganado las elecciones en Galicia y que consideraba que el nuevo proceso de integraciones le iba a suponer la pérdida de las competencias de las cajas gallegas en su territorio, hecho este evidente en los propósitos del Banco de España en los que la bancarización, la pérdida de competencias autonómicas sobre los nuevos entes y la madrileñización de las sedes era una constante. Hemos de tener en cuenta también que en ese momento las mayores cajas catalanas y las vascas quedaban fuera de esta fase, por lo que no hubo una oposición radical por parte de las otras Comunidades Autónomas (en el caso de Madrid, el negocio era casi redondo, a pesar de perder competencias sobre Caja Madrid)



## 5. UN PANORAMA VARIOPINTO: SIP, BANCOS, CAJAS,...

El proceso de fusiones y formación de nuevos bancos-SIP supuso también la aprobación de las ayudas del FROB a los procesos de integración por un montante global de 10.189 millones de euros distribuidos de la siguiente forma:

Ayudas del FROB. Procesos de integración	
<i>Catalunya +Manresa+Tarragona</i>	1.250
<i>Sabadell+Terrassa+Manlleu</i>	380
<i>C España -C Duero</i>	525
<i>CAM -Cajastur-CCM-Cantabria-Extremadura</i>	1.493
<i>C Galicia-C Nova</i>	1.162
<i>Caja Madrid-Bancaja -Ávila- Segovia-Insular-Laietana -Rioja</i>	4.464
<i>CajaMurcia -Penedes -Sa Nostra - Granada</i>	915
Ayudas del FROB. Intervención	
<i>CajaSur (ayudas provisionales) (*)</i>	800

10.189 M  
Participaciones preferentes

Cuotas participativas

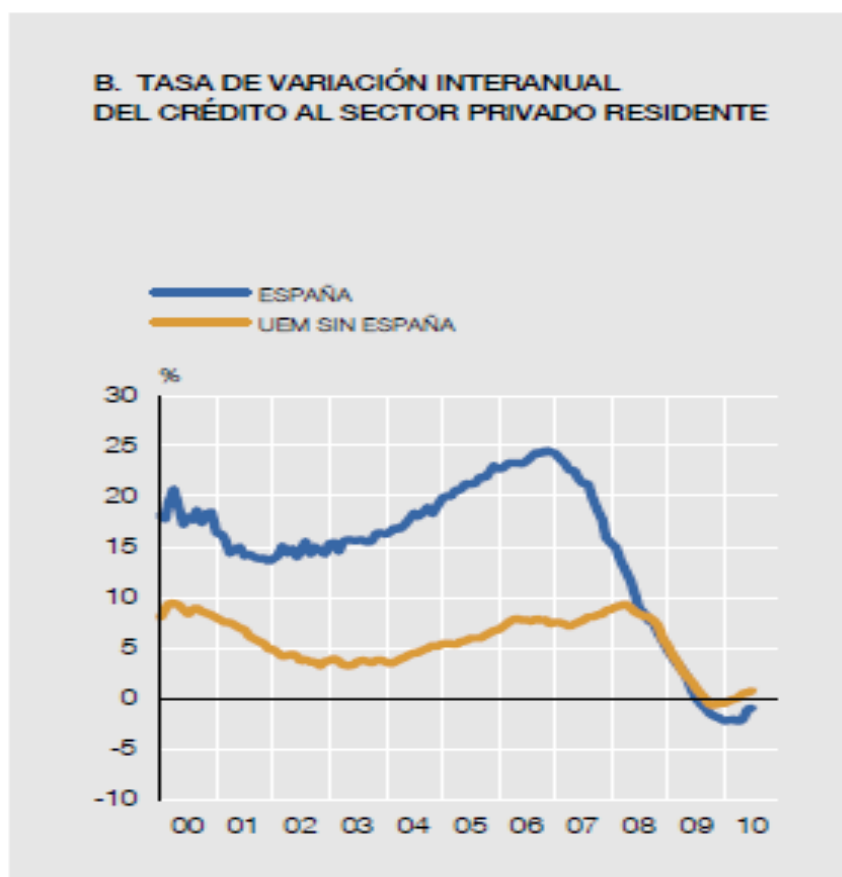
(\*) Además, existen apoyos de liquidez por importe de 1.500 millones, no utilizados a esta fecha.

Fuente: Banco de España (2010)

El 23 de julio de 2010, el Banco de España publicaba los denominados test de stress que en el caso de España se realizaban para todas las cajas de ahorro, estuvieran o no inmersas en procesos de integración y para el sector bancario. A diferencia de otros países que sólo habían incluido a un número reducido de entidades, el Banco de España trataba de hacer un ejercicio de transparencia de cara a los mercados de capitales concluyendo que “Las pruebas de resistencia de la UE confirman la solidez del sector bancario español”.

Sin embargo, los ataques a la deuda española motivados tanto por el elevado déficit público como por la desconfianza respecto a la profundidad de la crisis inmobiliaria española no habían acabado. Arrastrada por el comportamiento de la deuda griega, irlandesa y portuguesa, la desconfianza respecto a las entidades españolas, públicas y privadas, continuaba dificultando y encareciendo la apelación a los mercados por parte de las mismas. Por otro lado, a pesar de la confianza del Gobierno y del Banco de España de que los procesos de integración posibilitaran el crecimiento del crédito, el

mismo no repuntaba, dificultando también de este modo el proceso de recuperación de la economía española.



Fuente: Banco de España (2010) Informe de estabilidad Financiera (pg.24)

Es evidente que los procesos de integración son complejos, lentos y costosos, además de concentrar muchas energías en los ajustes internos para consolidar las nuevas organizaciones. El fuerte recorte de personal y número de oficinas, cifrados entre el 11 y el 27% de trabajadores y entre el 10 y el 30 % de oficinas supone detraer esfuerzos en otros cometidos y, aunque las entidades antiguas siguen funcionando, la actividad laboral está más pendiente de los cambios que de la actividad ordinaria del negocio.

Además, el nuevo panorama deja de estar totalmente clarificado. Si bien los SIP se plantearon en un principio como una forma coyuntural para hacer frente a los problemas de la crisis (bien es cierto que en los contratos de integración ya se podían prever que la dinámica en sentido contrario se hacía muy difícil, aunque no imposible, como se ha visto en el SIP formado por el Banco Base), posibilitando de esta forma la aprobación

por parte de las Asambleas de las cajas de ahorro, progresivamente se fue viendo que la conversión del negocio financiero de las cajas en bancos era el destino final del viaje.

Posiblemente a esta confusión también ha contribuido el legislador con los cambios introducidos en el Real Decreto-Ley 11/2010, de 9 de julio, de órganos de gobierno y otros aspectos del régimen jurídico de las cajas de ahorros (BOE de 13 de julio de 2010). Aparte de hacer bastante compleja la relación entre los bancos y las cajas que lo forman (por ejemplo no queda clara la importante relación entre la OBS y el Banco en los denominados territorios históricos de las mismas), la pervivencia de las cajas y su posesión de un porcentaje sobre el capital del banco, no deja de ser un factor de inestabilidad para el futuro. En cierta forma, esto es lo que ha visto también el Banco de España al tratar de transformar las cajas de ahorros en Fundaciones de carácter especial, tratando de desvincularlas de los complejos procesos de elección de sus consejeros.

## **6. ¿SERÁ POR LEYES?: EL REAL DECRETO-LEY 2/2011, DE 18 DE FEBRERO, PARA EL REFORZAMIENTO FINANCIERO (BOE 19-2-2011) Y LA LEY 2/2011 DE ECONOMÍA SOSTENIBLE<sup>13</sup>**

A primeros de 2011, desde la perspectiva del Gobierno y del Banco de España, parece evidente que las medidas desplegadas hasta la fecha habían sido insuficientes para lograr la confianza de los mercados internacionales sobre el sistema financiero español. Los mercados de capitales continuaban cerrados a la captación de capital, no solo para las entidades más afectadas sino que el contagio y la desconfianza sobre la solvencia del sistema como un todo estaba afectando también a las entidades más solventes y, no menos importante para justificar la necesidad de tomar medidas, estos hechos afectaban a las emisiones de deuda del propio Estado.

---

<sup>13</sup> BOE de 5 de marzo de 2011

### Cuadro sobre evolución de los diferenciales de la deuda española sobre la alemana.



A pesar de las reiteradas explicaciones acerca de que España no es Irlanda ni Grecia, los diferenciales aplicados en las emisiones planteaban situaciones que necesariamente había que hacerles frente.

Cierto que estos problemas no eran solamente del sistema financiero ya que, como se estaba poniendo de manifiesto, eran necesarias reformas en las finanzas públicas tanto del Estado como de las Comunidades Autónomas y Ayuntamientos para tratar de quitar presión debido a los déficits excesivos que las mismas presentan. Pero eso no era óbice para que también se tuviera en cuenta la necesidad de acelerar los cambios en el sistema financiero.

El camino emprendido anteriormente con el impulso a la reforma de las cajas de ahorro a través fundamentalmente de la constitución de los denominados Sistemas Institucionales de Protección, a juicio del Gobierno, no estaba yendo a la velocidad y con la profundidad requerida, por lo que se hacía urgente dar una nueva vuelta de tuerca a la reforma con el fin de acelerar y culminar el proceso.

El RDL 2/2011 da por tanto un paso más (al parecer no necesariamente el último). Como se señala en la exposición de motivos del mismo: “Si con los reales decretos-ley de creación del FROB y de reforma del régimen jurídico de las cajas de ahorros se crearon la estructura y los instrumentos necesarios para la reestructuración de nuestro sistema financiero, en plena coherencia con ambos, con este tercer real decreto-ley se impulsa la utilización inmediata de tales estructuras e instrumentos para concluir la fase final de dicho proceso de reestructuración. Se trata de alcanzar un sistema financiero

más solvente, más transparente y con mayores facilidades de capitalización, culminando así la etapa de mayor modernización de nuestra reciente historia financiera.” (pg.19217)(El subrayado es nuestro).

El RDL 2/2011 está dirigido fundamentalmente a fijar los niveles de solvencia de las entidades financieras españolas y a delimitar el papel del Estado en este proceso a través del FROB. Aunque dirigido a todas las entidades financieras, no cabe ninguna duda de que el mismo está dirigido a cerrar toda posibilidad de salida de las cajas de ahorros distinta en la conversión de las mismas en bancos de una forma directa o indirecta a través de un SIP.

El discurso insistente acerca de la incomprensión de los mercados de la forma jurídica de las cajas de ahorros a la hora de financiarlas en estos momentos (discurso que omite explicar el por qué los mercados confiaron en las mismas en los momentos del auge inmobiliario y los motivos por los que el Banco de España no reaccionó ante este proceso), se transforma en el RDL 2/2011 en normas concretas para culminar este proceso. Y se hace además con la introducción de normas más rigurosas que en ningún otro país al plantear las exigencias que incorporará progresivamente Basilea III sobre la solvencia de las entidades desde ahora mismo para las entidades españolas, con unos plazos que difícilmente pueden culminarse para todas ellas de una forma simultánea. ¿Cómo se puede pensar que todas ellas puedan acceder a un mercado de capitales tan cerrado como el actual en un plazo inferior a un año?

La solución a este esquema viene dado por el papel que el Estado adquiere en este proceso. Una vez apartadas las Comunidades Autónomas de las competencias relativas a los aspectos financieros de las cajas al transformarse estas directamente o indirectamente a través de los Bancos SIP ( en este proceso, cada CCAA ha adoptado una posición en función de sus propias estrategias, siendo el caso de Galicia el que ha quedado más desairado, al haberse intentado una solución regional con la creación de Nova Caixa Galicia que no ha servido de nada ante las nuevas exigencias del RDL 2/2011), la ley atribuye al FROB un papel central en el nuevo proceso de capitalización y privatización de las cajas de ahorro.

Varios hechos avalan esta interpretación. Por un lado, durante la visita del Presidente Zapatero a los Emiratos Árabes (febrero 2011) se empieza a hablar de que se ha conseguido que los mismos inviertan hasta 300 millones de € en las cajas de ahorros.

También a primeros de marzo, el Gobernador del Banco de España junto con la Ministra de Economía y Hacienda emprendían un viaje a EEUU para explicar a los mercados financieros de ese país la reforma del sistema financiero español. Y en medio, el 10 de marzo, el Banco de España publicaba las necesidades de capital individualizadas para cada entidad financiera donde se ponía de manifiesto la necesidad global de 14.077 millones de euros para completar el capital social.

A pesar de que algunas entidades han manifestado su voluntad de salir a captar capital en los mercados( especialmente es de resaltar la posición del SIP Bankia de Caja Madrid-Bancaja), las dificultades de captar ese capital a unos valores razonables (la referencia es el valor del 80% sobre el valor de libros adelantado por la Caixa), plantea el dilema de que esta salida no sea más que una fórmula para malvender el patrimonio de las cajas, haciendo descender y diluir su participación en el capital total de los nuevos bancos creados.

La entrada del Estado a través del FROB en el capital de estos bancos se ve como una forma de retrasar el enfrentamiento con la nueva realidad, pero, no obstante, no deja de ser una operación que, en definitiva puede asemejarse a la anterior. Si bien en el RDL 2/2011 se da un plazo de 5 años para que los bancos puedan recomprar el capital del FROB, no es probable que esto suceda ante la situación de la marcha de la economía española, salvo si se inicia una recuperación muy fuerte de la misma. Por ello, la posibilidad de que el FROB venda sus participaciones a partir de un año, como le habilita el RDL 2/2011, viene a explicar la actividad del Gobierno en buscar inversionistas en el exterior que puedan adquirir esas participaciones. La clave va a estar en las valoraciones iniciales que se adopten, ya que, si el Estado no quiere perder dinero en las ventas, el valor de su participación inicial será clave en la determinación de las ventas posteriores a los inversionistas privados. Y de nuevo viene el problema de cuál va a ser el valor resultante atribuido a las cajas participantes en cada SIP.

En definitiva, los cambios introducidos por el RDL 2/2011 van a llevar aparejados la consolidación definitiva de la alternativa de transformación en bancos de los negocios financieros de la mayor parte de las cajas de ahorros actualmente existentes y en un descenso importante de las participaciones de las mismas en el capital de dichos bancos, bien a través de la ampliación de capital y captación del mismo en los mercados de

capitales, bien a través de la entrada del FROB en su capital y la posterior venta a nuevos inversores.

## **7. LAS PISTAS DE LAS REFORMAS DE LAS CAJAS EN OTROS PAÍSES: EL CASO ITALIANO.**

No cabe duda de que hacer pronósticos acerca del desenlace final de los procesos de reformas de las cajas de ahorros españolas es muy aventurado en estos momentos (8 de abril de 2011). Recién realizada la ruptura del Banco Base, uno de los SIPs iniciales y con más de 8 meses de vida y pendientes de que el Banco de España determine el diseño final de los Planes de Recapitalización de las cajas que accedan a los fondos del FROB, los escenarios de posibilidades están todavía abiertos.

No obstante, la reforma de las cajas de ahorro españolas se asemeja en parte a lo acontecido en Italia a partir de la reforma emprendida por Amato en 1990 y modificada en varias fases posteriormente.

También allí todo el negocio financiero fue transferido u organizado en bancos, quedándose las originarias cajas de ahorro transformadas en Fundaciones tenedoras de las acciones de esos bancos y responsables del desempeño de las tareas fundacionales encargadas por sus estatutos. La vida de esta relación fue cambiando progresivamente, al obligárseles primero a vender estas participaciones para desvincular a los bancos de sus iniciales creadores y a posibilitar la diversificación de la cartera de las fundaciones ante la alta dependencia de los rendimientos del banco donde tenían invertido todo su patrimonio. Posteriormente, esta normativa ha ido relajándose, y en los momentos actuales (Ayadi, 2009) "Aunque la influencia directa de las fundaciones ha disminuido notablemente en la pasada década, la discusión previa revela que las fundaciones pueden ejercer un control indirecto sobre la propiedad conjunta (...) De hecho, en algunos casos, una fundación puede ejercer un control indirecto con un banco con el que, originalmente no tenía vínculos"(pg.165)

El proceso italiano, aparte de la valoración acerca de si el mismo ha servido para la mejora del sistema financiero en aquel país, cuestión sobre la que no hay unanimidad (Ayadi, 2009, pg. 177), deja en evidencia la complejidad del proceso que hemos iniciado.

Contrariamente a lo que se está diciendo sobre el desarrollo del desempeño de la función bancaria diferenciada y sujeta a la competencia, nos vamos a encontrar con escenarios en los que la influencia de las cajas de ahorros poseedoras de las acciones de los bancos o las fundaciones equivalentes, tratarán de defender lógicamente sus derechos accionariales, planteando modificaciones sobre el régimen jurídico actual generado por los últimos Decretos Leyes. El escenario no será pacífico en este campo.

## **8. CONCLUSIONES.**

En esta comunicación hemos intentado sintetizar los profundos cambios que se han producido en el sistema financiero español en los dos últimos años, tratando de explicar los motivos de los mismos así como las razones que han dificultado la búsqueda de otras alternativas más acordes con la tradición histórica de las cajas de ahorro.

La rigidez del marco jurídico de estas, sus limitaciones a la hora de capitalizarse y la urgencia en dar respuestas a las necesidades impuestas por el fuerte endeudamiento en los mercados de capitales exteriores han estado en la base de las modificaciones legislativas que están dirigiendo el proceso de reforma más profundo que se ha realizado sobre estas instituciones en toda su dilatada vida.

En las páginas anteriores hemos tratado de exponer como la confluencia de todas estas circunstancias y la coincidencia con los problemas estructurales que presenta la economía española a lo largo de toda la crisis económica y financiera internacional, han originado que este proceso se haya llevado a cabo sin muchos conflictos con las Comunidades Autónomas y, aunque todavía es posible asistir a algún nuevo desajuste debido a la aprobación definitiva de los Planes de recapitalización, el proceso sigue su marcha de una forma constante.

Los escenarios que se abren para el futuro, no dejan de suponer nuevos cambios. La experiencia de una reforma próxima como la italiana ya nos advierte como la reforma de las cajas de ahorro suele ser dilatada en el tiempo y que el diseño final del modelo del sistema financiero no está prefijado desde el principio.

Esperemos que estas reformas contribuyan al menos a la mejora del flujo del crédito en toda nuestra economía y cuanto antes, mejor.



## 9. BIBLIOGRAFÍA

Analistas Financieros Internacionales (2003): *Presente y futuro de las Cajas de Ahorro*. Fundación Caixa Galicia.

Aragón, J. y otros (2005): *El papel de las Cajas de Ahorros en la promoción del tejido productivo y la cohesión social*. Ediciones Cinca

Arancibia, Salvador (1998): *El dinero de la discordia: Las cajas de ahorro, entre la privatización y el control político*. Temas de Hoy

Ayadi, R. y otros (2009): *Diversidad en el sector bancario europeo. La actividad y el papel de las cajas de ahorros*. CEPS. FUNCAS

Ayuso J., Jorge Martínez, Luis A. Maza y Fernando Restoy. *El precio de la vivienda en España*. Boletín Económico del Banco de España. Septiembre 2003

Banco de España (2010): *La reestructuración de las cajas de ahorro en España*. Situación a 29 de junio de 2010.

Bergés, A. y otros (2009): *Pasado, presente y futuro de las Cajas de Ahorro*. Aranzadi

Cals Güell, J. (2005): *El éxito de las cajas de ahorro*. Ariel

Caruana, Jaime (2001): Discurso del Gobernador del Banco de España en la Asamblea General de la Confederación Española de Cajas de Ahorros. BE del BE abril 2001

CECA (2005): *Las Cajas de Ahorros y su Obra Social: Pasado, presente y futuro*. CECA

Fernández de Lis, Santiago, Jorge Martínez, y Jesús Saurina (2000). Crédito bancario, morosidad y dotación de provisiones para insolvencias en España. Boletín Económico del Banco de España. Noviembre 2000

López Abad, R.(2007): *La internacionalización de las cajas de ahorros: Una cuestión candente*. Análisis Financiero Internacional. 26-4-2007

Marqués, José Manuel y Fernando Nieto (2003): *¿Aprovechan los hogares la revalorización de su riqueza inmobiliaria para financiar un aumento del consumo?* Boletín Económico del Banco de España. Marzo 2003

Martínez, Jorge y M<sup>a</sup> de los Llanos Matea (2002). *El mercado de la vivienda en España*. Boletín Económico del Banco de España. Septiembre 2002

Poveda, R. (2000): *La reforma del sistema de provisiones de insolvencia*. BE Banco de España. Enero 2000.

**ÁREA 15/AREA 15**

**ECONOMÍA DE LA REGULACIÓN  
Y LA COMPETENCIA**

**ECONOMIC REGULATION  
AND COMPETITION**



# **Reformas y nuevas políticas de regulación de los servicios públicos de infraestructura. ¿Cómo repercuten sobre los ciudadanos vulnerables como consumidores?**

**Autores:**

Marcos Fernández-Gutiérrez, Julio Revuelta, Judith Clifton y Daniel Díaz-Fuentes.  
Departamento de Economía. Universidad de Cantabria.

Información de contacto:

Correo electrónico: marcos.fernandez@unican.es

Teléfono de contacto: 942201568

Fax: 942201603

## **Resumen**

La desregulación y apertura a la competencia de los servicios públicos de infraestructura, clave para el proceso de integración económica europea, pretendía beneficiar unívocamente a los ciudadanos en su papel como consumidores, a partir de su aprovechamiento óptimo y homogéneo de las posibilidades de elección introducidas en el mercado. Sin embargo, actualmente, la Comisión Europea se replantea el diseño de la regulación de estos servicios desde el punto de vista de su beneficio sobre los ciudadanos como consumidores. El objetivo principal de este trabajo es, en dicho contexto, evaluar las políticas de regulación de los servicios públicos de infraestructura desde la perspectiva de los ciudadanos, aspecto insuficientemente analizado hasta la fecha. Para ello, se desarrolla un análisis microeconómico a partir del contraste de las decisiones de gasto (preferencias reveladas) y la insatisfacción con el precio de los servicios de electricidad y telecomunicaciones (preferencias declaradas) en dos grandes países europeos: Reino Unido y España. Los resultados obtenidos reflejan la heterogeneidad de los ciudadanos como consumidores, ligada a sus condicionantes socioeconómicos. Derivado de ello, se observa cómo las reformas han tenido efectos duales sobre los ciudadanos, particularmente en el sector de las telecomunicaciones. Concretamente, aquellos especialmente vulnerables como consumidores (tales como los no ocupados, los de edad avanzada y los de menor nivel educativo) toman decisiones de gasto distintas en relación al consumo de los servicios y, como consecuencia de las mismas, muestran una mayor insatisfacción en el mercado, todo lo cual es reflejo de problemas particulares de participación y confianza.

**Palabras clave:** servicios públicos de infraestructura, regulación, ciudadanos, consumidores, vulnerabilidad.

**Área temática:** Economía de la Regulación y la Competencia.

## **Abstract**

Deregulation and opening to competition of public infrastructure services, key to European economic integration, would ostensibly benefit all the citizens, as consumers, assuming they took homogeneously optimal choices in the market. However, the European Commission is currently rethinking the design of the regulation of these services from the point of view of benefits for citizens as consumers. The main objective of this paper is, in this context, to evaluate the regulatory policies of these services from the citizens' perspective, which has been insufficiently analyzed to date. To do so, a microeconomic analysis of spending decisions (revealed preferences) and dissatisfaction with the price of electricity and telecommunications (stated preferences) is developed for two large European countries: the United Kingdom and Spain. The results reflect the heterogeneity of citizens as consumers, linked to their socio-economic conditions. On this basis, it can be observed how the reforms have had dual effects on citizens, particularly in the telecommunications sector. Specifically, those particularly vulnerable as consumers (such as the non-employed, the elderly and the less educated) take different spending decisions regarding service consumption, and as a result, show greater dissatisfaction in the market, reflecting their particular problems of participation and trust.

**Keywords:** public infrastructure services, regulation, citizens, consumers, vulnerability.

**Área temática:** Economics of Regulation and Competition.

# **Reformas y nuevas políticas de regulación de los servicios públicos de infraestructura. ¿Cómo repercuten sobre los ciudadanos vulnerables como consumidores?**

## **1. Introduction**

Public infrastructure services - such as electricity and gas, water, communications and public transportation - experienced an extended period of stability in their modes of organization and regulation in Western European countries from around the end of World War II to the late 1970s (Millward, 2005). During this period, the dominance of public ownership of these sectors was justified by arguments about the existence of market failures (in particular, natural monopolies), the strategic and economic importance of many of the services, as well as concerns about social justice (Comín and Díaz-Fuentes, 2004; Van de Walle, 2009). Public ownership helped act as a regulatory mechanism to resolve the conflict of interest between investors and consumers (Newbery 2004). However, from the late 1970s onwards, these services were subjected to deep reform. In the context of the European Union, this reform intensified sharply during the 1990s, particularly due to processes of market integration and liberalization policies in these sectors (Bauby, 2008; Bognetti and Obermann, 2008). In parallel, Member States embarked upon the privatization of many of these services.

Reform of public infrastructure services, particularly liberalization, deregulation and privatization, was founded on neoclassical economic theory which rested on two critical sets of assumptions. Firstly, it assumed that exposing firms to competition would result in lower prices and increased service choice for consumers. Both from the theoretical perspective (Armstrong and Sappington, 2006) as well as *ex-post* empirical analysis of price and choice (Fiorio and Florio, 2009), it has been shown that these reforms did not necessarily always deliver the promised results. Secondly - and more importantly for this article – it was assumed that citizens, cast as rational consumers, would be positioned to benefit universally from these developments (EC, 2004). From the outset of reform, however, concern had been expressed by some agents about whether, under market-driven rules, traditions of public service obligations and universal access would be undermined, and that citizens' would end up receiving lower

quality services (CEEP and ETUC, 2000). Pressure was placed upon the European Commission (EC) to guarantee certain service standards, in the form of a directive or citizens' charter: after a series of consultations, communications and white papers, the EC officially recognized in a protocol of the Treaty of Lisbon that "Services of General Interest" were key to the upholding of social and territorial cohesion, strengthening solidarity and equity, thus preserving values such as universal access, affordability, quality and continuity were stated to be priorities (EC, 2007a).

Now, despite the fact that reform was implemented in the name of the consumer, relatively little effort went into evaluating these reforms from the citizen, or even, the consumer, perspective (Fiorio and Florio, 2008; Clifton and Díaz-Fuentes, 2010). This relative neglect has started to change recently, spurred by two main developments. Firstly, the EC has officially recognized that problems remain in making the market work, particular, in these infrastructure services (Dierx *et al.*, forthcoming). Secondly, policy-makers have become interested in how theoretical insights borrowed from behavioral economics might be applied to improving ongoing reform by better understanding consumer behavior. Interest in behavioral economics by policy-makers started among the Anglo-Saxon oriented institutions, including the Australian Government (2007), the Federal Trade Commission (2007), the British Institute for Government (2010), as well as the OECD (2008 and 2010).<sup>1</sup> From there, ideas were diffused to the EC, which became interested in how these insights could be used to improve public infrastructure regulation, in order to make the market work more efficiently whilst improving citizen well-being and satisfaction (EC 2008a and 2010). This new approach, moreover, was mooted as being able to help to develop policies to address emerging concerns such as "vulnerable consumers".<sup>2</sup>

In this light, the objective of this article is to evaluate public infrastructure regulation from the perspective of citizens as consumers, focusing particularly on consequences for equity and social cohesion. In order to examine how socio-economic differences affect expenditure and satisfaction, the analysis focuses on the decisions and attitudes of those potentially becoming "vulnerable consumers" through their belonging to three dimensions: those who do not work; the elderly; and/or the less-educated. We

---

<sup>1</sup> On the argument the OECD was born and fundamentally remains an Anglo-Saxon institution, see Clifton and Díaz-Fuentes (2011).

<sup>2</sup> The concept of "vulnerable consumers" generally refers to citizens who, as consumers, are perceived as being more likely to find process of market learning more complex due to spatial, inter-generational, financial and social reasons. See Burden (1998), OECD (2008) and Hogg, Howells and Milman (2007).

focus on two major infrastructure services where reforms have been particularly intense, telecommunications and electricity, and consider two large European countries where reform is advanced, the United Kingdom (UK), reform pioneer in the European context, and Spain, which also implemented deep reforms, albeit later, during the 1990s.

The rest of the article is structured as follows. The second sketches the extent of reform of telecommunications and electricity in the UK and Spain before explaining how behavioral economics and its insights could be applied in an effort to better understanding consumer behavior in these markets. The third section presents the data used and the methodology. Next, an empirical examination is conducted of the impact of socio-economic dimensions that have been associated with greater consumer vulnerability, through contrasting stated preferences (dissatisfaction with price) and revealed preferences (spending decisions), in the fourth section. Finally, in the conclusions, findings are presented, together with conclusions and future research questions.

## **2. Rethinking public infrastructure regulation**

### **2.1. Reforming public infrastructure in the UK and Spain**

The UK and Spain represent two major European economies where reforms in the telecommunications and electricity sectors were intense and far-reaching. The UK was the reform pioneer in Europe; Margaret Thatcher set into motion an ambitious programme including liberalization, deregulation and privatization from the 1980s (Florio, 2004). Intense reform of these sectors in Spain followed, during the 1990s, responding in particular to the requirements of the EC liberalization directives (Clifton, Comín and Díaz-Fuentes, 2006 and 2007; Dubois and Saplacan, 2010). Across Europe, reform came earlier and deeper in telecommunications than in electricity (Bance, 2007). In both countries, telecommunications reform resulted in total privatization and full legal liberalization of the sector. In practice, however, the former incumbents in both countries still enjoy high market concentration, particularly Telefónica, distorting competition (Clifton, Comín and Díaz-Fuentes, forthcoming). In the electricity sector,

both countries implemented full entry liberalization and unbundling. In the UK, privatization was total, whereas, in Spain, it was deep, though electricity transmission remains in the public sector. Whilst competition has generally been introduced in the UK, the Spanish market has remained dominated by private regional monopolies<sup>3</sup> (CEEP, 2010). Rather than full withdrawal from these services, the State took on the role as market regulator and supervisor (Majone, 1996) assuming overall responsibility for preserving citizens' rights as consumers to those services considered in the general interest. In Spain, the functioning of these markets is subject to legally-established public service obligations, which mainly refer to guaranteeing service universality and security of supply (CEEP, 2010). In contrast, in the UK, citizens' rights as consumers are not enshrined in a specific legal document, and there was confidence that these issues could be resolved by the market (Clifton, Comín and Díaz-Fuentes, 2005).

## **2.2. The challenge from behavioural economics**

Through its competence in delivering the Single Market, the EC has substantial powers to implement bold reform across public infrastructure services such as telecommunications and electricity. These policies, based on a supply-side perspective, had as key objectives the promotion of market integration and the subsequent opening up to competition (Pelkmans, 2006). Following conventional neoclassical economic theory, citizens, recast as consumers, were conceptualized as *homo oeconomicus*, meaning that they were conceived as being as homogeneous, rational agents who would maximize their individual utility. As such, EC policy-makers assumed that benefits of introducing competition could be shared in similar ways by all (EC, 2004).

Behavioral economics, a newly emerging discipline, challenged this conception of rational, selfish individuals. This school was, in turn, influenced by the institutionalist school, which had traditionally constituted the main alternative to the conventional neoclassical approach (Hodgson, 1998). Institutionalism conceives individuals not as isolated elements, but as agents, whose behavior can be largely explained by their position in the social environment and by the socio-economic

---

<sup>3</sup> RD 485/2009 and RD-Ley 6/2009 require, from 1 July 2009, that the Spanish electricity sector is open to competition. However, these changes have not yet had an impact on market performance.



institutions around them, including interaction between individuals, the existence of common concepts, norms, values and customs (Wilbur and Harrison, 1978; Hodgson, 2000).

Whilst still maintaining many similarities with neoclassical economics, behavioral economics shares two core aspects with institutionalism: it incorporates insights from other scientific disciplines, particularly psychology; and it foregrounds the empirical reality of agents' behavior, rather than resting principally on theoretical formalizations (Berg, 2010). On these grounds, the existence of biases that may condition individual behavior are identified such as "bounded rationality", because of overconfidence, inertia, extrapolation error or loss aversion, and "limited selfishness", due to altruism, cooperation or inequality aversion (Mullainathan and Thaler, 2000).

Insights from behavioral economics can be particularly interesting when analyzing situations in which individuals' decisions do not lead them to optimize their situation. A case in point is that the benefits of competition may not occur when consumers do not behave in perfectly rational and do not enjoy perfect information (Gans, 2005). On this regard, Kahneman and Thaler (2006) distinguished between "decision utility", on which agents base their choices, and "experienced utility", referring to the results obtained from these decisions. Combining insights from behavioral economics on bounded rationality and limited selfishness with institutionalists' analysis of how the social environment influences consumers' behavior, it could be derived that consumers will take heterogeneous decisions, and that not all consumers have the same capabilities to make consumption choices that lead them to maximize their own satisfaction.

To date, the evaluation of public infrastructure reform and regulation has scarcely applied these concepts. However, as Ceriani, Doronzo and Florio (2009) observed, analyzing consumer heterogeneity could be particularly useful in these sectors, due to ease of implementing price discriminations, and multiple uses of services, leading to very different demand elasticities. The EC (2008a and 2010) has already started to show an interest in the possibilities of behavioral economics for future improved implementation of the Single Market. At best, they envisage that a better understanding of citizens as consumers in the marketplace might help the formulation of specific, targeted consumer policies to facilitate certain categories of citizens take better consumption decisions (EC, 2008b; OECD, 2008).

### 3. Data and Methodology

There are two main empirical sources at hand when seeking to examine choices and attitudes of individuals when consuming public services: revealed preferences, information on observable choices made by individuals; and stated preferences, derived from subjective expressions of satisfaction with public services, based on opinions (Frei and Stutzer, 2002). Both options, taken alone, have various limitations, which have led to a debate about which is the best suited method of analyzing individual and social welfare. This article uses an innovative approach of using revealed and stated preferences together, as complementary sources, to evaluate reform in these sectors, as suggested by Fiorio and Florio (2008). This approach has already been successfully applied in other fields, in order to tackle the separate limitations of both revealed and stated preferences and take advantage of their different potential (Kőszegi and Rabin, 2008; Whitehead *et al.*, 2008). However, this approach has not been applied to the evaluation of public infrastructure services regulation from the citizens' perspective, with the only exception of Waddams Price *et al.* (2007), in an analysis confined to one sector and one country.

Revealed preferences are often understood as representing objective data, so most economic analysis has focused on these.<sup>4</sup> Most of the studies that have used revealed preferences to evaluate public infrastructure services regulation are based on national Household Budget Surveys (HBSs), essentially, surveys disaggregating household expenditure by categories. In Spain, studies include Arocena (2003) and Duarte, Mainar and Sánchez-Chóliz (2010); and in the UK, Gómez-Lobo (1996), Burns, Crawford and Dilnot (1996), Waddams Price and Hancock (1998) and Bennett, Cooke and Waddams Price (2002). However, taken alone, revealed preferences do not permit observers to analyze behavioral aspects such as why a service is not used, or to understand how biases identified by behavioral economists lead to individuals not maximizing their utility. Moreover, public infrastructure service markets are not competitive, but quasi-markets, so exiting and switching supplier involve high costs for

---

<sup>4</sup> For an interesting debate on the objective/subjective nature of data on public sector performance, see the special issue edited by Van Dooren and Van de Walle (2008).

the citizen and, thus, consumption decisions may not always reflect their real preferences. In this way, Hirschman's exit-voice-loyalty framework (1970) is invoked, since voice, which can be evaluated using stated preferences, is also an essential element to consider. Once public infrastructure reform was set in motion, the EC executed *Eurobarometer* surveys specifically intended to analyze and keep a check on citizen satisfaction with these services. Some economic analysis, such as Clifton, Comín and Díaz-Fuentes (2005), Bacchiocchi, Florio and Gambaro (2008), Fiorio and Florio (2008 and 2009) and Clifton and Díaz-Fuentes (2010) have used these sources to examine citizen satisfaction with reform. Most of their results differ, in a large extent, from those theoretically expected regarding the effects of the reforms on citizens' satisfaction.

The evaluation of infrastructure reform from a consumer perspective is executed by contrasting examinations of revealed and stated preferences: firstly, the two data sources are analysed separately; next, they are contrasted. The theoretical advantage of combining stated and revealed preferences is to maximize the contrasting strengths of both approaches, whilst minimizing their weaknesses, thus aiming to enrich the interpretation of the data (Whitehead *et al.*, 2008: 876). The logic of the analysis follows Kahneman and Thaler (2006) who state that, in the decision-making process, individuals first make their choices, reflected in revealed spending patterns; they then obtain a degree of (dis)satisfaction with the price of that service, which is reflected in stated preferences. In order to derive hypotheses for testing, we reverse the order of these two steps to propose:

1. Citizens who are more vulnerable as consumers will be more dissatisfied than other citizens with service prices, as a result of the spending decisions they take in the markets and reflecting the particular problems they encounter in these markets.
2. Citizens who are more vulnerable as consumers make spending decisions which are distinct to those of other citizens.
3. The problems of citizens who are more vulnerable as consumers in the market are commonly observed in both countries and sectors under analysis.

Empirical analysis of the three hypotheses is addressed firstly by evaluating stated preferences. Sources used are the sub-samples corresponding to the analyzed

countries of the micro-data for the year 2006, from *Eurobarometer* (EC, 2007b). Dissatisfaction with service price is selected as the dependent variable, identified when the respondent states that the service is not “affordable”. In the case of telecommunications, information is disaggregated between fixed telephony, mobile telephony and the internet (which is the least-used service of the three). Because of this, two variables are considered: “dissatisfaction with the price of telephony”, which refers to dissatisfaction with the price of fixed or mobile telephony, and “dissatisfaction with the price of telecommunications”, referring to dissatisfaction with the price of one of any of these three services. For revealed preferences, data is derived from the micro-data for 2006 from the British and Spanish HBSs, namely, the Expenditure and Food Survey (ONS, 2006) and the Encuesta de Presupuestos Familiares (INE, 2006). From the information included in these surveys, the logarithm of household spending on electricity and telecommunications, expressed in euros per year, is taken as the dependent variable.

Following Burden (1998), it is assumed that there are two, sometimes, complementary, major reasons that citizens may be more vulnerable as consumers: firstly, because they may face greater difficulties to obtain and/or assimilate the information necessary to make consumption decisions; and, secondly, because they may experience a greater welfare loss due to inadequate consumption decisions, or for not consuming a good or service that would otherwise be in their interests to do. From here, Burden (1998) and OECD (2008) proceed to analyse vulnerable consumers by focusing on particular socio-economic characteristics of individuals. In this article, we select three major independent variables associated with citizens’ potential vulnerability in the market: employment (non-employed versus employed); age (the elderly versus the middle-aged and young) and education (low-educated versus better-educated). Control variables are household size and house ownership status and, in the case of revealed preferences, household income (from the equivalent total expenditure).

Regarding stated preferences, dissatisfaction with the price of services is analyzed represented by the binary dependent variable  $y$ , defined as:

$y = 1$ , with probability  $p$ , if the individual  $i$  is unsatisfied with the price of the service.

$y = 0$ , with probability  $1 - p$ , otherwise.

From this, we construct the following function, which relates the probability  $p$  previously defined with the vector of independent variables  $x$ :

$$p_i \equiv \Pr(y_i = 1 | x) = F(x_i' \beta) \quad (1)$$

Assuming that  $F$  follows a standard normal distribution function  $\Phi$ , it is possible to estimate the probability of stated dissatisfaction with the price of each of the services from the following probit model:

$$\Pr(y_i = 1 | x) = \Phi(x_i' \beta) \quad (2)$$

We estimate also the marginal effects associated with each of the  $k$  independent variables as:

$$\frac{\partial}{\partial x_{ik}} \Phi(x_i' \beta) = \Phi(x_i' \beta) \beta_k \quad (3)$$

Thus, the effects of socioeconomic characteristics of individuals on their dissatisfaction with the price of services are estimated from the following expression:

$$\Pr(DISSAT_{ij} = 1 | x) = \Phi(x_i) = \Phi(Z_i^D) \quad (4)$$

Where:

$DISSAT_{ij}$  = probability that individual  $i$  is unsatisfied with the price of service  $j$ .

Where  $j$  = [electricity, telephone, telecommunications].

$Z_i^D$  = vector of binary variables reflecting the individual characteristics derived from the Eurobarometer.

Regarding revealed preferences, for each of the services it is carried out the following linear estimation:

$$\ln(G_{ij}) = f(x_i) = f(Z_i^R) \quad (5)$$

Where:

$G_{ij}$  = household  $i$  expenditure on service  $j$ , expressed in euros per year.

Where  $j$  = [electricity, telecommunications].

$Z_i^R$  = vector of binary variables reflecting the characteristics of each household  $i$ , derived from the HBSs.

Both regarding stated and revealed preferences, and for electricity and telecommunications, separate estimations are conducted for both countries, using the

sampling weights provided by the surveys, ensuring representative results in terms of the whole population.

Finally, in order to contrast the evidence obtained, as regards stated preferences, it is considered that dissatisfaction with service price is a direct function of two elements: the unit price paid ( $P$ ); and a second, subjective element ( $V$ ), which reflects the degree of pessimism in the perception, which can be derived by the respondent's level of confidence in the market. This is represented in the following expression:

$$\Pr(DISSAT_{ij} = 1)[0,1] = f(P_{ij}, V_{ij}) \quad (6)$$

For revealed preferences, spending on each service is analyzed also as a direct function of the unit price paid ( $P$ ) and, in addition, of the amount consumed ( $X$ ), reflecting the degree of participation in the market, according to the following expression:

$$G_{ij} = f(P_{ij}, X_{ij}) = P_{ij} X_{ij} \quad (7)$$

From the two relationships described, it becomes possible to interpret the effects estimated regarding the dependent variables under analysis as a result of differences in  $P$ ,  $V$  and/or  $X$  and, thus, reflecting particular problems in the market.

#### **4. Evaluating public infrastructure services from the citizens' perspective: Results**

The estimated marginal effects of the independent variables analyzed on stated dissatisfaction with service price are shown in Table 1. In the case of electricity, the variables representing citizens' vulnerability as consumers (employment, age and education) hardly show any significant effects on price dissatisfaction. In Spain, 65-year olds and over are slightly more dissatisfied than others, but in the UK, dissatisfaction is independent of age. Dissatisfaction among the employed and non-employed is similar in both countries. In the case of education, there are, again, no significant differences across the two countries, with the minor exception of the UK where there is a weakly significant effect associated with an intermediate educational attainment.

In contrast, in the case of telecommunications, all the variables representative of citizens' vulnerability as consumers are significantly related to price dissatisfaction,

independent of the indicator selected (price of telephony or price of telecommunications). Furthermore, all these effects show the same direction in both countries. So, those not employed express greater dissatisfaction than the employed in the UK and Spain. As regards age, there are higher dissatisfaction rates for the 65 year olds and over in both countries: disaggregating the services, the elderly are particularly dissatisfied with both mobile telephony and internet. Those over 75 years old are even more dissatisfied than those between 65 and 74. Finally, educational attainment is inversely related to price dissatisfaction in both countries. When considering the price of telephony, those without university education are less satisfied than graduates. For the price of telecommunications, those who did not finish secondary school show particular dissatisfaction.

**Table 1. Marginal effects estimated on dissatisfaction with electricity and telecommunications prices**

	Variable	Electricity		Telephony		Telecommunications	
		UK	Spain	UK	Spain	UK	Spain
		Marg. Eff.	Marg. Eff.	Marg. Eff.	Marg. Eff.	Marg. Eff.	Marg. Eff.
<b>Employment</b>	NOTEMPLOYED	0.036	-0.020	0.081**	0.107***	0.092**	0.067*
<b>Age</b>	<35	0.036	-0.011	0.031	-0.046	-0.008	-0.072
	50-64	0.007	-0.018	0.042	-0.005	0.118**	-0.018
	65-74	0.070	0.125*	0.133**	0.175***	0.303***	0.163***
	>74	-0.024	0.182**	0.295***	0.286***	0.445***	0.214***
<b>Education</b>	HIGHSECOND	0.049*	0.037	-0.032	-0.061	-0.067*	-0.094**
	UNIVERSITY	-0.033	-0.041	-0.099**	-0.129**	-0.157***	-0.214***
<b>Control Variables</b>	1PERSON	0.014	0.069	0.125***	-0.010	0.136***	0.020
	3PERSONS	0.057	0.009	0.022	-0.105**	0.018	-0.068
	4PERSONS	0.085*	0.093**	-0.049	-0.024	-0.090	-0.063
	>4PERSONS	0.027	0.006	0.059	-0.105*	0.026	-0.097
	NOHOUSEPROP	0.005	0.158***	0.149***	0.203***	0.166***	0.145***
<b>N</b>		1337	1006	1337	1006	1337	1006
<b>Wald chi2</b>		20.46	34.29	125.57	111.03	200.99	105.32
<b>Prob &gt; chi2</b>		0.059	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000

\* Significance level at 10%, \*\* significance level at 5%, \*\*\* significance level at 1%

Source: Own calculations based on EC (2007b).

Next we turn to examining correspondence between the estimated effects of these variables on revealed service expenditure. Results are shown in Table 2. Starting with expenditure on electricity, the control variables show significant effects in both countries. The variables representing citizens' vulnerability as consumers are also related, in general, to expenditure on this service. Age is directly related to electricity expenditure in both countries, especially in the UK. Regarding employment status, households without any employed member are associated with higher spending in Spain, although not in the UK. Moreover, the less-educated spend more on electricity in Spain, but less in the UK. One possible explanation for this cross-country difference is that a "Social Action Strategy" was introduced into the UK from 2000 in order to alleviate problems of "fuel poverty" even though Bennett, Cooke and Waddams Price (2002) argued issues of "fuel poverty" were not eliminated. Our previous results for stated preferences in Table 1 showed the absence of significant relationships between these variables and price dissatisfaction. It follows that they are also not related to  $P$  and  $V$ , the two elements into which price dissatisfaction can be decomposed. In this case, the estimated effects of variables representative of vulnerability on spending on electricity can be interpreted, as those related to the control variables, mainly as a result of the differences in the amount of service consumed ( $X$ ). As an exception, the elderly in Spain were observed to be more dissatisfied with electricity prices, corresponding to their higher spending on the service.

For telecommunications, those variables associated with consumer vulnerability, already shown to be significantly related to price dissatisfaction, were also seen to be related, in general, to spending. In both countries, the elderly spend more on telephone services: disaggregating this, they spend much more on fixed telephony, much less on mobile telephony and even less on internet services. Thus, controlling for income, employment status, education, household size and so forth, the elderly use fixed telephony services more intensively, rather than using alternative communications services. This behaviour would seem to be best explained by inter-generational lags and inertia vis-à-vis the take-up of the new technologies, reinforcing evidence of consumer heterogeneity. Elderly people's dissatisfaction with these two services is linked to their lack of participation in these markets: many may use fixed telephony to make expensive connections to mobile telephones, for instance. For sure, their spending decisions do not lead them to optimise their savings, thus minimise their own dissatisfaction.



**Table 2. Effects estimated on spending on electricity and telecommunications**

		Electricity		Telecommunications	
		UK	Spain	UK	Spain
		Coeff.	Coeff.	Coeff.	Coeff.
	Constant term	-0,909*	-2,170***	-0,352	-3,900***
<b>Employment</b>	ONEEMPLOYED	-0,002	0,031	-0,158***	-0,157***
	NONEEMPLOYED	-0,123	0,160***	-0,447***	-0,325***
<b>Age</b>	RP <35	-0,016	-0,115***	-0,013	0,044
	RP 50-64	0,435***	0,073***	0,030	0,220***
	RP 65-74	0,759***	0,114***	0,148*	0,227***
	RP >74	1,002***	0,105**	0,270***	0,243***
<b>Education</b>	RP HIGHSECOND	0,076	-0,057**	-0,010	0,132***
	RP UNIVERSITY	0,187***	-0,137***	0,018	0,171***
<b>Control variables</b>	NMEMBERS	0,221***	0,365***	0,353***	0,508***
	NMEMBERS2	-0,004	-0,023***	-0,022***	-0,033***
	NOHOUSEPROP	-0,784***	-0,281***	-0,159***	-0,156***
	lnSPENDequiv	0,613***	0,757***	0,616***	0,932***
<b>N</b>		6645	19435	6645	19435
<b>F</b>		52,97	387,65	85,09	369,80
<b>Prob &gt; F</b>		0	0	0	0

RP = Reference Person

\* Significance level at 10%, \*\* significance level at 5%, \*\*\* significance level at 1%

Source: Own calculations based on INE (2006) and ONS (2006).

As regards employment status, those households with no employed member and, to a lesser extent, households with one employed member, spend less on telecommunications in both countries, which can be explained by their negative perceptions about affordability. Finally, with regard to education, lower levels of education are associated with lower spending on telecommunications in Spain, though not in the UK. Simultaneously observed higher levels of dissatisfaction and lower spending on telecommunications among the household with no employed members, and, in Spain, also among the lower-educated, are interpreted necessarily as being derived from a more pessimistic perception ( $V$ ) and/or lower amount consumed of the service ( $X$ ), apart from possible differences in the unit price ( $P$ ). Consequently, the combined evidence indicates that citizens face problems in the telecommunications

markets, reflected in lower confidence (linked to the higher  $V$ ) and/or lower participation (related to the lower  $X$ ). In the case of lower-educated in the UK, the problems reflected by higher dissatisfaction can be interpreted as being derived from  $V$ , although differences may also exist in  $P$  and  $X$ .

## 5. Conclusions

Results obtained are now applied to address the three hypotheses. The first stated that those citizens more potentially vulnerable as consumers would express higher levels of dissatisfaction with these services. In the case of telecommunications, it was shown that those not working, the elderly and the lower-educated, were indeed more dissatisfied with prices. Our findings coincide with the study by Bacchiocchi, Florio and Gambaro (2008) on satisfaction with fixed telephony in the EU-15 between 2000 and 2004, the main difference being that, in our contribution, mobile and internet communications were also included. Including these two new technologies turned out to be important, as some of the most vulnerable of consumers, the very elderly, are sharply dissatisfied particularly with them. It seems that a combination of issues including affordability but also inter-generational difference help explain greater reluctance to use these new communications services. In contrast, for electricity, no significant associations were found between vulnerable consumers and price dissatisfaction in the two countries selected in 2006. Other research, such as Fiorio and Florio (2008), had found that the unemployed and less-educated were more dissatisfied with electricity prices, whilst the very elderly were more satisfied, in the EU-15 over the period 2000 to 2004.

The second hypothesis posited that those more vulnerable as consumers would make different spending decisions than other citizens. On contrasting stated and revealed preferences, different interpretations can be derived from the evidence. For telecommunications, the most vulnerable citizens expressed high levels of dissatisfaction which was associated with their different spending decisions. In the cases of those who do not work and lower-educated people, high dissatisfaction is related to their lower levels of confidence and/or lower participation in the market. As regards the elderly, this category reveals differences when taking decisions about spending on

mobile and internet communications. Decisions to spend instead on more on traditional, fixed telephony are associated with their high dissatisfaction levels with the alternative services. In contrast, for electricity, the differences observed are derived, in general, from differences in the amount consumed, as there are very few significant effects on dissatisfaction with the price. Finally, in relation to the third hypothesis, which posited that the problems exhibited by people in socio-economic categories associated with vulnerability would be similar across the two countries, this was found to be generally correct for telecommunications, whereas the evidence on electricity was more heterogeneous.

The findings reinforce a basic observation: common policy reforms and regulation can have different effects on citizens, as they are heterogeneous, and do not necessarily behave in a uniform and rational manner. On entering the market, individuals do not have the same capacity or social environment to enable them to maximize their satisfaction. Citizens, as suggested by institutionalists, have different social, cultural and cognitive backgrounds. They are conditioned by their different social and relational environments, and this influences the processes of decision-making. Certain socio-economic groups, therefore, may be particularly vulnerable as consumers.

The findings are significant from the perspective of policy-makers. Public infrastructure service reform and regulation were designed from the supply-side, and little or no attention was paid to citizens' heterogeneity as consumers. The central issue is that, in the absence of compensatory regulatory policies, these reforms can have a negative impact on public service obligations, including issues of service universality and affordability. Worse still, it is, in general, those individuals who are potentially vulnerable in the market who may find their vulnerability increases. Given the EC holds that services such as electricity and telecommunications are key to ensuring equity, solidarity and social cohesion (EC, 2007a), the task of enquiring how reform of these sectors affects certain socio-economic groups associated with consumer vulnerability is an important one for the future evolution of public policy in the European Union.

Two final observations are made. Firstly, findings obtained reaffirm the need to continue to redefine EC regulatory policies in these sectors, particularly by incorporating better insights on consumer heterogeneity in the design, implementation and evaluation of policy. Already, in recognition of the emergence of new issues as a

consequence of the reform of public infrastructure services, some new regulation and programs have been implemented by governments and firms targeting consumers in particular socio-economic groups. In the UK, in the electricity sector, the electricity and gas regulator, OFGEM, launched a “Social Action Strategy” from 2000, in response to emerging evidence on problems such as unaffordable energy prices to the most vulnerable (OFGEM, 2010). The British government has offered “Cold Weather Payments” during periods of particularly cold weather for those on low incomes. In the telecommunications sector, the ex-incumbent, BT, launched a service called “BT basic” from 2008, offering low-cost rental lines with restricted calls, to the unemployed and pensioners. In Spain, the National Commission of Energy (CNE) offered, in 2010, a “social voucher” to consumers considered vulnerable, effectively maintaining 2009 prices, whilst they increased by 10 per cent for the rest of the population (CNE, 2010). A “social voucher” was also established by the Telecommunications Market Commission (CMT, 2010) for the lowest-income pensioners from 2007. Telefónica, Spain’s ex-incumbent, also offered discounts on mobile telephone bills to the unemployed during 2009 and 2010, with the aim these consumers would continue to use the service during the crisis (discontinued in October 2010). Secondly, it can be envisaged that the problems vulnerable consumers face in the public infrastructure markets will increase. Telecommunications, where the clearest evidence was seen on higher rates of dissatisfaction associated with vulnerable consumers, is also the sector where reform has most advanced. It is possible that, as reform has advanced in electricity, gas, water and so on, beyond the year analysed here, 2006, similar issues will be reinforced. Future lines of research could evaluate to what extent these new regulatory policies and social programmes succeed in ameliorating the way in which public infrastructure reform has appeared to have negative effects on the most vulnerable of consumers.

## 6. References

- Armstrong, M. and Sappington D. (2006), “Regulation, Competition and Liberalization”, *Journal of Economic Literature*, XLIV, 325-366.
- Arocena, P. (2003), “The Reform of the Utilities Sector in Spain”, in Ugaz, C. and Waddams Price, C. (eds.), *Utility Privatization and Regulation: A Fair Deal for Consumers?*, Northampton, Edward Elgar.
- Australian Government (2007), *Behavioural Economics and Public Policy*, Australian Government Productivity Commission, Melbourne, August 8-9.
- Bacchiocchi, E.; Florio, M. and Gambaro, M. (2008), “Telecom Prices, regulatory reforms and consumers’ satisfaction: evidence for 15 EU countries”, *DEAS Working Papers*, 2008-10, Dipartimento di Scienze Economiche Aziendali e Statistiche, Università degli Studi di Milano.
- Bance, P. (2007), “Liberalization of European telecommunications: sectoral dynamics and structural mutations”, *Annals of Public and Cooperative Economics*, 78 (3), 331-351.
- Bauby, P. (2008), “L’européanisation des services publics”, *Télescope*, 14 (1), 11-22.
- Bennett, M.; Cooke, D. and Waddams Price, C. (2002), “Left Out in the Cold? New Energy Tariffs, Low-Income Households and the Fuel Poor”, *Fiscal Studies*, 23 (2), 167-194.
- Berg, N. (2010), “Behavioral Economics”, in Free, R. C. (ed.), *21st century economics: a reference handbook*, SAGE Publications, Thousand Oaks.
- Bognetti, G. and Obermann, G. (2008), “Liberalization and privatization of public utilities: origins of the debate, current issues and challenges for the future”, *Annals of Public and Cooperative Economics*, 79 (3/4), 461-485.
- Burden, R. (1998), *Vulnerable consumer groups: quantification and analysis*, Office of Fair Trading, London.
- Burns, P.; Crawford, I. and Dilnot, A. (1996), “Regulation and Redistribution in Utilities”, *Fiscal Studies*, vol. 16 (4), 1-22.
- CEEP (2010), *Public services in the European Union & in the 27 member states. Statistics, organization and regulations*, URL: [www.actionpublique.eu](http://www.actionpublique.eu).
- CEEP and ETUC (2000), “Proposal for a Charter of Services of General Interest”, CEEP and ETUC, Brussels.
- Ceriani, L.; Doronzo, R. and Florio, M. (2009), “Privatization, unbundling and liberalization of network industries: a discussion of the dominant policy paradigm in the EU”, *DEAS Working Papers*, 2009-09, Dipartimento di Scienze Economiche Aziendali e Statistiche, Università degli Studi di Milano.
- Clifton, J.; Comín, F. and Díaz-Fuentes, D. (2005), “Empowering Europe’s Citizens? On the prospects for the Charter of Services of General Interest”, *Public Management Review*, 7 (3), 417-443.
- Clifton, J.; Comín, F. and Díaz-Fuentes, D. (2006), “La privatización de empresas públicas en la UE: ¿La vía británica o la senda europea?”, *Revista de Economía Mundial*, 15, 121-153.

- Clifton, J.; Comín, F. and Díaz-Fuentes, D. (eds.) (2007), *Transforming public enterprise in Europe and North America: Networks, Integration and Transnationalisation*, Palgrave-Macmillan, New York.
- Clifton, J.; Comín, F. and Díaz-Fuentes, D. (forthcoming), “From national monopoly to Multinational Corporation: how regulation shaped the road towards telecommunications internationalization”, *Business History*.
- Clifton, J. and Díaz-Fuentes, D. (2010), “Evaluating EU policies on public services: a citizens’ perspective”, *Annals of Public and Cooperative Economics*, 81 (2), 281-311.
- Clifton, J. and Díaz-Fuentes, D. (forthcoming in 2011), “From “club of the rich” to “globalization à la carte”: Evaluating reform at the OECD”, *Global Policy*.
- CNE (2010), “El Bono Social”, URL: <http://www.cne.es>, last accessed 10 February 2011.
- CMT (2010), “Order PRE/531/2007”, URL: <http://www.cmt.es>, last accessed 10 January 2011.
- Comín, F. and Díaz-Fuentes, D. (2004), *La empresa pública en Europa*, Síntesis, Madrid.
- Dierx, A.; Ilzkovitz, F.; Kovacs, V. and Sousa, N. (forthcoming), *A European Single Market for the 21<sup>st</sup> Century*, Anthem Press, London/New York/Delhi.
- Duarte, R.; Mainar, A. and Sánchez-Chóliz, J. (2010), “The impact of household consumption patterns on emissions in Spain”, *Energy Economics*, 32 (1) 176-185.
- Dubois, U. and Saplacan R. (2010), “Public service perspectives on reforms of electricity distribution and supply: a modular analysis”, *Annals of Public and Cooperative Economics*, 81 (2), 313-356.
- EC (2004), *EU competition policy and the consumer*.
- EC (2007a), *Treaty of Lisbon amending the Treaty on European Union and the Treaty establishing the European Community*.
- EC (2007b), *Eurobarometer 260: Consumers opinions on Services of General Interest*, EC, Brussels.
- EC (2008a), *How Can Behavioural Economics Improve Policies Affecting Consumers?*, DG Health and Consumer Protection, Brussels, November 28.
- EC (2008b), *Questions and Answers on Behavioural Economics*, MEMO/08/748.
- EC (2010), *Behavioural economics, so what: should policy makers care?*, DG Health and Consumers, Brussels, November 22.
- Federal Trade Commission (2007), *Behavioral Economics and Consumer Policy*, New Jersey, September 14.
- Fiorio, C. V. and Florio, M. (2008), “Do you Pay a Fair Price for Electricity? Consumers’ Satisfaction and Utility Reform in the EU”, *DEAS Working Papers*, 2008-12, Dipartimento di Scienze Economiche Aziendali e Statistiche, Università degli Studi di Milano.
- Fiorio, C. V. and Florio, M. (2009), “The reform of Network Industries, Privatization and Consumers’ Welfare: Evidence from the EU15”, *DEAS Working Papers*, 2009-41, Dipartimento di Scienze Economiche Aziendali e Statistiche, Università degli Studi di Milano.
- Florio, M. (2004), *The Great Divestiture: Evaluating the Welfare Impact of the British Privatizations, 1979-1997*, MIT Press, Cambridge.

- Frei, B. S. and Stutzer, A. (2002), "What Can Economists Learn from Happiness Research?", *Journal of Economic Literature*, XL, 402-435.
- Gans, J. S. (2005), "Protecting Consumers by Protecting Competition: Does Behavioural Economics Support this Contention?", *MBS Working Papers*, Melbourne Business School, University of Melbourne.
- Gómez-Lobo, A. (1996), "The Welfare Consequences of Tariff Rebalancing in the Domestic Gas Market", *Fiscal Studies*, vol. 17 (4), 49-65.
- Hirschman, A. (1970), *Exit, voice and royalty: Responses to decline in firms, organizations and states*, Harvard University Press, Cambridge.
- Hodgson, G. M. (1998), "The approach of institutional economics", *Journal of Economic Literature*, 36 (1), 166-192.
- Hodgson, G. M. (2000), "What is the essence of institutional economics?", *Journal of Economic Issues*, 34 (2), 317-329.
- Hogg, M. K.; Howells, G. and Milman, D. (2007), "Consumers in the Knowledge-Based Economy (KBE): What creates and/or constitutes consumer vulnerability in the KBE?", *Journal of Consumer Policy*, 30 (2), 151-158.
- INE (2006), *Encuesta de Presupuestos Familiares*, INE, Madrid.
- Institute for Government (2010): *Mindspace. Influencing behaviour through public policy*, Cabinet Office, London.
- Kahneman, D. and Thaler, R. H. (2006), "Anomalies. Utility Maximization and Experienced Utility", *Journal of Economic Perspectives*, 20 (1), 221-234.
- Köszegi, B. and Rabin, M. (2008), "Choices, situations and happiness", *Journal of Public Economics*, 92, 1821-1832.
- Majone, G. (1996), *Regulating Europe*, Routledge, London.
- Millward, R. (2005), *Private and Public Enterprise in Europe: Energy, Telecommunications and Transport, 1830-1990*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Mullainathan, S. and Thaler, R. (2000), "Behavioural economics", *Working Paper Series*, 00-27, Department of Economics, Massachusetts Institute of Technology.
- Newbery, D. M. (2004), "Privatising Network Industries", *CESifo Working Papers*, 1132, Center for Economic Studies & Ifo Institute for Economic Research, Munich.
- OECD (2008), *Enhancing Competition in Telecommunications: Protecting and Empowering Consumers*, OECD, Paris.
- OECD (2010), *Consumer policy toolkit*, OECD, Paris.
- OFGEM (2010), *Social Action Strategy: 2009-2010 update*, OFGEM, London.
- ONS (2006), *Expenditure and Food Survey*, ONS, London.
- Pelkmans, J. (2006), *European integration: Methods and economic analysis*, Prentice Hall, Harlow.

- Van Dooren, W. and Van de Walle, S. (2008), "Reality is merely an illusion, albeit a persistent one: introduction to the performance measurement symposium", *International Review of Administrative Sciences*, 74, 531-534.
- Van de Walle, S. (2009), "When is a service an essential public service?", *Annals of Public and Cooperative Economics*, 80 (4), 521-545.
- Waddams Price, C.; Brazier, K.; Pham, K.; Mathieu, L. and Wang, W. (2007), "Identifying Fuel Poverty using Objective and Subjective Measures", *CCP Working Papers*, 07-11, Centre for Competition Policy, University of East Anglia.
- Waddams Price, C. and Hancock, R. (1998), "Distributional Effects of Liberalising UK Residential Utility Markets", *Fiscal Studies*, 19 (3), 295-319.
- Wilbur, C. K. and Harrison, R. S. (1978), "The methodological basis of institutional economics: pattern model, storytelling, and holism", *Journal of Economic Issues*, 12 (1), 61-89.
- Whitehead, J. C.; Pattanayak, S. K.; Van Houtven, G. L. and Gelso, B. R. (2008), "Combining revealed and stated preference data to estimate the nonmarket value of ecological services: an assessment of the state of the service", *Journal of Economic Surveys*, 22 (5), 872-908.



# **Marginal costs, fee elasticities of demand and second-best pricing in a multiproduct industry: an application for Spanish port infrastructure.**

Paper incomplete. Do not cite or quote without author's permission  
This version: April 2011

Ramón Núñez-Sánchez  
Universidad de Cantabria  
Departamento de Economía  
Avda. Los Castros, s/n 39005 Santander (Spain), e-mail: [nunezr@unican.es](mailto:nunezr@unican.es).  
Tel. +34942201285, Fax: +34942201203.

## **Abstract**

This paper tries to evaluate the price-setting structure for the Spanish port authorities during the period 1986-2005. To do this, we compare the structure of the most important port fees with those results obtained using a second best mechanism based on Ramsey prices. First, we estimate a system of equations including a multiproduct short-run cost function and the input expenditure functions in order to calculate the different marginal costs for provision of infrastructure. Then, fee elasticities of demand are obtained through the estimation of different demand functions. The results show that, in general terms, port fees do not maximize social welfare. In this sense, a new regulation which would allow port authorities set their own fees may represent an improvement for the present mechanism.

Keywords: ports, regulation, Ramsey prices.

Topic: Regulatory Economics and Antitrust.

## **Resumen**

Este artículo trata de evaluar la estructura de fijación de precios para las autoridades portuarias españolas durante el periodo 1986-2005. Para ello, comparamos la estructura existente de las tarifas más importantes con la que resulta de aplicar un mecanismo de fijación de precios de tipo *second-best* basado en precios Ramsey. En primer lugar, estimamos un sistema de ecuaciones en el que se incluye una función de costes de corto plazo así como las funciones de gasto de los inputs, con el objetivo de calcular los diferentes costes marginales asociados a la provisión de infraestructura. En segundo lugar, se obtienen elasticidades precio de demanda a través de la estimación de funciones de demanda portuarias. Los resultados muestran que, en términos generales, la estructura tarifaria de los puertos no logra maximizar el bienestar social. En este sentido, una nueva regulación que permitiese a las autoridades portuarias fijar sus propias tarifas podría mejorar el presente mecanismo de regulación.

Palabras clave: puertos, regulación, precios Ramsey.

Área temática: Economía de la Regulación y la Competencia.

# **Marginal costs, fee elasticities of demand and second-best pricing in a multiproduct industry: an application for Spanish port infrastructure.**

## **1. Introduction**

Most of the theoretical discussions about an optimal port pricing rule focus on marginal cost pricing which maximizes the social surplus. However, actual pricing policies normally differ from this ideal pricing structure (Strandenes and Marlow, 2000; Adler et al., 2003).

The implementation of this theoretical general solution is extremely difficult for the port's context, due both to the nature of the industry and the existence of different multiple agents which interact among them.

As with other similar organizations which manage transport infrastructures (airports, railway networks, roads), short-run marginal costs are relatively low with regard to the fixed costs of building. In this sense, cost recovery using the optimal pricing rule would not be possible. In order to overcome this problem, the economic literature gives us some solutions to find mechanisms which allow minimizing allocative inefficiencies. The first solution could be to use the concept of long-run marginal cost which is defined as the sum of short-run marginal cost plus marginal cost of capacity increase. However, this solution presents several drawbacks as, for example, the fact that port infrastructure has an indivisible nature, so it cannot continuously enlarge. Another theoretical solution would be the use of a second-best pricing rule based on Ramsey prices. This methodology has commonly used in some network industries as telecommunications, water, sewerage, energy or postal services (Crandall and Waverman, 1995; Youm, 1995; Garcia and Reynoud, 2004).

On the other hand, in most European ports, the organization which coordinates the use of common facilities and owns port infrastructure is called port authority. This type of entity is usually a public-owned institution, while port operators which control port services (cargo handling, consignees, and ancillary services) are privately owned. Regional development, universal service or geographical cohesion are the main different reasons to justify the existence of public-owned port infrastructures. During the last decades, however, the cost recovery or self financing of port authorities has been an important aim for them. In this sense, port fees (also known as port dues) have

been essential for port authorities in order to finance the building of port infrastructure. This source of income charges on different agents for the use of the general infrastructure of a port.

This paper tries to evaluate the pricing system for the Spanish port authorities during the period 1986-2005. To do this, we compare the structure of the different port fees with the results obtained using a second best mechanism based on Ramsey prices. First, we estimate a system of equations including a multiproduct short-run cost function and the input expenditure functions in order to calculate the different marginal costs for provision of infrastructure. Then, fee elasticities of demand are obtained through the estimation of different demand functions.

It is important to stress that optimal pricing within ports should be proportional to the costs generated including three items: cargo handling, the time in port for the vessel and cargo, port dues and fees (Meersman et al., 2003). However, in this work we have considered only the cost associated to the last item, due to the limitations on data about time-related operational cost and cargo handling. Therefore this research only takes account the monetary costs related to the providers of port infrastructure: port authorities. On the other hand, cost related to time is important as a component of the generalized cost of the vessel or cargo. However, this concept is less essential if ports do not suffer congestion problems. We assume that this is the case of Spanish ports, in general terms.

The paper is structured as follows. Section 2 describes the Spanish port system and fees' structure between 1986 and 2005. Section 3 contains the model framework of a multi-output cost function. Section 4 presents the econometric specification. Section 5 explains the data and defines the variables used in our analysis. Section 6 presents the results of the estimation of marginal costs, scale economies and fee elasticity of demand, comparing fees' structure with those obtained through the Ramsey pricing model. Finally, section 7 summarizes the main conclusions.

## **2. Description of the Spanish port system (1986-2005)**

### **2.1. An overview of the Spanish port system**

The state-owned port system in Spain consists of 50 general interest ports, managed by 27 port authorities. The public entity, *Puertos del Estado* (literally State Ports, a state-

owned enterprise of national ports), is responsible for coordination and efficiency control. Spanish legislation provides the port system with the necessary instruments to improve its competitive position in an open, global market, setting up extended self-management faculties for the port authorities (e.g. investment decisions).

It should be stressed that, today, the Spanish port system is based on a self-financing policy for port authorities, and it does not receive any direct subsidy from the national government. In this way, current and investment expenditures are covered by current incomes, special European Union subsidies and, occasionally, by external debt.

Within this framework, since 1992 when a new general law for ports becomes effective (Law 27/1992), the general interest ports are intended to correspond to the *landlord* model, whereby the Port Authority does no more than provide the port land and infrastructure, whilst regulating the use of this public property. Port services are essentially provided by private sector operators under an authorization or concession regime.

As the World Bank (2003) affirms, in the *landlord* port model, infrastructure is leased to private operating companies and/or to industries such as refineries, tank terminals and chemical plants. The lease to be paid to the Port Authority is usually a fixed sum per square meter per year, typically indexed using some measure of inflation. The amount of the lease is related to the initial preparation and construction costs (e.g., land reclamation and quay wall construction). The private port operators provide and maintain their own superstructure including buildings (e.g., offices, sheds, warehouses, container freight stations, workshops). They also purchase and install their own equipment on the terminal grounds (e.g., dock cranes, conveyor belts) as required by their business.

## 2.2. Pricing in the Spanish port system (1986-2005)

According to Trujillo and Nombela (2000), port fees are relevant when shipping companies or exporters/importers have to choose among different ports, although their importance is relatively small compared to the total cost that port users must bear. In this way, ports fees on the use of infrastructure would represent between a 5-15 percent of total monetary cost, being the costs associated to cargo handling the most important concept of total bill (70-90 percent).

In general terms, incomes may be classified in three different types: those which finance *general services*, those related to *specific services* and finally, *rents* associated to the use of public land for private firms. Regarding to the first type of fees, those include services related to: signaling (lights, buoys), commercial vessels (berths, docks,...), cargo and passengers, and sport vessels. The fees associated to specific services are related to the use of cranes, storage, or energy supplies. The rent associated to the use of public land for private firms should be equal to the opportunity cost of the used land by private firms (container terminals, storage areas,...). In Table 1 we observe the revenues' structure of Spanish port authorities for the period 1986-2005. As we see, the most important type of income come from general services (70 percent of total income), specially from two types of fees: those related to commercial vessels (17 percent) and those which affect to cargo and passengers (48 percent). The other general services' fees are marginal. Unlike most European port authorities, we observe that fees related to cargo and passengers are the most important source of income to the detriment of fees related to commercial vessels. In this way, Navas (2003) points out historical reasons related to the protectionism of Spanish fleet as a possible explanation of the higher importance of cargo fees.

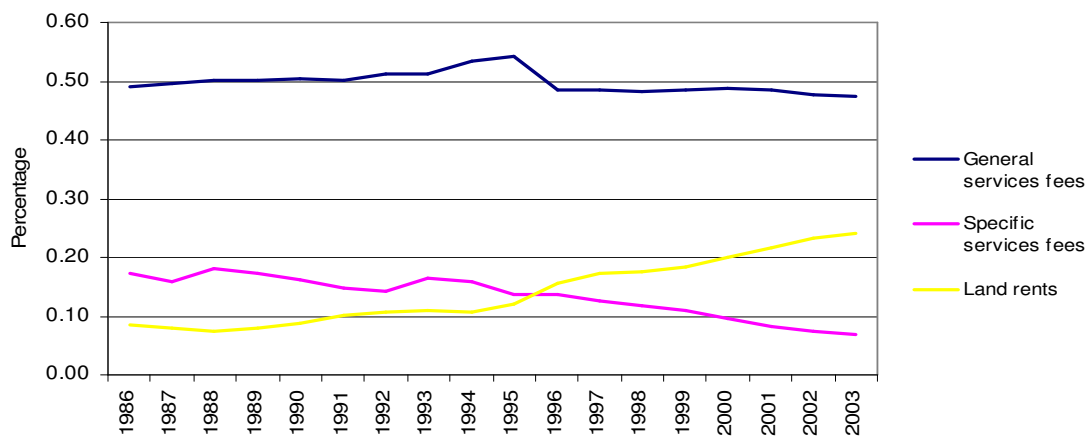
**Table 1.** Revenues' structure of Spanish port authorities. Means for the period 1986-2005.

	Thousand of constant euros 2001=100	Percentage
Maritime signaling	110.56	0.48
Ships (berths, docks)	3,927.16	17.20
Cargo and passengers	10,977.44	48.07
Fish	488.25	2.14
Sport vessels	161.53	0.71
Other general services	440.26	1.93
<b>A. General services</b>	<b>16,105.21</b>	<b>70.53</b>
Cranes	1,253.02	5.49
Storage	571.91	2.50
Energy supplies	519.20	2.27
Other specific services	777.89	3.41
<b>B. Specific services</b>	<b>3,122.02</b>	<b>13.67</b>
<b>C. Land rents</b>	<b>3,607.46</b>	<b>15.80</b>
<b>Total income (A+B+C)</b>	<b>22,834.69</b>	<b>100.00</b>

On the other hand, land rents are the second most important source of income. Moreover, this type of rents is increasing in importance in last years, due to the nature of *landlord* port model, in which port authorities lease port infrastructure to the private sector (Figure 1).

Regarding of fees related to specific services, we observe that the most important type of fee come from the use of public-owned cranes (5.5 percent), followed to the other specific services (3.41 percent). As we see in Figure 1, the specific services fees are decreasing in importance in last years. The progressive change from a *tool port* model, where superstructure used to be owned to port authorities but operated to private firms, to the *landlord port* model, in which superstructure is owned and operated by private operators, could explain this fact<sup>1</sup>.

**Figure 1.** Income structure of Spanish port authorities. 1986-2003<sup>2</sup>.



### 3. Theoretical problem

As we observed in the previous section the most important fees in order to finance the infrastructure of ports are those fees related to general services for commercial vessels and cargo/passengers. In this sense, we consider that specific services fees should cover marginal costs of cranes, storage or energy supplies whereas land rents should be equal to the opportunity cost of the public land.

<sup>1</sup> In this way, during the last change in Spanish port legislation in 2003, specific services fees were aggregated in just one fee jointly with other concepts.

<sup>2</sup> We do not consider the last two years given that specific services fees were deleted in the last price reform. The new aggregate fee cannot be compared with the old specific fees.

In order to simplify the decision problem to port authorities, we have considered only fees related to commercial vessels and cargo/passengers in order to finance the infrastructure of ports.

In this way, we define the decision problem of *Puertos del Estado* as the maximization of a welfare function, which is defined as the sum of consumer surplus plus the profit of port authorities, subject to a classical economic constraint: port authorities have to achieve the zero-profit condition:

$$\begin{aligned} \underset{q_i}{\text{Max}} W = CS + \Pi &= \sum_{i=1}^n \left[ \int_0^{q_i} p_i(x) dx - p_i q_i \right] + \sum_{i=1}^n p_i q_i - C(q_1, \dots, q_n) \quad (1) \\ \text{s.t. } \Pi &= 0 \end{aligned}$$

Defining the lagrangean function of the problem (1):

$$\ell(\bar{q}, \lambda) = \sum_{i=1}^n \left[ \int_0^{q_i} p_i(x) dx - p_i q_i \right] + \sum_{i=1}^n p_i q_i - C(q_1, \dots, q_n) + \lambda \left[ \sum_{i=1}^n p_i q_i - C(q_1, \dots, q_n) \right]$$

we calculate the first order condition:

$$\frac{\partial \ell(\bar{q}, \lambda)}{\partial q_i} = 0 \rightarrow p_i - \frac{\partial C(\bar{q})}{\partial q_i} + \lambda \left[ \frac{\partial p_i}{\partial q_i} q_i + p_i - \frac{\partial C(\bar{q})}{\partial q_i} \right] = 0 \quad (2)$$

Reordering the latter expression, we obtain:

$$\frac{p_i - MC_i(\bar{q})}{p_i} = \frac{\lambda}{1 + \lambda} \frac{1}{|\varepsilon_i|} \quad (3)$$

where  $|\varepsilon_i| = -\frac{dq_i}{dp_i} \frac{p_i}{q_i}$  is the elasticity of demand for good  $i$  and  $\frac{1}{1 + \lambda}$  is called

Ramsey number, which is function of the shadow price of constraint (1) also called Lagrange multiplier  $\lambda \geq 0$ .

Next, we demonstrate that Ramsey prices are a second-best solution:

$$\begin{aligned} \underset{p_k}{\text{Max}} \sum_{j=1}^m [a^j V^j(\bar{p}, R^j)] \\ \text{s.t. } \sum_{i=1}^n p_i q_i = C(q_1, \dots, q_n) \end{aligned} \quad (4)$$

$$\ell(\bar{p}, \lambda) = \sum_{j=1}^m [a^j V^j(\bar{p}, R^j)] + \lambda \left[ \sum_{i=1}^n p_i q_i - C(q_1, \dots, q_n) \right]$$

First order condition:

$$\sum_{j=1}^m \left[ a^j \frac{\partial V^j(\bar{p}, R^j)}{\partial p_k} \right] + \lambda \left[ q_k + \sum_{i \neq k} p_i \frac{\partial q_i}{\partial p_k} + p_k \frac{\partial q_k}{\partial p_k} - \frac{\partial C(\bar{q})}{\partial q_k} \frac{\partial q_k}{\partial p_k} - \sum_{i \neq k} \frac{\partial C(\bar{q})}{\partial q_i} \frac{\partial q_i}{\partial p_k} \right] = 0 \quad (5)$$

By Roy's identity:

$$-q_k^j = \frac{\partial V^j(\bar{p}, R^j)/\partial p_k}{\partial V^j(\bar{p}, R^j)/\partial R^j} \quad (6)$$

As remarks Niskamen, if income distribution is fair, then:

$$a^j = \frac{1}{\partial V^j(\bar{p}, R^j)/\partial R^j} \quad (7)$$

Using (6) and (7), then:

$$\sum_{j=1}^m \left[ a^j \frac{\partial V^j(\bar{p}, R^j)}{\partial p_k} \right] = -q_k \quad (8)$$

Replacing (8) in (5):

$$q_k(1 - \lambda) = \lambda \left[ \sum_{i \neq k} p_i \frac{\partial q_i}{\partial p_k} + p_k \frac{\partial q_k}{\partial p_k} - \frac{\partial C(\bar{q})}{\partial q_k} \frac{\partial q_k}{\partial p_k} - \sum_{i \neq k} \frac{\partial C(\bar{q})}{\partial q_i} \frac{\partial q_i}{\partial p_k} \right] \quad (9)$$

Assuming that  $\theta = \frac{1 - \lambda}{\lambda}$ , then:

$$\theta q_k = \left[ \frac{\partial q_k}{\partial p_k} (p_k - MC_k(\bar{q})) + \sum_{i \neq k} \frac{\partial q_i}{\partial p_k} (p_i - MC(\bar{q})) \right] \quad (10)$$

After some arrangements:

$$\theta = \left[ \frac{p_k}{q_k} \frac{\partial q_k}{\partial p_k} \frac{(p_k - MC_k(\bar{q}))}{p_k} + \sum_{i \neq k} \frac{\partial q_i}{\partial p_k} \frac{1}{q_k} (p_i - MC(\bar{q})) \right] \quad (11)$$

$$\frac{\theta}{\varepsilon_{kk}} - \sum_{i \neq k} \frac{\partial q_i}{\partial p_k} \frac{1}{q_k} \frac{(p_i - MC(\bar{q}))}{\varepsilon_{kk}} = \left[ \frac{(p_k - MC_k(\bar{q}))}{p_k} \right] \quad (12)$$

$$\frac{\tilde{\theta}}{|\varepsilon_{kk}|} - \sum_{i \neq k} \varepsilon_{ik} \frac{q_i}{p_k} \frac{(p_i - MC(\bar{q}))}{q_k \varepsilon_{kk}} = \left[ \frac{(p_k - MC_k(\bar{q}))}{p_k} \right] \quad (13)$$

If N=2

$$\left[ \frac{(p_1 - MC_1(\bar{q}))}{p_1} \right] = \frac{\tilde{\theta}}{|\varepsilon_{11}|} - \frac{\varepsilon_{21} q_2 (p_2 - MC_2(\bar{q}))}{p_1 q_1 \varepsilon_{11}} \quad (14)$$

By means of Slutsky equation,  $\varepsilon_{21} p_2 q_2 = \varepsilon_{12} p_1 q_1$ , and rearranging:



$$\left[ \frac{(p_1 - MC_1(\bar{q}))}{p_1} \right] = \frac{\tilde{\theta}}{|\varepsilon_{11}|} - \frac{\varepsilon_{12}}{\varepsilon_{11}} \frac{(p_2 - MC_2(\bar{q}))}{p_2} \quad (15)$$

If goods are complementary, then  $\varepsilon_{11}, \varepsilon_{21} < 0$ .

For good 2:

$$\left[ \frac{(p_2 - MC_2(\bar{q}))}{p_2} \right] = \frac{\tilde{\theta}}{|\varepsilon_{22}|} - \frac{\varepsilon_{21}}{\varepsilon_{22}} \frac{(p_1 - MC_1(\bar{q}))}{p_1} \quad (16)$$

Solving the system:

$$\left[ \frac{(p_1 - MC_1(\bar{q}))}{p_1} \right] = \frac{|\varepsilon_{22}| + \varepsilon_{12}}{|\varepsilon_{11}| + \varepsilon_{21}} \frac{(p_2 - MC_2(\bar{q}))}{p_2} \quad (17)$$

The difference between elasticities is called superelasticity and is used to calculate pricecaps. In order to test whether the most two important fees of port authorities to finance infrastructure are a second-best solution, we should estimate marginal costs for cargo and vessels, and we should obtain fee elasticities of demand related to cargo and vessels.

#### 4. Econometric estimation

##### 4.1. Estimation of the variable cost function

For the estimation of the multiproduct variable cost function we have chosen a flexible functional form, the multiproduct quadratic function with variables deviated from their mean. It is based upon a second-order Taylor series expansion around the mean values:

$$\begin{aligned} VC_{it} = & a_0 + \sum_{r=1}^m \beta_r (q_{rit} - \bar{q}_r) + \sum_{r=1}^m \sum_{s=1}^m \beta_{rs} (q_{rit} - \bar{q}_r)(q_{sit} - \bar{q}_s) + \sum_{j=1}^n \gamma_j (w_{jit} - \bar{w}_j) + \\ & \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \gamma_{jk} (w_{jit} - \bar{w}_j)(w_{kit} - \bar{w}_k) + \sum_{r=1}^m \sum_{j=1}^n \rho_{rj} (q_{rit} - \bar{q}_r)(w_{jit} - \bar{w}_j) + \\ & \eta_f (F_{it} - \bar{F}) + \eta_{ff} (F_{it} - \bar{F})^2 + \eta_{fr} \sum_{r=1}^m (F_{it} - \bar{F})(q_{rit} - \bar{q}_r) + \eta_{fj} \sum_{j=1}^n (F_{it} - \bar{F})(w_{jit} - \bar{w}_j) + \\ & \sum_{i=1}^p \pi_i D_i + \sum_{t=1}^T \sigma_t D_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (18)$$

where  $VC_{it}$  is the total variable cost of a port authority  $i$  in a year  $t$ ,  $q_{rit}$  is the amount of output  $r$  of a port authority  $i$  in a year  $t$ ,  $w_{jit}$  is the input  $j$  price of a port authority  $i$  in a year  $t$ ,  $F_{it}$  is the amount of the quasi-fixed input of a port authority  $i$  in a year  $t$ ,  $D_i$  is a dummy which captures the individual cost effects of port authorities,  $D_t$  is a dummy which accounts the temporal effects, and  $\alpha_0, \beta_r, \beta_{rs}, \gamma_j, \gamma_{jk}, \rho_{rj}, \eta_f, \eta_{ff}, \eta_{fr}, \eta_{fj}, \eta_i, \sigma_t$  are parameters to be estimated.  $m$  represents the number of outputs and  $n$  is the number of inputs. Variables with a horizontal bar on top represent sample means.

We can apply Shephard's Lemma to obtain input cost expenditure equations to be estimated with the cost function, improving the efficiency of the parameter estimation:

$$E_{jit} = w_{jit} \frac{\partial C_{it}}{\partial w_{jit}} = w_{jit} X_{jit}^* = w_{jit} [\gamma_j + 2\gamma_{jj}(w_{jit} - \bar{w}_j) + \sum_{k=1}^n \gamma_{jk}(w_{kit} - \bar{w}_k) + \sum_{r=1}^m \rho_{rj}(q_{rit} - \bar{q}_r) + \eta_{fj}(F_{it} - \bar{F}) + v_{it}] \quad (19)$$

We can also calculate Port Authorities specific marginal costs for outputs at their corresponding mean values of outputs and prices<sup>3</sup>:

$$MC_r = \frac{\partial C}{\partial q_r} = \beta_r + 2\beta_{rr}(q_r - \bar{q}_r) + \sum_{s \neq r}^m \beta_{rs}(q_s - \bar{q}_s) + \sum_{j=1}^n \rho_{rj}(w_j - \bar{w}_j) + \eta_{fr}(F_{it} - \bar{F}) \quad (20)$$

The multioutput degree of scale economies,  $S$ , is defined on the technology as the maximal proportionate growth rate of outputs, as all the inputs are expanded proportionally, which means solving for  $S$  in  $F(\lambda X, \lambda^S Y) = 0$ , where  $\lambda$  is the proportion by which inputs increase. Values of  $S$  larger, equal or less than 1 imply increasing, constant or decreasing returns to scale respectively. It can be calculated from the cost function at a point, as:

$$S = \frac{VC(\bar{q}, \bar{w}, F)}{\sum_{r=1}^m MC_r q_r} \quad (21)$$

In the single output case, equation (21) reduces to the ratio between average and marginal costs. Note that under increasing returns, marginal cost pricing would induce losses to the firm.

<sup>3</sup> For simplicity, we omit the sub-index for port authorities ( $i$ ) and year ( $t$ ).

#### 4.2. Estimation of the demand functions

In order to calculate own and cross price elasticities of cargo and vessel demand we estimate two different demand equations. Assuming a semi-logarithm functional form, we indirectly obtain the values of those elasticities. The cargo demand function ( $q_c$ ) is expressed as follows:

$$\ln q_{cit} = \gamma_{it} + \delta_0(p_{cit}) + \delta_1(p_{sit}) + \sum_{i=1}^p \psi_i D_i + \sum_{t=1}^T \zeta_t D_t + u_{it} \quad (23)$$

and the vessel demand function ( $q_s$ ):

$$\ln q_{sit} = \theta_{it} + \varsigma_0(p_{sit}) + \varsigma_1(p_{cit}) + \sum_{i=1}^p \varphi_i D_i + \sum_{t=1}^T \xi_t D_t + e_{it} \quad (24)$$

The intercept term of both demands includes variables which try to capture some different factors influencing inter-port competition among different port authorities.

Navas (2003) distinguishes three different types of factors: those related with the geographical position, those depending of physical and infrastructural features, and finally those associated to operating conditions. The intercept term groups the first two. Regarding to the first group, we have included one variable: value added of the region in which is located the port ( $inc$ ), in order to capture the importance of its hinterland. Other two variables try to explain physical and infrastructural features: number of linear meters of deep water berths of more than 4 meters ( $draft$ ), and the weight average of cranes ( $inf$ ).

In this way, the intercept for the cargo demand function is expressed as:

$$\gamma_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln(inc_{it}) + \gamma_2 \ln(inf_{it}) \quad (25)$$

And the intercept for the vessel demand function:

$$\theta_{it} = \theta_0 + \theta_1 \ln(inc_{it}) + \theta_3 \ln(draft_{it}) \quad (26)$$

Both demands also depend on cargo and vessel fees ( $p$ ). These variables capture the operating conditions of the different port authorities. Other important variables related to the operating conditions are: speed movement of cargo, safety of cargo, or the number of regular shipping lines. However unfortunately, we have not found enough information to include them in the study. For the specification of equations (23 and 24) we have also included dummies which try to capture individual and temporal effects.

These individual demand effects of port authorities are especially important given that take account some factors related to the geographical position of ports.

## 5. Data

### 5.1. Definition of variables for the estimation of variable cost system

The sample consists of the 27 Port Authorities. Annual data comprises the period between 1986 until 2005. The final panel data set consists of 540 observations. In Table 2 mean values for the estimation of variable cost system (18 and 19) are shown. There, total annual costs ( $c$ ) represents the dependent variable that includes labor expenditures ( $cpr$ ), capital expenditures ( $ckr$ ) and intermediate consumption expenditures ( $ccir$ ). Labor costs comprise the payments of labor and Social Security expenses. Capital expenditures are calculated as total annual provisions for amortization and variation in provision for bad trade debts. Finally, intermediate consumption comprises consumption (e.g. office supplies, water, electricity) and external supplies and services. As we see in Table 2, during the period 1986-2005, Barcelona and Bilbao present the largest annual mean costs, with 58 and 41 million of euros, expressed in real terms. On the other hand, the lowest annual mean costs correspond to Vilagarcía, Pontevedra and Ferrol, with less than 5 million of euros. The mean expenditures for labor, capital and intermediate consumption for the whole system are 38, 38 and 24 per cent, respectively. The explanatory variables of the multi-output cost function for the infrastructure services of Spanish ports comprise two outputs, three inputs prices and one quasi-fixed input. The output variables of ports represent the movements of cargo ( $cargo$ ) and vessels, measured as the aggregate gross tonnage of vessels which entered the ports ( $gt$ ). Regarding input prices, capital price ( $r$ ) is calculated as an index price of public works ( $ICNC$ , índice de precios de la Confederación Nacional de la Construcción<sup>4</sup>) multiplied by the sum of real long-term interest rate ( $R$ ) and depreciation rate of port's property and equipment ( $d$ ). The following expression shows the method to calculate capital price for every port authority:

$$r = ICNC (R + d)$$

Port Authorities of Villagarcía and Vigo represent the largest values of capital price, whereas Sevilla has the lowest value.

---

<sup>4</sup> This price index was collected from National Building Confederation (*Confederación Nacional de la Construcción*, in Spanish).

Labour price ( $w$ ) is calculated as total labor expenditure over total number of employees. Pasajes and Barcelona have the largest values of annual labor price, with more than 38 thousand of constant euros. Lowest values correspond to Pontevedra and Ferrol, with less than 22 thousand constant euros.

Intermediate input price ( $pcir$ ) is defined as the ratio between the sum of consumption, services externally provided plus other expenses, and the annual revenue, which is the index also used by Jara-Díaz *et al.* (2002). The Port Authorities of Aviles, Melilla, Pasajes and Sevilla represent the largest values of intermediate input price, with more than 0.28, whereas Cartagena and Algeciras have the lowest values, with 0.12 and 0.15, respectively.

**Table 2.** Variables used for the estimation of variable cost system of equations (means for the period 1986-2005).

Port Authority	c €	cpr €	ckr €	ccir €	w €	r %	pcir %	cargo tons	ships gt	sup sq meters
Algeciras	22,841,615	7,809,849	9,465,956	5,565,810	27,765	5.87	0.15	37,308,267	127,786,660	483,878
Alicante	9,515,520	4,526,902	2,882,790	2,105,828	25,977	4.90	0.26	2,671,476	7,564,642	166,719
Almeria	7,999,052	3,518,097	2,803,638	1,677,317	25,153	5.56	0.18	8,003,607	17,371,858	243,115
Aviles	8,541,151	4,014,150	2,434,448	2,092,553	27,251	5.03	0.29	3,859,359	3,807,867	228,646
Cadiz	17,012,600	7,520,013	6,716,675	2,775,912	26,434	5.23	0.23	3,845,446	16,019,895	1,301,110
Barcelona	58,200,000	21,300,000	19,200,000	17,700,000	38,151	5.13	0.28	24,935,276	92,670,025	2,081,122
Bilbao	41,500,000	12,700,000	17,400,000	11,400,000	37,635	4.81	0.26	26,313,174	31,193,425	1,392,806
Cartagena	12,379,722	5,427,658	4,900,580	2,051,484	29,886	5.49	0.12	14,532,833	15,196,213	285,410
Castellon	6,497,795	2,488,402	2,530,585	1,478,808	27,541	5.18	0.18	8,572,993	6,820,100	291,271
Ceuta	9,183,537	4,449,563	2,862,241	1,871,733	34,263	5.95	0.25	3,004,093	38,152,668	50,084
Ferrol	4,319,303	1,890,283	1,579,028	849,992	21,707	4.96	0.16	5,729,975	5,859,600	141,713
Gijon	26,821,173	11,200,000	10,300,000	5,321,173	31,538	5.60	0.19	15,004,160	10,850,265	756,330
Huelva	19,005,907	7,217,585	7,357,229	4,431,093	33,383	4.66	0.22	14,170,288	13,546,688	228,657
Coruna	14,063,684	4,999,018	5,982,527	3,082,139	25,132	5.89	0.17	11,564,878	11,176,360	285,030
Palmas	25,893,495	8,735,558	11,100,000	6,057,937	29,516	4.88	0.20	11,611,865	71,703,837	522,727
Malaga	12,311,986	5,142,614	4,882,437	2,286,935	27,819	6.01	0.22	6,422,466	14,430,610	165,753
Melilla	5,214,156	2,719,523	1,596,859	897,774	34,244	5.25	0.29	1,114,193	6,176,419	27,186
Baleares	19,416,634	6,868,509	8,479,100	4,069,025	24,241	6.09	0.21	8,455,524	54,032,911	233,015
Pasajes	16,318,061	7,909,272	4,834,664	3,574,125	39,045	5.32	0.29	4,313,639	5,408,050	420,923
Pontevedra	4,409,208	1,899,984	1,659,645	849,579	21,408	5.66	0.19	1,174,933	2,228,734	85,183
Tenerife	21,179,499	6,287,244	9,815,523	5,076,732	28,988	5.13	0.22	13,832,950	90,212,131	454,339
Santander	16,522,288	6,242,670	6,343,766	3,935,852	26,541	4.99	0.25	4,578,282	12,353,999	614,321
Sevilla	15,408,864	6,195,437	5,712,072	3,501,355	25,653	4.32	0.29	3,658,166	3,981,423	240,349
Tarragona	22,720,765	7,681,736	8,903,090	6,135,939	25,310	5.20	0.19	26,434,905	26,676,019	653,865
Valencia	35,404,792	12,300,000	13,500,000	9,604,792	34,543	4.97	0.21	19,795,534	57,623,459	1,998,228
Vigo	15,414,229	6,485,487	5,135,533	3,793,209	31,651	6.02	0.23	3,107,855	13,200,776	447,989
Villa	3,505,706	1,751,730	1,221,168	532,808	25,107	6.34	0.22	676,242	1,381,268	147,902
Mean	17,463,882	6,637,312	6,651,474	4,175,096	29,107	5.35	0.22	10,539,834	28,052,811	516,580.4

Finally, the existing deposit surface of every port authority has been considered as a quasi-fixed input, given that it is not possible to enlarge a port in a continuous way. The port authorities of Barcelona and Valencia have the largest stocking areas during 1986-2005, with approximately 2 million of square meters. On the other hand, Melilla and Ceuta present the lowest stocking areas, with less than 51 thousand square meters.

## 5.2. Definition of variables for the estimation of demand equations

Table 3 shows the mean values for the variables used for the estimation of demand equations (23 and 24). As dependent variables we have used the movement of cargo (carg) and vessels, measured as the aggregate gross tonnage of vessels which entered the ports (gt), respectively. Regarding to the independent variables, we have defined the cargo and vessel fees ( $p_c$  and  $p_s$ ) for every port authority as the average income; that is, the ratio between the annual income collected for fees related to cargo or vessel and the total movement of cargo or vessel. Other variables which have considered for the estimation were: the value added of the region in which is located the port as proxy of the importance of the hinterland (inc), the number of linear meters of docks with deep water higher than four meters (draft) and the number of cranes (inf).

In Table 3 we observe that the cargo fee is 1.35€ per ton in average for the period analyzed. The minimum value of cargo fee corresponds to Castellón (0.45€ per ton) whereas the maximum value is for Melilla with 3.02€ per ton. This variability could be explained due to the definition of this variable by two reasons: first, in Spain certain ports are specialized in the movement of a particular type of cargo. Given that cargo fees depend on the value of cargo, they present a relative variability, although they are uniform for every type of cargo for the whole system. Second, the legislation allows introduce discounts for special situations in such a way that port authorities can change cargo fees within a certain rank. With regard to the fee related to the vessel, 0.24€ per gt is the average for the sample, being the minimum vessel fee for Ceuta and Melilla (0.03€ per gt), whereas the maximum fee corresponds to Gijón (0.52€ per gt).

**Table 3.** Variables used for the estimation of demand equations (means for the period 1986-2005).

Port Authority	cargo tons	ships gt	P <sub>C</sub> €/ton	P <sub>S</sub> €/gt	VAB thousand €	draft meters	infr number
Algeciras	37,308,267	127,786,660	0.74	0.06	70,677,438	10,154	43.05
Alicante	2,671,476	7,564,642	1.37	0.17	49,625,329	5,573	16.40
Almeria	8,003,607	17,371,858	0.74	0.14	70,677,438	5,161	19.45
Aviles	3,859,359	3,807,867	1.27	0.40	12,164,075	3,353	28.05
Cadiz	3,845,446	16,019,895	1.59	0.19	70,677,438	10,820	27.85
Barcelona	24,935,276	92,670,025	1.79	0.15	96,165,122	19,906	101.75
Bilbao	26,313,174	31,193,425	1.04	0.33	32,844,885	16,422	270.35
Cartagena	14,532,833	15,196,213	0.95	0.30	12,357,017	6,665	25.50
Castellon	8,572,993	6,820,100	0.45	0.23	49,625,329	3,488	22.45
Ceuta	3,004,093	38,152,668	1.96	0.03	1,259,774	4,027	4.60
Ferrol	5,729,975	5,859,600	0.77	0.27	23,729,395	5,639	20.25
Gijon	15,004,160	10,850,265	0.91	0.52	10,313,141	6,499	29.95
Huelva	14,170,288	13,546,688	0.95	0.31	61,020,905	6,535	67.75
Coruna	11,564,878	11,176,360	0.93	0.32	23,729,395	6,603	26.50
Palmas	11,611,865	71,703,837	1.30	0.13	17,382,824	14,919	87.95
Malaga	6,422,466	14,430,610	1.00	0.20	61,020,905	5,305	23.55
Melilla	1,114,193	6,176,419	3.02	0.03	1,259,774	2,240	6.35
Baleares	8,455,524	54,032,911	1.34	0.04	10,606,519	14,083	25.90
Pasajes	4,313,639	5,408,050	1.52	0.36	28,153,646	5,298	36.45
Pontevedra	1,174,933	2,228,734	1.79	0.44	23,729,395	2,576	10.60
Tenerife	13,832,950	90,212,131	0.99	0.06	17,382,824	14,271	25.95
Santander	4,578,282	12,353,999	1.74	0.37	5,555,382	6,123	52.85
Sevilla	3,658,166	3,981,423	1.43	0.39	61,020,905	5,461	43.70
Tarragona	26,434,905	26,676,019	0.73	0.36	83,237,710	10,855	62.25
Valencia	19,795,534	57,623,459	1.68	0.18	42,851,827	11,452	70.25
Vigo	3,107,855	13,200,776	2.15	0.25	23,729,395	9,381	46.75
Villa	676,242	1,381,268	2.16	0.33	23,729,395	1,411	14.10
Mean	10,539,834	28,052,811	1.35	0.24	36,463,970	7,934	44.84



## 6. Results

### 6.1. Results for the estimation of variable cost system

In Table 3 we observe the estimation of the multiproduct variable cost system assuming a quadratic functional form (equations 18 and 19) by means of iterative seemingly unrelated regressions (ITSUR). All of variables are expressed in deviations with respect to their means. Therefore, the first-order coefficients related to the outputs can be interpreted as their marginal costs evaluated at the sample mean. As remarks the economic theory, a variable cost function must satisfy the regularity conditions: it should be non-decreasing, quasi-concave and homogeneous of degree zero in prices of the variable inputs and non-decreasing in outputs. These properties have been verified in our specification so we confirm that port authorities minimize their variable costs. The marginal cost evaluated at the sample mean for cargo is 0.38€ per ton, whereas marginal cost for vessels is 0.06€ per gt. Comparing these values with the mean for cargo and vessel fees (1.35€ per ton and 0.24€ per gt) we admit that both fees are higher than their marginal costs so price regulation on port authorities does not correspond with a first-best solution. On the hand, the first-order coefficient related to the deposit area, considered as a quasi-fixed input, is positive and statistically different from zero. This result is counterintuitive, in terms of the economic theory, given that this means that the marginal productivity of total area is negative. However this result is very common in studies related to the technology structure of utilities<sup>5</sup>. Two reasons could explain this result. First, port infrastructure cannot be built in a continuous way so it is not possible to meet present demand without the existence of overcapitalization. Most infrastructures are built in order to meet future increasing demand. Second, negative marginal productivity could be explained as a result of an Averch-Johnson effect due to the features of the regulatory regime for Spanish ports, based on a rate of return regulation.

The estimation of the variable cost system of equations allows us to calculate individual marginal costs for every single port authority (equation 20). Moreover, it is possible to test the existence of increasing returns to scale for the technology structure of port authorities (equation 21).

---

<sup>5</sup> Some examples are Rodriguez-Alvarez et al. (2007) for the case of port cargo handling firms or Bottasso and Conti (2008) for water and sewerage companies.

**Table 4. Estimation of variable cost system of equations.**

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
constant	16043256	222022	72.260	0.000
w	197.992	4.14508	47.766	0.000
r	1141908	21146.13	54.001	0.000
pcird	19061993	272862	69.859	0.000
cargo	0.366768	0.035443	10.348	0.000
gt	0.060573	0.008833	6.857	0.000
sup	10.44461	0.460073	22.702	0.000
cargo*cargo	-3.65E-11	6.21E-11	-0.588	0.557
gt*gt	-5.40E-12	3.53E-12	-1.530	0.126
sup*sup	-1.28E-08	8.92E-09	-1.430	0.153
w*w	-5.38E-05	5.18E-06	-10.385	0.000
r*r	-266.5286	181.8675	-1.466	0.143
pcir*pcir	-1174537	72300.05	-16.245	0.000
cargo*gt	2.07E-11	2.23E-11	0.927	0.354
cargo*sup	3.00E-10	8.12E-10	0.370	0.712
gt*sup	-2.56E-11	1.68E-10	-0.152	0.879
w*r	1.007179	0.094598	10.647	0.000
w*pcir	-12.67106	3.395826	-3.731	0.000
r*pcir	-72919.7	8451.488	-8.628	0.000
sup*w	9.47E-05	7.91E-06	11.973	0.000
sup*r	0.895537	0.045731	19.583	0.000
sup*pcir	13.16002	0.598066	22.004	0.000
cargo*w	2.22E-06	6.31E-07	3.522	0.000
cargo*r	0.026836	0.003441	7.799	0.000
cargo*pcir	0.728151	0.045695	15.935	0.000
gt*w	3.62E-07	1.51E-07	2.400	0.017
gt*r	0.004719	0.000874	5.400	0.000
gt*pcir	0.109453	0.011545	9.480	0.000
alge	2,715.465	29,732.746	0.091	0.927
ali	11,626.434	25,720.091	0.452	0.651
alme	65.684	30,184.949	0.002	0.998
avi	4,079.952	30,284.885	0.135	0.893
cad	15,792.480	27,945.329	0.565	0.572
bcn	33,929.652	30,195.486	1.124	0.261
bil	1,813.582	25,358.499	0.072	0.943
cart	11,905.263	27,878.546	0.427	0.669
cast	5,847.013	27,708.754	0.211	0.833
ceu	18,803.878	28,976.711	0.649	0.516
ferr	8,151.170	28,706.880	0.284	0.776
gij	-1,412.603	25,938.941	-0.054	0.957
hue	36,757.120	26,415.062	1.392	0.164
cor	-15,090.066	22,049.483	-0.684	0.494
pal	24,649.351	26,891.982	0.917	0.359
mal	34,814.048	31,483.288	1.106	0.269
mel	2,890.181	23,433.663	0.123	0.902
bal	2,204.080	29,801.648	0.074	0.941
pasa	15,912.685	31,709.929	0.502	0.616
pont	-9,574.460	22,269.652	-0.430	0.667
ten	434.438	28,531.967	0.015	0.988
sant	20,175.255	30,056.887	0.671	0.502
sev	38,600.247	27,764.879	1.390	0.165
tarr	20,913.777	26,773.399	0.781	0.435
val	12,831.708	28,751.667	0.446	0.655
vig	-10,331.381	31,903.657	-0.324	0.746
villa	10,144.678	10,662.376	0.951	0.341

**Table 4(cont.).** Estimation of variable cost system of equations.

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
a(88)	-13,691.928	10,899.467	-1.256	0.209
a(89)	-6,180.147	11,067.585	-0.558	0.577
a(90)	16,681.194	10,667.165	1.564	0.118
a(91)	10,506.982	10,911.216	0.963	0.336
a(92)	14,827.834	11,526.061	1.286	0.198
a(93)	37,534.863	15,373.067	2.442	0.015
a(94)	29,768.131	13,443.869	2.214	0.027
a(95)	-1,009.988	12,291.858	-0.082	0.935
a(96)	25,516.607	13,724.511	1.859	0.063
a(97)	27,024.855	13,342.013	2.026	0.043
a(98)	13,673.916	12,323.206	1.110	0.267
a(99)	-3,087.377	11,658.541	-0.265	0.791
a(00)	-17,959.259	11,851.510	-1.515	0.130
a(01)	11,461.372	12,222.678	0.938	0.349
a(02)	-19,793.868	11,981.579	-1.652	0.099
a(03)	2,493.822	12,053.314	0.207	0.836
a(04)	5,548.540	12,186.922	0.455	0.649
a(05)	-14,600.018	13,093.198	-1.115	0.265

---

Equation: Cost function				
R-squared	0.788039	Mean dependent var		17462328
Adjusted R-squared	0.755359	S.D. dependent var		12747925
S.E. of regression	6305272	Sum squared resid		1.86E+16
Durbin-Watson stat	0.363709			

---

Equation: Labour expenditure				
R-squared	0.52621	Mean dependent var		6637731
Adjusted R-squared	0.521774	S.D. dependent var		4393229
S.E. of regression	3038088	Sum squared resid		4.93E+15
Durbin-Watson stat	0.560641			

---

Equation: Capital expenditure				
R-squared	0.68153	Mean dependent var		6650698
Adjusted R-squared	0.677945	S.D. dependent var		5245064
S.E. of regression	2976568	Sum squared resid		4.72E+15
Durbin-Watson stat	0.534256			

---

Equation: Intermediate consumption expenditure				
R-squared	0.853526	Mean dependent var		4176037
Adjusted R-squared	0.851878	S.D. dependent var		3980722
S.E. of regression	1532048	Sum squared resid		1.25E+15
Durbin-Watson stat	0.323614			

In Table 5, the individual marginal costs for cargo and vessels and the degree of returns to scale are shown. First, we observe the existence of increasing returns to scale for port authorities (4.9).

**Table 5.** Marginal costs, markups for cargo and vessels and degree of returns to scale.

Port Authority	MC <sub>c</sub>	MC <sub>s</sub>	S	Markup cargo (A) (P <sub>c</sub> -MC <sub>c</sub> )/P <sub>c</sub>	Markup ship (B) (P <sub>s</sub> - MC <sub>s</sub> )/P <sub>s</sub>
Algeciras	0.3234	0.0538	1.2511	0.5396	0.0565
Alicante	0.3767	0.0617	6.7804	0.7183	0.6412
Almeria	0.3349	0.0559	2.1754	0.5097	0.5846
Aviles	0.4023	0.0658	4.8880	0.6708	0.8325
Cadiz	0.3624	0.0597	7.5546	0.7571	0.6772
Barcelona	0.4244	0.0688	3.7949	0.7536	0.5270
Bilbao	0.4007	0.0659	3.3600	0.6003	0.7942
Cartagena	0.2955	0.0503	2.6546	0.6580	0.8329
Castellon	0.3305	0.0552	2.0520	0.3163	0.7559
Ceuta	0.4133	0.0678	2.5452	0.7471	-2.4136
Ferrol	0.2979	0.0499	3.3865	0.5533	0.7759
Gijon	0.3558	0.0595	4.7286	0.5620	0.8849
Huelva	0.3607	0.0596	3.4336	0.6073	0.8064
Coruna	0.3346	0.0563	3.1631	0.6062	0.8220
Palmas	0.3387	0.0555	3.6675	0.6892	0.5113
Malaga	0.3822	0.0634	4.1560	0.6036	0.6618
Melilla	0.4247	0.0694	8.9020	0.8514	-2.4071
Baleares	0.3721	0.0614	3.5053	0.7126	-0.6359
Pasajes	0.4413	0.0722	7.4228	0.6886	0.7954
Pontevedra	0.3367	0.0562	9.1154	0.7886	0.8561
Tenerife	0.3641	0.0593	2.1160	0.6186	-0.3787
Santander	0.3730	0.0612	7.1273	0.7729	0.8094
Sevilla	0.3813	0.0621	10.0576	0.7138	0.8349
Tarragona	0.3290	0.0552	2.2459	0.5066	0.8381
Valencia	0.3584	0.0590	3.9246	0.7601	0.6741
Vigo	0.4002	0.0661	8.0208	0.7990	0.7101
Vilagarcía	0.3876	0.0644	10.7346	0.8000	0.7852
Mean	0.3668	0.0606	4.9172	0.6651	0.3938
Standard deviation	0.0768	0.0124	3.3473	0.1594	1.0485
CV	0.2093	0.2050	0.6807	0.2397	2.6626
Max	0.7810	0.1320	40.3209	0.9072	0.9350
Min	0.2078	0.0352	1.0008	0.0290	-7.3690

This result confirms us the general consideration of port infrastructure sector as a local natural monopoly. On the other hand, the existence of port fees (both cargo and vessel) higher than marginal costs is economically justified in order to cover investment costs of these infrastructures. We also observe the existence of an important variability among the different port authorities regarding their degree of economies of scale. In this way, Vilagarcía or Sevilla present values close to 10, whereas the degree of economies

of scale for Algeciras or Castellon is close to 1. Regarding to the individual marginal costs, differences among different port authorities are not too significant; whereas the variability is similar between those related to cargo and vessel (both values for coefficients of variation are 0.2). Highest marginal costs for cargo come from Ceuta (0.42€ per ton), Melilla (0.44€ per ton) or Pasajes (0.46€ per ton), whereas Cartagena (0.31€ per ton) and Ferrol (0.31€ per ton) present the lowest values. On the other hand, the port authorities of Pasajes (0.077€ per gt), Barcelona (0.073€ per gt) and Melilla (0.073€ per gt) present the highest marginal costs for vessels. The lowest marginal costs for vessels are for Ferrol (0.052€ per gt).

The estimation of marginal costs for the different outputs allows us to calculate their markup, using also fees related to cargo and vessels. In this way, it is possible to determine the left-hand side of the equation (17).

Table 5 also presents markups for cargo and vessels fees. Since markups for cargo are greater than zero, this suggests that cargo fees charged to customers are in excess of marginal costs for every single port authority. The highest and lowest value for markup related to cargo is for Melilla (0.9) and Ferrol (0.03), respectively. Regarding the markups for vessels, we observe that there are port authorities which do not cover their marginal costs. This is the case for Ceuta (-2.41), Melilla (-2.4), Baleares (-0.6) and Tenerife (-0.34). This result could be partially explained due to the special consideration for the legislation of these ports. In this sense the different laws allows for them special subsidies for shippers and customers. The common characteristic for all of them is the particular location of these ports: one of them are located in islands (Baleares, Tenerife), whereas the ports Ceuta and Melilla are located in cities isolated in the African continent. On the other hand, markups for cargo (0.66) are substantially higher than that for vessels (0.39). This indicates that shippers receive significant price concessions relative to customers. This result would appear to indicate the existence of fee discrimination or regulatory bias in favor of shippers and to the detriment of customers. In the next section, we will show whether this price discrimination can be justified by the welfare principle.

## 6.2. Results for the estimation of port infrastructure demand functions.

According equation (17), the ratio of markups should be equal to the ratio of *superelasticities*, which are defined as the own fee elasticity of demand minus the cross

fee elasticity of demand. In our study, four elasticity measures are calculated: own fee elasticities for cargo and vessels and their corresponding cross elasticities. Given that we have assumed that cargo and vessel fees are paid for different economic agents, we can estimate separately their demand functions. Equations (23-26) define the demand functions which depend on cargo fees, vessel fees, added value of the corresponding hinterland, the equipment of the port or the number of linear meters of quays. Other factors which can affect to the demand could be the main distance of the port with the main commercial route for vessels, or the distance among other ports; however, the effect of these variables over the demand are controlled with the inclusion of the individual effects for every port authority given that those effects are time constant. We have assumed a semilogarithm form for the demands in order to obtain different fee elasticities for every single port authority. We have also included temporal effects. Table 6 shows the estimation of port infrastructure demand function for cargo using a fixed-effect model via OLS, which reveals that the coefficient associated to the cargo fee is negative and statistically different from zero, as predicts the economic theory. On the other hand, the coefficient related to the vessel fee is also negative but not statistically different from zero so we could interpret that the variation of fees related to the vessel does not affect to the port infrastructure demand function for cargo. This result could be explained due to the relatively low value of this concept of fee. We also observe that individual effects for every single port authority are statistically significant, so we could admit that those individual time-constant effects affect to the demand of port infrastructure for cargo. In this sense the location of port infrastructure would be an important factor to explain the demand of services for cargo. Temporal effects are also statistically different from 1992. It is important to stress that in this year a new law for ports becomes effective (Law 27/1992). Finally, we observe that both added value of the hinterland and the equipment of the port affect positively to the demand of port infrastructure for cargo.

Regarding to the estimation of demand of port infrastructure for vessels, in Table 6, we observe that both coefficients associated with fees are negative and statistically different from zero, showing the complementary nature of cargo and vessels. Unlike the previous estimation, the cross fee effect is statistically significant, given that the variation on cargo fee affects to the demand of port infrastructure for vessels. On the other hand, both individual time-constant effects and temporal effects are statistically significant. Other variables which affect positively to the demand of port infrastructure for vessels

are: added value of the hinterland and number of linear meters of deep water berths of more than 4 meters.

**Table 6.** Estimation of port infrastructure demand functions for cargo and vessels.

	Model 1: Demand for cargo		Model 2: Demand for ships	
	Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic
Constant	12.508	8.757	11.637	8.017
P <sub>C</sub>	-0.363	-12.873	-0.061	-2.199
P <sub>S</sub>	-0.062	-0.377	-1.231	-7.431
ln(GDP)	0.219	2.736	0.286	3.612
ln(infras)	0.276	9.788	0.176	3.095
ali	-2.019	-24.395	-2.428	-28.671
alme	-1.271	-17.093	-1.854	-22.697
avi	-1.517	-9.178	-2.279	-13.304
cad	-1.810	-23.740	-1.805	-23.480
bcn	-0.273	-3.105	-0.388	-4.269
bil	-0.523	-4.659	-0.837	-7.759
cart	-0.331	-2.037	-1.203	-7.502
cast	-1.275	-15.046	-2.367	-23.174
ceu	-0.453	-1.281	0.209	0.629
ferr	-1.628	-13.091	-2.494	-20.375
gij	-0.265	-1.408	-1.159	-6.210
hue	-0.928	-11.086	-1.729	-20.117
cor	-0.637	-5.142	-1.598	-13.001
pal	-0.820	-6.046	-0.089	-0.634
mal	-1.442	-18.623	-1.741	-20.815
mel	-1.838	-5.341	-1.503	-4.464
bal	-0.743	-4.254	-0.464	-2.679
pasa	-1.551	-13.546	-2.308	-19.517
pont	-2.440	-17.932	-3.003	-20.495
ten	-0.406	-2.909	0.024	0.170
sant	-1.148	-5.188	-1.101	-4.967
sev	-1.987	-21.971	-2.784	-28.937
tarr	-0.410	-4.678	-1.144	-13.186
val	-0.371	-4.205	-0.460	-5.208
vig	-1.711	-14.336	-1.683	-14.001
vila	-2.968	-23.222	-3.371	-20.666
a(88)	-0.023	-0.432	-0.035	-0.649
a(89)	0.051	0.886	0.011	0.195
a(90)	0.067	1.128	0.035	0.584
a(91)	0.114	1.849	0.007	0.114
a(92)	0.153	2.396	0.066	1.046
a(93)	0.173	2.653	0.018	0.276
a(94)	0.261	3.883	0.075	1.112
a(95)	0.324	4.664	0.278	3.983
a(96)	0.146	2.076	0.315	4.445
a(97)	0.141	1.933	0.299	4.062
a(98)	0.193	2.534	0.385	5.025
a(99)	0.236	2.964	0.471	5.874
a(00)	0.254	3.027	0.498	5.904
a(01)	0.233	2.645	0.465	5.249
a(02)	0.249	2.716	0.512	5.548
a(03)	0.249	2.612	0.516	5.375
a(04)	0.210	2.261	0.500	5.316
a(05)	0.267	2.814	0.559	5.829

**Table 6 (cont.).** Estimation of the port infrastructure demand function for cargo.

R-squared	0.96394	0.969456
Adjusted R-squared	0.960414	0.96647
S.E. of regression	0.222504	0.223913
Sum squared resid	24.30855	24.61734
Log likelihood	70.97332	67.56512
F-statistic	273.4381	324.6691
Prob(F-statistic)	0	0

Table 7 shows the different fee elasticities which are necessary in order to calculate the superelasticities, defined in Section 3, for every port authority measured on average. All of elasticities are negative with values less than one. Only one port authority presents an own fee elasticity cargo demand higher than one, confirming the highly inelastic nature for the demand for port infrastructure regarding to the fees (Trujillo and Nombela, 2000). In this sense, the value of the own fee elasticity of demand for cargo is -0.48 on average whereas the value for the own fee elasticity of demand for vessel is -0.29. If both demands were independents, according to the inverse elasticity rule enunciated for Ramsey, fee-cost margins for vessels should be higher than those related to the cargo. However, as we observed in Table 8, cross fee effect was statistically significant, given that the variation on cargo fee affected to the demand of port infrastructure for vessels, showing the complementary nature of both goods. In this way the cross fee elasticity for vessels is -0.08 on average. Fifth column shows the ratio of superlasticities which shows how should be the optimal proportion between the markup for cargo fee and the vessel fee. A first result that we found is the heterogeneity among the different port authorities, given that on average, ten of them should have a markup related to the cargo higher than the markup to the vessel. These ports are: Gijon (2.23), Castellon (1.97), Tarragona (1.92), Ferrol (1.32), Coruña (1.32), Huelva (1.26), Cartagena (1.23), Bilbao (1.23), Aviles (1.2) and Sevilla (1.05). The other port authorities should adjust their fees in order to have markup related to the vessel higher than markup related to the cargo.



**Table 7.** Estimation of superelasticities for port infrastructure demand of cargo and vessels.

	Own fee elasticity cargo demand ( $\epsilon_{CC}$ )	Cross fee elasticity cargo demand ( $\epsilon_{CS}$ )	Own fee elasticity ship demand ( $\epsilon_{SS}$ )	Cross fee elasticity ship demand ( $\epsilon_{SC}$ )
Algeciras	-0.2700	-0.0040	-0.0799	-0.0452
Alicante	-0.4953	-0.0107	-0.2113	-0.0829
Almeria	-0.2700	-0.0090	-0.1779	-0.0452
Aviles	-0.4603	-0.0246	-0.4872	-0.0771
Cadiz	-0.5783	-0.0116	-0.2304	-0.0968
Barcelona	-0.6507	-0.0091	-0.1808	-0.1089
Bilbao	-0.3784	-0.0208	-0.4109	-0.0633
Cartagena	-0.3439	-0.0189	-0.3740	-0.0576
Castellon	-0.1628	-0.0143	-0.2825	-0.0272
Ceuta	-0.7125	-0.0016	-0.0309	-0.1193
Ferrol	-0.2801	-0.0165	-0.3267	-0.0469
Gijon	-0.3296	-0.0326	-0.6454	-0.0552
Huelva	-0.3443	-0.0193	-0.3821	-0.0576
Coruna	-0.3389	-0.0199	-0.3942	-0.0567
Palmas	-0.4721	-0.0080	-0.1582	-0.0790
Malaga	-0.3632	-0.0126	-0.2496	-0.0608
Melilla	-1.0956	-0.0017	-0.0333	-0.1834
Baleares	-0.4849	-0.0024	-0.0470	-0.0812
Pasajes	-0.5524	-0.0225	-0.4451	-0.0925
Pontevedra	-0.6475	-0.0274	-0.5424	-0.1084
Tenerife	-0.3605	-0.0037	-0.0724	-0.0603
Santander	-0.6306	-0.0227	-0.4499	-0.1056
Sevilla	-0.5181	-0.0242	-0.4790	-0.0867
Tarragona	-0.2648	-0.0226	-0.4478	-0.0443
Valencia	-0.6077	-0.0115	-0.2269	-0.1017
Vigo	-0.7784	-0.0155	-0.3062	-0.1303
Vilagarcía	-0.7821	-0.0205	-0.4057	-0.1309
Mean	-0.4879	-0.0151	-0.2992	-0.0817
Standard deviation	0.2607	0.0094	0.1853	0.0436
CV	-0.5345	-0.6193	-0.6193	-0.5345
Min	-2.0403	-0.0487	-0.9641	-0.3415
Max	-0.0301	-0.0006	-0.0119	-0.0050

### 6.3. Comparison fee structure with the optimal structure predicted by the model

In Table 10 we compare differences between the ratio of markups based on the estimation of the corresponding marginal costs and the ratio of superelasticities based on the estimation of demand functions. On an aggregate level we admit that fees do not achieve the welfare maximization condition given that the ratio of markup on average (0.63) is lower than the ratio predicted by the Ramsey model (0.91). With this result, the implication for the regulation of fees would be, *ceteris paribus*, the increase on cargo fees, or the decrease on vessel fees. However, if we analyze values for the different port

authorities, we would admit that exist an important heterogeneity among them. In this sense, if we look the first column we observe that for some port authorities the vessel fees do not cover their marginal costs as we showed on Section 4.1. This is the case of Ceuta, Melilla, Baleares and Tenerife. One important implication for them would be the revision of the current subsidies in order to make possible that vessel fees could cover marginal costs of port infrastructure. Furthermore, in Table 10 it is possible to observe that other port authorities should increase cargo fees or decrease vessel fees according to the estimated superelasticities. This is the case for: Aviles, Bilbao, Cartagena, Castellon, Ferrol, Gijon, Huelva, Coruña, Pasajes, Pontevedra, Sevilla or Tarragona. For the rest of port authorities the implication is the opposite: decrease cargo fees or increase vessel fees. Some examples are: Algeciras, Alicante, Almería, Cadiz, Barcelona, Las Palmas, Santander and Valencia.

**Table 10.** Comparison of markup ratio and the predicted by the Ramsey model

	Markup ratio (A/B)	$(\epsilon_{SS}-\epsilon_{CS})/(\epsilon_{CC}-\epsilon_{SG})$
Algeciras	-0.0892	0.3374
Alicante	1.1234	0.4865
Almeria	0.9747	0.7514
Aviles	0.8043	1.2068
Cadiz	1.1211	0.4543
Barcelona	1.4508	0.3168
Bilbao	0.7547	1.2383
Cartagena	0.7881	1.2399
Castellon	0.3505	1.9793
Ceuta	-0.4754	0.0494
Ferrol	0.7082	1.3300
Gijon	0.6347	2.2330
Huelva	0.7550	1.2658
Coruna	0.7334	1.3265
Palmas	1.4163	0.3822
Malaga	0.9232	0.7837
Melilla	-0.7825	0.0347
Baleares	-1.8040	0.1104
Pasajes	0.8645	0.9189
Pontevedra	0.9264	0.9552
Tenerife	0.4308	0.2291
Santander	0.9566	0.8136
Sevilla	0.8548	1.0542
Tarragona	0.5937	1.9284
Valencia	1.1258	0.4259
Vigo	1.1343	0.4485
Vilagarcía	1.0606	0.5916
Mean	0.6438	0.9118
Standard deviation	1.0382	0.8120
CV	0.6201	0.8906
Min	-8.7921	0.0091
Max	6.9656	10.2748

In order to test whether port fees maximize social welfare, we could also regress the ratio of markups considering ratio of superelasticities as the only explanatory variable. The econometric specification would be:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + u_{it}$$

where  $y \equiv \left[ \frac{(p_1 - MC_1(\bar{q}))}{p_1} \right]$  and  $X \equiv \frac{|\epsilon_{22}| + \epsilon_{12}}{|\epsilon_{11}| + \epsilon_{21}}$ . With this specification we should

test  $\beta_0 = 0$  and also  $\beta_1 = 1$ . If we cannot refuse the null hypothesis, then we would interpret this result as port authorities achieve the maximization of social welfare as well as to be self-financing.

**Table 11. Testing whether port fees are Ramsey prices**

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
constant	0.0041711	0.6853748	0.01	0.995
ratio superelas	-0.2758861	0.0339054	-8.14	0
ali	1.256502	0.6818463	1.84	0.066
alme	1.206138	0.6867433	1.76	0.08
avi	1.145048	0.6768384	1.69	0.091
cad	1.250218	0.6819451	1.83	0.067
bcn	1.538068	0.6838141	2.25	0.025
bil	1.09801	0.6768394	1.62	0.105
cart	1.15086	0.6763156	1.7	0.089
cast	0.90154	0.6742664	1.34	0.182
ceu	-0.462407	0.7433405	-0.62	0.534
ferr	1.085613	0.6765586	1.6	0.109
gij	1.336174	0.6708711	1.99	0.047
hue	1.126083	0.6761801	1.67	0.096
cor	1.121359	0.6759411	1.66	0.098
pal	1.522128	0.6872989	2.21	0.027
mal	1.138406	0.6799171	1.67	0.095
mel	-0.7761751	0.7008088	-1.11	0.269
bal	-1.776238	0.7939629	-2.24	0.026
pasa	1.12833	0.6785428	1.66	0.097
pont	1.21097	0.6780581	1.79	0.075
ten	0.4947013	0.778167	0.64	0.525
sant	1.174246	0.6795515	1.73	0.085
sev	1.158304	0.6776104	1.71	0.088
tarr	1.130035	0.6738736	1.68	0.094
val	1.24844	0.6820645	1.83	0.068
vig	1.254798	0.6821446	1.84	0.066
villa	1.252851	0.6822126	1.84	0.067

R-squared: 0.45

H<sub>0</sub>: β=1

F(1, 508) = 1416.07

Prob > F = 0.0000

As we see in Table 11, coefficient related to the ratio of superelasticities (-0.27) is statistically different from one, so we conclude that port fees do not maximize social welfare. Moreover, we demonstrate that the ratio of markups are different among port authorities.

## 7. Conclusions and implications

From 1992 the Spanish port system is characterized to be a decentralized system where port authorities decide their own investment and the allocation of their resources under the self-financing principle. However there are some aspects in which port authorities cannot decide for themselves. One of them is the fee-setting mechanism, which is regulated by the Spanish department of public works. In Spain port fees are traditionally divided in two categories: those which tax general services and those which assess specific services. After 1992 specific services fees are decreasing in importance. The progressive change from a *tool port* model, where superstructure used to be owned to port authorities but operated to private firms, to the *landlord port* model, in which superstructure is owned and operated by private operators, could explain this fact. For Spanish port authorities, the two most important fees which finance port infrastructure are those related to movement of cargo and those which affect to vessels. The centralized fee-setting mechanism is revisited, due to the claims of port authorities which point out fees as an important strategic variable for inter-port competition. Indeed, a new general law for ports is being discussed at present, which tries to modify the fee-setting system.

In this paper a decentralized pricing system, which allow maximize social welfare, has been presented. Moreover, both the estimation of marginal costs of different outputs for port authorities and fee elasticities of demand enable us the evaluation of the present fee structure of port authorities.

The results obtained show that port authorities present an important degree of economies of scale and the existence of overcapitalization given that marginal productivity of the quasi-fixed input is negative. Regarding to the individual marginal costs, differences among different port authorities are not too significant. In this way, the highest marginal cost on average for cargo comes from Pasajes, 0.46€ per ton, whereas the lowest corresponds to Cartagena, 0.308 per ton. Regarding marginal costs

for vessels, Pasajes presents the highest value on average, 0.077€ per gt, whereas the lowest corresponds to Ferrol, 0.052€ per gt. Comparing these values with their corresponding fees, we conclude that, in general terms, regulated fees for both outputs are higher than their marginal costs, so first-best regulation is not being implemented in Spanish port system. However, this result seems reasonable due to the existence of economies of scale.

On the other hand, the estimation of demand functions for the use of port infrastructure enables us to calculate fee elasticities of demand, which we consider a novelty in the literature given that we have not found previous studies which quantify the sensibility of the demand for these services with regard of port fees. This analysis allows us important conclusions. First, we have demonstrated that demands for port infrastructure are inelastic, as predicted Slack (1985). We have also observed the importance of time-constant effects on the demand which could be related with the location of these infrastructures. Moreover, time effects are significant from 1992, so we could conclude that the decentralization process of port authorities have improved traffic on ports.

The comparison of fee structure with the optimal structure predicted by the model allow us conclude that fees do not achieve the social welfare maximization condition given that the ratio of markup on average is lower than the ratio predicted by the Ramsey model. With this result, the implication for the regulation of fees would be, *ceteris paribus*, the increase on cargo fees, or the decrease on vessel fees. However, we have also found the existence of an important heterogeneity among port authorities, which we do not enable us a general recommendation regarding a new price-setting structure for the whole of port authorities. In this sense, a new regulation which would allow port authorities set their own fees may represent an improvement for the present mechanism.

The interaction between port authorities' fees and cargo handling operators' charges would be a good future research issue following a general equilibrium approach. However at the present this topic is beyond of our scope due to the limitations of data.

## **References:**

Adler, N., Nash, C. and Niskanen, E. (2003), "Barriers to efficient cost-based pricing of rail, air and water transport infrastructure in Europe", paper presented in fourth seminar of the IMPRINT-EUROPE Thematic Network "Implementing Pricing Policies in Transport: Phasing and Packaging". Brussels.

- Bottasso, A. and Conti, M. (2009), "Scale economies, technology and technical change in the water industry: evidence from the English water only sector", *Regional Science and Urban Economics*, 39, pp. 138-147.
- Crandall, R. and Waverman, L. (1995), "*Talk is cheap*", Washington D.C.: The Brookings Institution.
- Garcia, S., Reynaud, A. (2004), "Estimating the benefits of efficient water pricing in France", *Resource and Energy Economics*, 26, pp. 1-25.
- Haralambides, H. (2002) "Competition, excess capacity, and the pricing of port infrastructure", *International Journal of Maritime Economics*, 4, pp. 323-347.
- Jara-Díaz, S., Martínez-Budría, E., Cortés, C.E. and Basso, L. (2002) A multioutput cost function for the services of Spanish port's infrastructure. *Transportation*, 29, pp. 419-437.
- Meersman, H., Van der Voorde, E. and Vanellander, T. (2003), "Port pricing. Considerations of economic principles and marginal costs", *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 3(4), pp. 370-386.
- Navas, M. (2003), "*Influencia del modelo de gestión y de la política tarifaria en la competitividad de los puertos*", Almería: Universidad de Almería.
- Rodríguez-Álvarez, A., Tovar, B. and Trujillo, L. (2007), "Firm and time varying technical and allocative efficiency: an application to port cargo handling firms", *International Journal of Production Economics*, 109, pp. 149-161.
- Strandenes, S.P. (2004), "Port pricing structures and vessel efficiency", *Review of Network Economics*, 3(2), pp. 135-144.
- Strandenes, S.P. and Marlow, P.B. (2000) "Port pricing and competitiveness in short sea vesseling", *International Journal of Transport Economics*, 27(3), pp. 315-335.
- Trujillo, L. and Nombela, G. (2000), "Seaports". In: Estache, A. and de Rus, G: (eds.) "*Privatization and Regulation of Transport Infrastructure. Guidelines for policymakers and regulators*". Washington D.C.: WBI Development Studies.
- World Bank (2007), "*Port Reform Tool Kit*", Washington D.C. WBI Studies. Available at: [http://siteresources.worldbank.org/INTPRAL/Resources/338897-1164990391106/00\\_TOOLKIT\\_FM\\_Vol1.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTPRAL/Resources/338897-1164990391106/00_TOOLKIT_FM_Vol1.pdf)
- Youn Kim, H. (1995), "Marginal cost and second-best pricing for water services", *Review of Industrial Organization*, 10, pp. 323-338.

**ÁREA 16/AREA 16**

**ECONOMÍA DEL TURISMO**

**THE ECONOMICS OF TOURISM**





## Satisfacción y Fidelidad en el turismo serrano

Silvina Etcheverría

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires- Facultad de Ciencias  
Económicas-Pinto 399- Tandil- Bs.As.- Argentina

Ana María Legato

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires- Facultad de Ciencias  
Económicas -Pinto 399- Tandil- Bs.As.- Argentina

Patricia Laura Rábago

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires- Facultad de Ciencias  
Económicas - Pinto 399- Tandil- Bs.As.- Argentina

Datos de contacto: Silvina Etcheverría. Teléfono- fax: 0054 02293 439550e-mail:  
[silvinaetcheverria@yahoo.com.ar](mailto:silvinaetcheverria@yahoo.com.ar)

### Resumen

Luego de un pronunciado crecimiento experimentado por el sector turístico, a nivel mundial en general, y en la ciudad serrana de Tandil en particular, adquiere relevancia centrarse en la sostenibilidad de esta actividad. En este sentido es importante para la ciudad conseguir que sus visitantes regresen a sus lugares de procedencia satisfechos y con intención de recomendar el destino y/o repetir su visita al mismo. En el presente trabajo se analizan los factores que principalmente determinan la satisfacción y fidelidad del turista que visita esta ciudad a partir de un modelo explicativo. El mismo fue confirmado a través de un trabajo de campo en el que se encuestaron 203 visitantes a lo largo de todo un año. Los datos obtenidos se analizaron empleando Modelos de Ecuaciones Estructurales. Los resultados muestran que la satisfacción del turista depende en primer lugar de la medida en que se dé cobertura a sus necesidades vivenciales, entendidas como el cúmulo de sensaciones que vive el turista producto de la visita y con las cuales finalmente asociará su viaje. Cabe destacar la importancia dada por los visitantes al trato recibido durante su estadía. Un segundo factor que influye en la satisfacción se vincula con el grado de cobertura de las necesidades funcionales que son aquellas ligadas a la logística del viaje. En tercer lugar las necesidades simbólicas juegan un papel importante en especial aspectos vinculados al cuidado del medio ambiente. Finalmente, fidelidad del turista aparece como consecuencia tanto de su satisfacción como del potencial del destino.

### Palabras clave

Satisfacción, Fidelidad, Turismo, Ecuaciones Estructurales

Área temática: Economía del Turismo

### Abstract

After a strong growth experienced by the tourism sector worldwide in general and in the mountain city of Tandil, in particular, becomes important to focus on the sustainability of this activity. In this regard it is important for the city to get visitors to return to their hometowns satisfied and intended to recommend the destination or repeat his visit to it. In this paper we analyze the factors that primarily determine the satisfaction and loyalty of tourists visiting the city from a explanatory model. The same was confirmed by an empirical research where 203 visitors were surveyed over a year. The data were analyzed using Structural Equation Modeling. The results show that tourist satisfaction depends primarily on the extent to which cover is given to existential needs, defined as the cluster of sensations experienced by the tourist product of the visit and which ultimately associate his/her trip. Note the importance given by the visitors to way they were treated during their stay. A second factor in satisfaction is linked to the coverage of functional requirements are those related to the logistics of travel. Third symbolic needs play a special role in aspects related to protecting the environment. Finally, the tourist loyalty appears as a consequence of both satisfaction and the potential destination.

### Keywords

Satisfaction, Loyalty, Tourism, Structural Equation

Subject area: Tourism Economics

# Satisfacción y Fidelidad en el turismo serrano

## 1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial el turismo ha crecido de manera espectacular en los últimos 50 años. De acuerdo a datos de la Organización Mundial de Turismo la industria está en pleno crecimiento pasando de registrar 70 millones de llegadas en 1960 a 1 mil millones de llegadas en 2010.

Además, no sólo ha aumentado el número de turistas, sino que la demanda se ha diversificado. Se destacan en la actualidad formas antes desconocidas de turismo. En tal sentido se pueden señalar el turismo cultural, el turismo rural, el turismo urbano, el turismo de negocios, de aventura o el turismo de salud entre otras categorías y además en algunos casos suelen presentarse en forma combinada, revelando la innovación y diversificación que está experimentando la actividad

Gracias a esa transformación de la demanda, numerosas zonas del planeta encuentran en sus recursos naturales, culturales o paisajísticos una base a partir de la cual generar actividad económica, riqueza y desarrollo.

Pero, si bien es cierto que el turismo se ha diversificado, dando oportunidades a muchos destinos alternativos a los tradicionales; también es cierto que la competencia entre esos destinos —como en cualquier otro sector de actividad— es cada vez mayor. En la captura de visitantes, los destinos compiten fuertemente, de manera que la importancia de sus recursos y la calidad de los mismos no siempre aseguran el éxito futuro. También las empresas que se dedican a este tipo de actividad se enfrentan a un nivel de competencia creciente.

En la ciudad de Tandil el turismo ha experimentado un crecimiento vertiginoso convirtiéndose en una muy importante actividad local. Cabe consignar, como ejemplo, que las plazas turísticas crecieron un 170 por ciento entre 1999 y 2007 y los establecimientos se triplicaron según datos oficiales pertenecientes a la Dirección de Turismo de la Municipalidad de Tandil.

A raíz de este crecimiento se hizo necesaria la organización de esta actividad económica tanto desde sectores privados como desde el ámbito oficial. Desde el ámbito gubernamental se ha actuado con una mirada a futuro en ese sentido, comenzando por reflexionar sobre el destino a largo plazo, dando un marco en el que se puedan alinear las organizaciones empresariales.

El Plan Estratégico de Turismo de Tandil plantea la Visión Preliminar de la ciudad de Tandil para el período 2004 - 2014:

“Un Tandil reconocido como una “marca registrada” que no pierda la calidez y tranquilidad de pueblo que lo caracteriza, logrando que sea sinónimo de excelencia serrana, que provoque la

atracción de un nivel calificado de turismo permanente, con una protección de las sierras como fundamento del mismo”.<sup>1</sup>

Esta visión permite interpretar que la calidez y la tranquilidad son características que agregan valor a la visita a Tandil, por lo que sería valioso arribar a una noción cuantitativa sobre la medida en que esto influye en la satisfacción del turista. Por otro lado se postula la intención de atraer a Tandil turismo permanente, lo que enfatiza la importancia de analizar las variables que fidelizan al turista. Asimismo un aspecto que aparece especialmente destacado es el de la excelencia serrana y la protección de este recurso. Será entonces importante considerar este aspecto dentro de las variables que puedan condicionar la satisfacción.

En el presente trabajo se propone un modelo que, considerando como variables las coberturas de necesidades funcionales, simbólicas y vivenciales, conjuntamente con el potencial del destino y, empleando la técnica de ecuaciones estructurales, permite analizar la satisfacción y fidelidad de los turistas que visitan la ciudad de Tandil.

El objetivo es explorar, definir y analizar las variables que determinan la satisfacción y fidelización del turista que visita Tandil como así también establecer en qué medida lo hacen.

## **1.1. HIPÓTESIS DE TRABAJO**

Las hipótesis planteadas para ser contrastadas con el trabajo de campo, en las que subyace un enfoque contingente en la determinación de satisfacción y fidelidad del turista, son:

Hipótesis 1: La percepción de cobertura de necesidades funcionales, simbólicas y vivenciales influye positivamente en la satisfacción.

Hipótesis 2: La sensación de satisfacción unida a la impresión de no haber agotado las posibilidades de entretenimiento que brinda la ciudad influyen positivamente en la decisión de repetir la visita y/o recomendar el destino.

## **2. SATISFACCIÓN Y FIDELIDAD EN EL TURISMO**

En un contexto económico caracterizado por mercados donde existen una creciente competencia nacional y extranjera, expansión de productos y destinos turísticos y un incremento de competidores se torna cada vez más significativo lograr clientes satisfechos y leales. Además, si se tiene en cuenta que los clientes actuales poseen una experiencia de primera mano con respecto a

---

<sup>1</sup> Recuperado de <http://www.turismo.tandil.gov.ar/paginas/index.php> (julio de 2009)

los productos y servicios globales transformándose en consumidores informados, sofisticados, exigentes y conscientes del valor que pretenden con la compra de sus servicios se torna aún más substancial el logro de clientes satisfechos y leales.

Por ello en el presente acápite se puntualizan las definiciones y características de la satisfacción y fidelidad del cliente, teniendo en cuenta que estos clientes son consumidores de servicios vinculados al turismo lo cual conlleva a una visión particular de los mencionados conceptos. En otras palabras, ambos conceptos deben ser estudiados en tanto su contextualización en un destino turístico y en el marco dado por un conjunto de políticas turísticas.

Por otra parte se explicitarán también algunas de las formas en que la satisfacción y fidelidad impactan en las decisiones de los actores que prestan servicios en el sector.

## **2.1. SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES**

La atención prestada en los últimos años a la satisfacción del cliente ha sido muy alta, dada la importancia que se le atribuye a la misma. Este concepto, que es entendido en algunos casos como antecedente de la fidelidad del cliente e incluso del éxito empresarial, puede resultar complejo definirlo en forma clara y concisa, más aún cuando se trata de medirla en la prestación de servicios.

El análisis de la satisfacción evalúa la discrepancia entre el servicio esperado y el recibido o experimentado, efectuado siempre como un juicio posterior al disfrute de los servicios.

Se puede advertir en la bibliografía, que al referirse a la satisfacción, no sólo se involucra en el concepto a las necesidades de los clientes, sino que también abarca los deseos de los mismos, incluyendo, también el análisis de las expectativas. La necesidad expresa la carencia de algunos satisfactores básicos, en tanto que los deseos son los satisfactores específicos para esas necesidades profundas (Kotler, 1993). Por su parte, Spreng et al (1996) sostienen que los deseos juegan siempre un rol importante en la formación de satisfacción, definiendo a la satisfacción como una comparación efectuada por el consumidor entre sus percepciones del desempeño de un producto o servicio, con sus expectativas. Asimismo, sostienen que cuando se satisface las expectativas de los clientes, las percepciones y las expectativas son iguales, y por lo tanto, califican el servicio como satisfactorio. Cuando no se satisface las expectativas de los clientes, es decir si sus expectativas están por encima del servicio que realmente se les ofreció, la calificación será negativa y el cliente calificará al servicio como no satisfactorio. Si el servicio sobrepasa las expectativas de los clientes, la satisfacción será positiva y el cliente calificará su servicio como superior.

En el sentimiento de satisfacción coexisten elementos afectivos y cognitivos (Wirtz et al, 2000, Szymansky y Henard, 2001, Zins, 2002), a los que deben añadirse otros elementos tales como las necesidades y los deseos, dado que los mismos pueden influir en la satisfacción.

Se entiende que la satisfacción es un estado psicológico resultante cuando la emoción, ligada a la confirmación o no de las expectativas, se une a los sentimientos previos acerca de la experiencia de consumo. Se puede observar que también en esta definición resaltan un componente cognitivo y uno afectivo (Oliver, 1980).

En lo que se refiere al componente cognitivo de la satisfacción, son fundamentales las percepciones sobre la calidad del servicio y la percepción del individuo sobre si se ha confirmado o no el estándar o los estándares de comparación.

Como consecuencia de la evaluación de los elementos citados (componente cognitivo), surgirían las emociones de los clientes (componente afectivo). Pueden resultar emociones positivas o negativas, que influirán en la satisfacción del cliente respecto al servicio.

Rico (1993) define a la satisfacción como un estado de ánimo que crea agrado y complacencia por la realización completa de las necesidades y expectativas creadas. El estado de ánimo de los clientes surge como producto de relacionar las necesidades y expectativas versus el valor y los rendimientos percibidos. Introduciendo de esta forma el concepto de valor como formando parte de la satisfacción.

La satisfacción de un cliente, definida por Huete (1990), es el resultado de las percepciones recibidas a lo largo de la creación del servicio menos las expectativas que el cliente tenía al entrar en contacto con la actividad de servicios.

Por su parte Cottle (1990) define a la satisfacción del cliente como la diferencia entre las percepciones que el cliente tiene sobre lo que recibió y las expectativas que tenía respecto a lo que pensaba que debía haber recibido.

El modelo desarrollado y probado empíricamente por Spreng, et al (1996) sobre los determinantes de la satisfacción del consumidor, propone que la satisfacción surge cuando los consumidores comparan sus percepciones de lo que reciben en la práctica de un producto o servicio, con sus deseos y expectativas.

La satisfacción depende entonces de la brecha entre las expectativas previas del cliente y la valoración que el mismo realice con posterioridad a la utilización del producto o servicio (Spreng et al, 1996).

Cuando las empresas entienden cabalmente qué es lo que valoran los clientes a los que se dirigen, conocen la importancia relativa que ellos adjudican a la satisfacción de distintas necesidades y

están al tanto de las razones por las cuales están dispuestas a pagar un precio extraordinario, pueden aplicar con éxito una estrategia adecuada ya sea de costos o de diferenciación entre otras.

## **2.2. FIDELIDAD DE LOS CLIENTES**

Es apropiado considerar la satisfacción como una condición necesaria pero no suficiente para la lealtad al producto o servicio. Por eso, algunos investigadores señalan la importancia de la intensidad de la satisfacción. Para asegurar la repetición del uso o visita debemos conseguir no sólo un cliente satisfecho, sino muy satisfecho. El marketing, por tanto, debe lograr no sólo satisfacer al cliente, sino deleitarlo (Kotler et. al. 2000).

Fidelizar implica establecer sólidos vínculos y mantener las relaciones a largo plazo.

Esto ha llevado a la evolución de un marketing centrado en el corto plazo a un marketing con un enfoque estratégico. Tradicionalmente muchas organizaciones se centraban en el proceso de venta y consideraban concluido dicho proceso cuando se cobraba. El incremento de la competencia y las crecientes exigencias de los consumidores requieren de las empresas una sustancial atención a la satisfacción del consumidor y al proceso post-compra.

Oliver (1999) define lealtad incluyendo componentes conductuales y actitudinales, esto es, una relación psicológica de largo plazo hacia la marca, producto o empresa y que implica una repetición de compra basada en factores cognoscitivos, afectivos, evaluativos y de disposición, que son los componentes clásicos de la actitud. Enfoques parecidos, pero basados en las causas psicológicas y técnicas de la lealtad han sido propuestos por Rodríguez et al (2001) y por Cebollada (1995).

Las causas psicológicas se refieren a aquellas sensaciones subjetivas posteriores al intercambio que pueden reactivar el proceso de recompra.

Las causas técnicas se refieren a la valoración objetiva del propio cliente respecto a las ventajas o inconvenientes de cambiar de establecimiento, de empresa o marca, lo que determina la continuidad de la relación del cliente y su posterior lealtad.

La fidelidad puede verse desde dos puntos de vista. Por un lado el punto de vista de los clientes que tienen una sensación de fidelidad cuando la relación con la organización se refuerza. De este modo, se crea valor para el cliente que luego comprará más. Por otra parte el punto de vista de las organizaciones que fidelizan a sus clientes en la medida en que son capaces de lograr una alta tasa de retención (Huete, 2003). La retención se podría definir como la repetición de una compra durante un determinado período de tiempo. Fidelizar es, entonces, conseguir altas tasas de clientes que repiten su compra o tasas bajas de no repetidores, desertores.

En las últimas décadas ha aumentado considerablemente el interés hacia el concepto de fidelidad y se considera que la fidelidad del cliente es clave para que las organizaciones mejoren su nivel de éxito.

A los efectos de poder analizar los factores que determinan la satisfacción y fidelidad de los turistas, se debe tener en cuenta que la prestación del producto turístico está constituida por una serie de actividades que lo conforman, por ello es necesario efectuar ciertas precisiones sobre lo que se denomina destino turístico y producto integral turístico.

### **2.3. DESTINO TURÍSTICO Y PRODUCTO INTEGRAL TURÍSTICO**

La Organización Mundial de Turismo (OMT), define al destino turístico como “un espacio físico en el cual el visitante tiene al menos una pernoctación. Incluye productos turísticos, servicios de soporte y atracciones y recursos turísticos. Tiene límites físicos y administrativos que establecen su gestión e imágenes y percepciones que definen su competitividad en el mercado” (OMT, 2004).cita

Por otro lado, se llama producto integral turístico al conjunto constituido por todos aquellos elementos, productos y servicios que ofertados simultánea e integradamente (atractivos turísticos, servicios, equipamiento, accesibilidad y precio de venta) son capaces de generar un desplazamiento con fines turísticos. En otros términos, se puede entender el Producto Turístico como un conjunto de elementos capaces de configurar una "experiencia de viaje" que responda a determinadas motivaciones de un grupo de consumidores (Oyarzún, 2002).

Dado que los productos turísticos están constituidos por una diversidad de servicios, la prestación de los mismos dependerá siempre de la participación de más de una actividad y aún de la prestación de distintos sectores económicos (alojamiento, organismos públicos, transporte, etc.), por ello en la composición del mismo deben considerarse tres aspectos fundamentales: el núcleo del producto, el producto tangible y el valor añadido.

a) Núcleo del producto: es el reflejo e interpretación de las motivaciones del turista, que busca, mediante la realización del viaje, satisfacer sus necesidades. Esas necesidades pueden ser de tres tipos:

- Funcionales: se consideran que son aquellas necesidades básicas originadas por el viaje (alojamiento, alimentación, transporte, etc.). Se debe considerar que son necesidades que el individuo debe satisfacer no sólo durante su viaje, sino que responden a requerimientos cotidianos.

- Simbólicas: están vinculadas a valores adicionales que ofrece el producto y que tienen un significado psicológico que va más allá de los elementos físicos para alcanzar connotaciones especiales (aspectos religiosos, históricos, de cuidados medioambientales, etc). En tal sentido, Barreiro et al (2002) sostiene que una de las consecuencias de la evolución que ha venido experimentando la conciencia social sobre la necesidad de preservar el medioambiente, ha sido una modificación de los hábitos de los individuos, reflejada en una preocupación creciente por el entorno y el cuidado del medio. De este modo, se observa una tendencia hacia la consecución de unos objetivos más cualitativos que cuantitativos, reflejados en la búsqueda de un nivel aceptable de la calidad de vida. Dentro de esta búsqueda, la preocupación por el medio ambiente se revela como una variable importante dentro del marco de toma de decisiones de cada persona, lo que se traduce en que éstas demandarán productos que satisfagan sus necesidades, incluyéndose entre ellas el respeto al entorno.

- Vivenciales: son el cúmulo de sensaciones que vivirá el turista producto de la visita y con las cuales finalmente asociará su viaje. Algunos autores apuntan que no todos los atributos y dimensiones de los productos poseen la misma importancia a la hora de explicar la satisfacción del cliente. Así, los trabajos de Kozak y Rimmington (2000) para un destino turístico concreto, Mallorca, evidencian que hay atributos o factores del mismo que resultan críticos para explicar la satisfacción. En este mismo sentido, la literatura ha constatado la presencia de determinados elementos de la oferta turística (como el trato recibido o el tipo de relaciones interpersonales implicados en la prestación del servicio) que son independientes de la motivación del viaje y que tienen un gran peso en la valoración final de la experiencia (Bitner et al, 1996; Gundersen y Olsson, 1996). Se consideran entre las experiencias de necesidades vivenciales las vinculadas a percepciones estéticas, trato recibido por el personal de contacto (en adelante PEC), seguridad percibida entre otras.

b) *El producto tangible*: consiste en lo que efectivamente el cliente comprará o recibirá por el precio pagado y que se describe de la mejor forma posible, a través de folletos, catálogos o similares. Es necesario tener presente que una de las principales características del producto turístico es su intangibilidad al momento de la compra, por lo cual su descripción fidedigna y adecuada es factor esencial para generar su venta. Se puede considerar como la materialización y/o exteriorización de la prestación del servicio.

c) *El valor añadido*: son todas aquellas características derivadas del producto, capaces de añadirle un valor y cuyo propósito final es ayudar o reforzar la decisión de compra del turista.

## **2.4. SATISFACCIÓN Y FIDELIDAD APLICADAS A LA INDUSTRIA DEL TURISMO**



En un sector como el turístico en donde la competencia aumenta día a día, alcanzar un elevado índice de satisfacción es un objetivo prioritario. Así, obtener clientes satisfechos es uno de los motores del crecimiento del número de visitantes que experimenta un destino turístico, más aún si se considera la importancia de la comunicación “boca-oído”.

La satisfacción es un proceso dinámico y dependiente del entorno. En este sentido alcanzar la satisfacción del cliente se convierte en una cuestión de importancia para el destino y para las empresas que allí operan, dado que de ello dependerá que el cliente repita su visita y realice una comunicación positiva del destino a otros posibles clientes (Devesa y Palacios, 2005).

Pero, ¿de qué depende esa satisfacción? ¿Qué elementos se perciben como más positivos? ¿Qué quejas o críticas plantean los visitantes? Conocer estos aspectos y actuar sobre ellos es un elemento fundamental para la obtención de clientes fieles.

La satisfacción dependerá tanto de las expectativas que tenga el consumidor-visitante como de la valoración que haga del producto-destino una vez que lo haya consumido. Es, en definitiva, un concepto complejo que depende de numerosas variables que afectan tanto al consumidor (factores culturales, económicos, motivacionales, experiencias previas o actitudes), como al propio producto o servicio (características, atributos, calidad, costes, etc).

Esta complejidad es especialmente relevante en el caso del turismo, dado que al ser una prestación de servicio, es necesario considerar tanto elementos tangibles como intangibles, (Nowak y Washburn, 1998). Entre los primeros destacan los recursos físicos, las infraestructuras hoteleras y de restauración, los recursos complementarios, los accesos, las comunicaciones, etcétera. Entre los segundos podemos señalar el trato recibido, la calidad del servicio, las emociones sentidas ante los recursos turísticos visitados, la imagen del lugar, la interacción con otros turistas entre otros. Son elementos más difíciles de analizar y de describir pero, para muchos autores, tienen más importancia que los primeros.

Asimismo es importante, evaluar el comportamiento posterior a la visita. Si el visitante obtiene una sensación de satisfacción, aumenta la posibilidad de repetición de la visita y, por tanto, de fidelidad al destino o recurso turístico. Puede, asimismo, volver a ese lugar para cubrir otra necesidad; y, además, influirá de forma decisiva en las futuras decisiones de su entorno social. Por el contrario, si el visitante se va insatisfecho, se produce una disonancia que reducirá la probabilidad de repetición y generará una imagen menos positiva del destino entre sus conocidos.

Un aspecto que no se debe ignorar al estudiar la posibilidad de que un turista regrese a un destino es el potencial del mismo. Esto es, la factibilidad de realizar otras actividades en una próxima visita o de reiterar las ya realizadas sin que resulte monótono. Un turista que se va con la sensación

de “haber hecho todo lo que se podía” probablemente no regresará aunque se sienta satisfecho. Si bien la satisfacción de un turista generará críticas positivas en su entorno que alientan la aparición de nuevos clientes, la repetición de la visita se logrará si además el individuo percibe la posibilidad de nuevas vivencias en futuros viajes al destino.

Esta característica puede ser reforzada desde la oferta a través de un proceso de diversificación de la misma. Se debe considerar que son dos los ámbitos adecuados para poner en marcha orgánicamente este proceso: el de las agrupaciones empresariales del sector y el gubernamental.

La sinergia entre empresas y entre municipio y empresas puede lograr resultados que benefician a todos. La complementación ha demostrado históricamente que el efecto de combinar las fuerzas de dos o más empresas o instituciones provoca resultados distintos y superiores al de la mera suma de las actividades independientes. Más aún si se trata de planificar actividades complementarias evitando la superposición y la monotonía en la oferta.

El sentimiento de satisfacción y la fidelidad de los visitantes tienen también consecuencias auténticas y tangibles para las empresas del sector o los organismos encargados de la política turística de la zona, ya que la creación de dicha imagen positiva del lugar permite reducir los costos de promoción.

En el marco de simbiosis entre lo público y lo privado, la determinación de políticas turísticas adquiere gran importancia, entendiéndolo por política turística, en su más amplio sentido, al sistema integrado de actividades turísticas, con las implicaciones que esto supone para su propio diseño y construcción. En este caso, su finalidad principal es el desarrollo turístico de la zona o destino de que se trate, independientemente de que este pueda estar condicionado a fines de orden superior.

Las políticas turísticas se vinculan inexorablemente con las políticas socio-económicas. En primer lugar podemos mencionar la relación entre turismo y crecimiento económico, dado que es una actividad capaz de crear y alentar procesos de crecimiento. Hoy en día es comúnmente admitido que el turismo puede, en muchas ocasiones, constituirse en un factor estratégico para impulsar los procesos de crecimiento e incluso, con cautela y condicionantes, de desarrollo económico. Ahora bien, el poder insertar al turismo en una estrategia de desarrollo depende de una serie de factores que empiezan por la propia cantidad y calidad de los recursos y continúan por temas como las infraestructuras, los servicios públicos, la propia actitud de la población y de los agentes sociales, incluso la localización y la escala territorial en que se actúe, aplicando de este modo la teoría del desarrollo endógeno, en el caso de efectuar un planteamiento de ámbito local (Torres, 2004).

En segundo lugar es innegable la interacción entre la actividad turística y las políticas de empleo. Al basarse el turismo fundamentalmente en la prestación de servicios, está claro que es una actividad intensiva en mano de obra, lo que la diferencia de las demás actividades es la capacidad

de extender esta característica al conjunto de la economía por la cantidad de actividades necesarias para ofrecer el producto turístico. Hoy día los empleos que el turismo genera demandan cada vez mayor calificación laboral, esto se debe fundamentalmente a dos causas. Por un lado, la propia evolución general de la economía con la incorporación de tecnologías que requieren algún tipo de aprendizaje; y por otro, la actividad turística resulta cada vez más compleja y sofisticada, así como con mayor participación de aspectos no turísticos que requieren de conocimientos de otras disciplinas, como puede observarse en el caso de turismo específicos. A pesar de todo, el turismo sigue siendo una actividad con gran capacidad de generación de mano de obra, tanto directa como inducida, hecho éste que es tenido en cuenta cada vez más por las políticas de pleno empleo a los diferentes niveles territoriales, incorporándolo dentro de sus planes estratégicos.

Se debe mencionar en tercer término la relación entre turismo y políticas del medio ambiente. Las relaciones entre medio ambiente y turismo son complejas y de diverso signo, dada la fuerte incidencia territorial del turismo, en algunos destinos, ha tenido como consecuencia el deterioro, mayor o menor, de los recursos naturales y del hábitat en general, a veces de modo irreversible, por tal motivo las políticas que se llevan a cabo en uno y otro sentido, pueden llegar a ser incluso contradictorias. La calidad medioambiental es uno de los últimos objetivos que se han incorporado a los fines generalmente aceptados por la política económica, por lo que las primeras medidas a aplicar han sido fundamentalmente proteccionistas. Todo lo anterior ha llevado a la falsa conclusión de que el turismo es una actividad incompatible con la preservación medioambiental y por lo tanto, que sus políticas han de entrar en conflicto. Ha sido preciso un mayor conocimiento y experiencia sobre el funcionamiento de los sistemas medioambientales, y la asimilación de las teorías sobre el desarrollo sostenible, para admitir que esa incompatibilidad es sólo aparente. El turismo entendido desde la óptica de la sostenibilidad, no solo es compatible, sino que ha de favorecer la calidad medioambiental, de manera que ambas políticas coincidan en sus fines, incluso sean capaces de crear sinergias entre ellas (Torres, 2004).

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el turismo tiene una relación plural con el medio ambiente. De una parte puede convertirse en fuente de productos turísticos para determinados segmentos de la demanda que estén motivados por el mismo como es el caso del ecoturismo, por otra, puede ser el medio donde poder desarrollar determinadas tipologías turísticas, en las alternativas del turismo activo y de aventura, puede también formar una parte del “entorno” donde transcurre determinada especialidad turística (turismo rural), incluso un modo específico de producir y consumir turismo como es en el caso de certificaciones medioambientales a establecimientos, instalaciones o procesos de producción turística, y reglas sobre buenos usos para el consumidor turístico.

El medio ambiente se instala así dentro de la actividad turística a diversos niveles, tanto desde la perspectiva de la oferta como de la demanda, necesitando ambas políticas tener desarrollos coherentes.

### 3. METODOLOGÍA

El hecho turístico que se analiza en el presente trabajo, y que responde a la complejidad anteriormente descrita, requiere de un proceso de estudio íntimamente vinculado a la *investigación social*. El modelo que se propone validar involucra una serie de variables cuyas características intrínsecas y relaciones mutuas hacen indispensable la utilización de métodos multivariantes, los cuales permiten analizar simultáneamente conjuntos amplios de variables.

El modelo de ecuaciones estructurales (SEM por su nombre en inglés *Structural Equation Modeling*) abarca una familia entera de modelos conocida por muchos nombres, entre ellos: análisis de la estructura de la covarianza, análisis de variables latentes, análisis factorial confirmatorio e incluso análisis LISREL (nombre de uno de los softwares estadísticos más conocidos).

Estos modelos se caracterizan por tres elementos: Estimación de relaciones de dependencia múltiples y cruzadas, capacidad de representar conceptos no observados en estas relaciones y consideración del error de medida en el proceso de estimación.

Un modelo de ecuaciones estructurales está definido por una extensa serie de ecuaciones. Para organizar su formulación se agrupan en dos subconjuntos denominados el *modelo de medida* y el *modelo estructural*. Ambos se complementan y recogen todas las relaciones contempladas por el modelo.

El modelo de medida es el que contiene las ecuaciones correspondientes a las relaciones entre las variables latentes o constructos y las variables observables que constituyen sus indicadores correspondientes.

El modelo de variables latentes o el modelo estructural propiamente dicho, contiene las ecuaciones correspondientes a las relaciones entre las variables no observables. Es el modelo que vincula las variables hipotetizadas, haciendo corresponder las variables independientes con las dependientes.

El objetivo del análisis mediante modelos estructurales es encontrar un modelo que se ajuste a los datos empíricos lo suficientemente bien con el fin de que sirva como una representación útil de la realidad. De esta forma, el comportamiento de las variables observadas podría ser explicado a partir de las relaciones causa-efecto estimadas en el modelo. Para ello se realizan estimaciones de

los coeficientes del modelo minimizando la diferencia entre las covarianzas muestrales y las covarianzas pronosticadas por el modelo estructural.

### 3.1. DESARROLLO DEL MODELO

Para el desarrollo del trabajo se cumplieron las siguientes etapas:

- Primera etapa: determinación de las variables y los indicadores de la satisfacción y fidelidad en la industria turística. Éstos pueden inferirse a partir del marco teórico presentado como así también las relaciones de causalidad entre los mismos (propuesta del modelo)
- Segunda etapa: confección del cuestionario destinado a los turistas, es decir, la encuesta
- Tercera etapa: prueba de la encuesta y trabajo de campo a efectos de recolectar de los datos.
- Cuarta etapa: armado de la matriz de datos e implementación de la técnica del modelo de ecuaciones estructurales. En un primer momento se partió de un modelo saturado, es decir, considerando la totalidad de las relaciones posibles, para luego depurarlo y arribar al modelo definitivo.

#### Variables a considerar

Para modelizar la situación es indispensable especificar con sumo detalle las variables de interés y el tipo de relación existente entre ellas antes de proponer un modelo SEM. A partir del objetivo general y de acuerdo a la caracterización del núcleo del producto integral turístico se definen las variables exógenas y endógenas tenidas en cuenta para la confección del modelo.

Entre las *variables exógenas* se consideran:

Cobertura de necesidades funcionales: involucra los aspectos logísticos fundamentales recibidos durante la estadía. Se tienen en cuenta características del alojamiento, servicios gastronómicos, accesos al destino, nivel de precios e instalaciones de los paseos.

Cobertura de necesidades simbólicas: involucra percepciones psicológicas que trasponen las características tangibles de los objetos. Se consideran indicadores de lo simbólico los aspectos vinculados al medio ambiente y a las actividades religiosas.

Cobertura de necesidades vivenciales: Como se dijo anteriormente, las necesidades vivenciales son el cúmulo de sensaciones que vivirá el turista producto de la visita. Se consideran indicadores de lo vivencial las experiencias vinculadas al trato recibido por el personal de contacto y por el ciudadano tandilense, seguridad percibida y la apreciación de la belleza natural.

Potencial del destino: Se atiende en este constructo la impresión que le queda al turista sobre la posibilidad de realizar, en próximas visitas, actividades distintas de las realizadas o de reiterar alguna de éstas.

Entre las *variables endógenas* se consideran:

Satisfacción: Entendida como el sentimiento de complacencia con el que el turista se va del destino y el grado de adecuación de su imagen previa y su imagen actual.

Fidelización: Se incluyen aquí dos aspectos: el de propósito de repetición de la visita y la intención de recomendar a terceros visitar el destino Tandil.

Los *indicadores* y su escala de medición se describen con precisión en la Figura 1.

Figura 1. Variables e indicadores considerados en el modelo

Variable latente	Variables observables	Notación	Descriptor	Medida
Cobertura de necesidades funcionales	NA	$x_1$	Valoración de la calidad percibida de los servicios de alojamiento	Escala de 10 puntos
	ACC	$x_2$	Valoración de las formas de acceso a Tandil	Escala de 10 puntos
	SG	$x_3$	Valoración de la calidad percibida de los servicios gastronómicos	Escala de 10 puntos
	Pr	$x_4$	Valoración del nivel de precios	Escala de 10 puntos
	Ins. Pas	$x_5$	Valoración de las instalaciones en los paseos	Escala de 10 puntos
Cobertura de necesidades simbólicas	MA	$x_6$	Valoración del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales	Escala de 10 puntos
	CuiCiu	$x_7$	Valoración del cuidado y limpieza de la ciudad	Escala de 10 puntos
Cobertura de necesidades vivenciales	Seg	$x_9$	Valoración de la seguridad percibida	Escala de 10 puntos
	Bell.Pai	$x_{10}$	Valoración de la belleza natural	Escala de 10 puntos
	PEC	$x_{11}$	Valoración del trato recibido del personal de contacto.	Escala de 10 puntos
	A Ciud	$x_{12}$	Valoración del trato recibido del ciudadano Tandilense	Escala de 10 puntos
Potencial del destino	Pot	$x_{13}$	Valoración de lo que “quedó por hacer” en próximas visitas	Escala de 10 puntos
Satisfacción	Sat	$y_1$	Grado de satisfacción	Escala de 10 puntos
	IM	$y_2$	Grado de coincidencia entre imagen previa y posterior a la visita	Escala de 10 puntos
	AO	$y_3$	Grado de alcance del objetivo de la visita	Escala de 10 puntos
Fidelización	Rec	$y_4$	Grado de acuerdo con la afirmación : “recomendaría visitar Tandil”	Escala de 10 puntos
	Rep. Vis	$y_5$	Grado de acuerdo con la afirmación : “volvería a visitar Tandil”	Escala de 10 puntos

### Proceso de obtención de datos: trabajo de campo

El proceso de recolección de datos comenzó el 5 de diciembre de 2008 y finalizó el 15 de noviembre de 2009. Estas fechas fueron escogidas porque incluyen el período de vacaciones estivales, semana santa, fines de semanas largos y períodos de menor movimiento turístico para minimizar el sesgo producto de la duración de las estadías y del efecto estacional.

Se realizaron cuestionarios a turistas en hoteles y cabañas de la ciudad de Tandil en diferentes días y horarios de la semana, de manera de controlar posibles sesgos de selección. También se realizaron cuestionarios callejeros en los paseos turísticos y en la ciudad.

Luego de corrida la encuesta, se procedió a descartar los casos que por algún motivo no resultaban válidos (preguntas sin contestar, más de una respuesta a ciertas preguntas, entre otros). Finalmente resultaron 203 cuestionarios admitidos.

## **4. RESULTADOS**

Como se explicitó anteriormente, el método de ecuaciones estructurales se utiliza para confirmar una hipótesis basada en la teoría que subyace al armado del modelo. A efectos de confirmar las hipótesis y por ende dar respuesta a la problemática, tal como se describió en la metodología se analizan dos modelos.

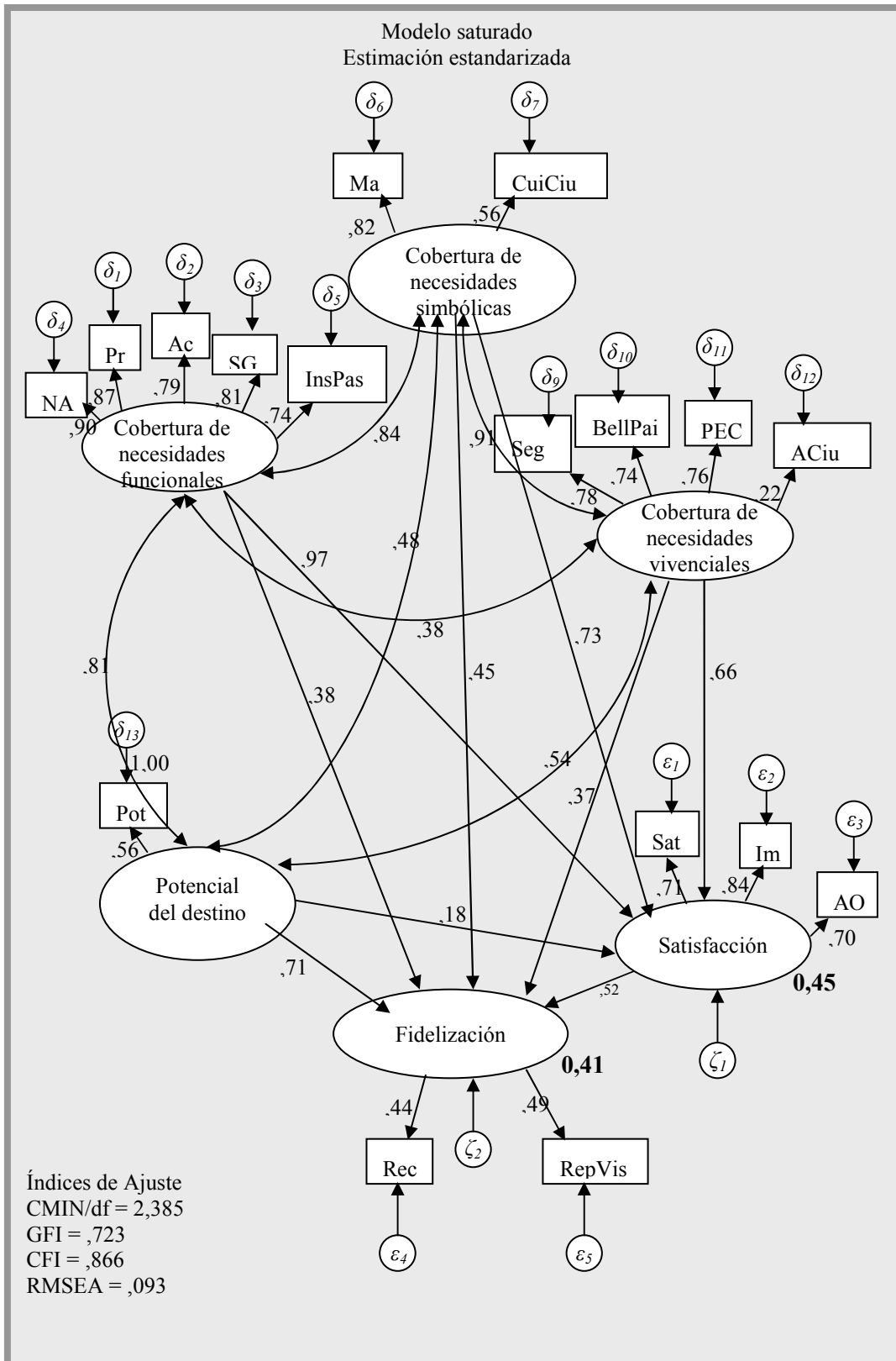
### **4.1. MODELO SATURADO (MS)**

Este modelo es el que contempla todas las relaciones posibles entre las variables. Si bien las variables Cobertura de necesidades simbólicas, Cobertura de necesidades funcionales, Cobertura de necesidades vivenciales y Potencial del destino guardan, desde el punto de vista de los componentes cognitivo y afectivo, una vinculación específica con la Satisfacción y Fidelización, puede resultar útil analizar el modelo saturado. En otras palabras, si no se realiza ningún supuesto previo, la relación más general entre las variables considera el efecto de cada variable exógena sobre cada endógena.

La utilidad de este procedimiento radica en que, a través de la consideración de la totalidad de las relaciones, puede, o bien descubrirse relaciones ignoradas por el modelo propuesto, o bien confirmar que las relaciones válidas son las postuladas inicialmente.

El MS que responde a esta hipótesis se puede observar en la Figura 2.

Figura 2. Salida estandarizada del MS. Fuente: Elaboración propia a partir de cálculos realizados con AMOS 7.0



Para evaluar el grado de ajuste global del modelo se calcularon los índices de bondad de ajuste representativos. El índice CMIN/df es la notación de la aplicación AMOS para el índice  $\chi^2$  relativo. Para el MS dicho índice está dentro de los límites del rango considerado aceptable al ser inferior a 3.



Por otro lado el GFI es un índice que por su definición varía de 0 a 1. Un valor de 1 significaría que el modelo ajusta perfectamente. Por convención debe ser mayor o igual a 0.90 para aceptar el modelo. Como se puede apreciar en el MS este índice queda por debajo de este punto de corte lo cual indica un ajuste no muy bueno.

El CFI o Índice de Ajuste Comparativo también varía entre 0 y 1. Por convención el valor del CFI debe ser igual o superior a 0,90 para un buen ajuste del modelo, indicando que el 90% de la covarianza en los datos puede ser reproducida por el modelo. En este sentido el valor alcanzado por este índice para el MS tampoco llega al valor de corte, sin embargo asume un valor cercano al mismo.

Por último el RMSEA reflejaría un ajuste perfecto si su valor fuese nulo. En el caso del MS su valor es lo suficientemente cercano a cero como para considerar un ajuste adecuado.

En la Figura 2 se resumen también los valores que vinculan numéricamente las variables latentes exógenas con las endógenas y con los indicadores. Valores grandes de dichos coeficientes indican mayor incidencia de la variable exógena sobre la correspondiente variable endógena o sobre el correspondiente indicador, en resumen, mayor relación entre las variables.

Se puede apreciar que la Satisfacción está explicada en un 45% por la variabilidad de las variables de cobertura de necesidades en tanto que para la Fidelización dicho porcentaje es de 41 %.

En la Tabla 1 se muestran las estimaciones no estandarizadas de los coeficientes estructurales del MS. Como toda estimación se las sometió a pruebas de hipótesis para analizar su significatividad. La última columna de la Tabla 1 muestra los correspondientes p-valores.

Se puede observar que existen relaciones que han resultado no significativas ya que al calcular los coeficientes estructurales arrojan p-valores mucho mayores que 0,05 que es el nivel de significancia con el que se trabajó. Tal es el caso de las relaciones entre Fidelización y Cobertura de necesidades funcionales, Fidelización y Cobertura de necesidades simbólicas, Fidelización y Cobertura de necesidades vivenciales, Satisfacción y Potencial del destino.

Cabe destacar que las cuatro relaciones que aparecen en la Tabla 1 son las que, desde el punto de vista conceptual, parecían tener menos relevancia a priori del estudio de campo. Es razonable pensar que las coberturas de necesidades funcionales, simbólicas y vivenciales impacten en la sensación de satisfacción y que, sólo a través de ésta, influyan en la fidelidad del cliente y no directamente en esta última. Por otra parte un destino con mayor o menor potencial (entendido éste como la posibilidad de realizar otras actividades en futuras visitas) debería demostrar una influencia en la fidelidad del cliente y no así en la satisfacción.

Tabla 1. Estimaciones de los coeficientes estructurales del MS. Fuente: Elaboración propia con cálculos realizados con AMOS 7.0

	Coficiente Estructural	Estimación	p-valor
Satisfacción	<--- Cobertura necesidades funcionales	1,236	,005
Satisfacción	<--- Cobertura necesidades simbólicas	,845	***
Satisfacción	<--- Cobertura necesidades vivenciales	,671	,011
Satisfacción	<--- Potencial del destino	1,000	,149
Fidelización	<--- Cobertura necesidades funcionales	,281	,411
Fidelización	<--- Cobertura necesidades simbólicas	,408	,199
Fidelización	<--- Cobertura necesidades vivenciales	,213	,246
Fidelización	<--- Satisfacción	,344	***
Fidelización	<--- Potencial del destino	,177	,001
Alojamiento	<--- Cobertura necesidades funcionales	,843	***
Accesos	<--- Cobertura necesidades funcionales	1,000	,010
Gastronomía	<--- Cobertura necesidades funcionales	,736	***
Precios	<--- Cobertura necesidades funcionales	1,000	
InstalacionPaseos	<--- Cobertura necesidades funcionales	,802	***
ConservacionMA	<--- Cobertura necesidades simbólicas	,888	***
CuidadoCiudad	<--- Cobertura necesidades simbólicas	1,000	
Seg	<--- Cobertura necesidades vivenciales	,712	***
BellezaPaisaje	<--- Cobertura necesidades vivenciales	1,000	
PEC	<--- Cobertura necesidades vivenciales	,993	***
AtenciónCiud	<--- Cobertura necesidades vivenciales	1,022	***
Sat	<--- Satisfacción	,891	***
Imagen	<--- Satisfacción	1,000	
AlcanceObj	<--- Satisfacción	,804	***
Pot	<--- Potencial del destino	1,000	
Recomendaria	<--- Fidelización	1,000	
RepVis	<--- Fidelización	,888	***

Dado entonces que estas relaciones son débiles a la hora de explicar la satisfacción y fidelidad se deduce que generan “ruido” en el modelo.

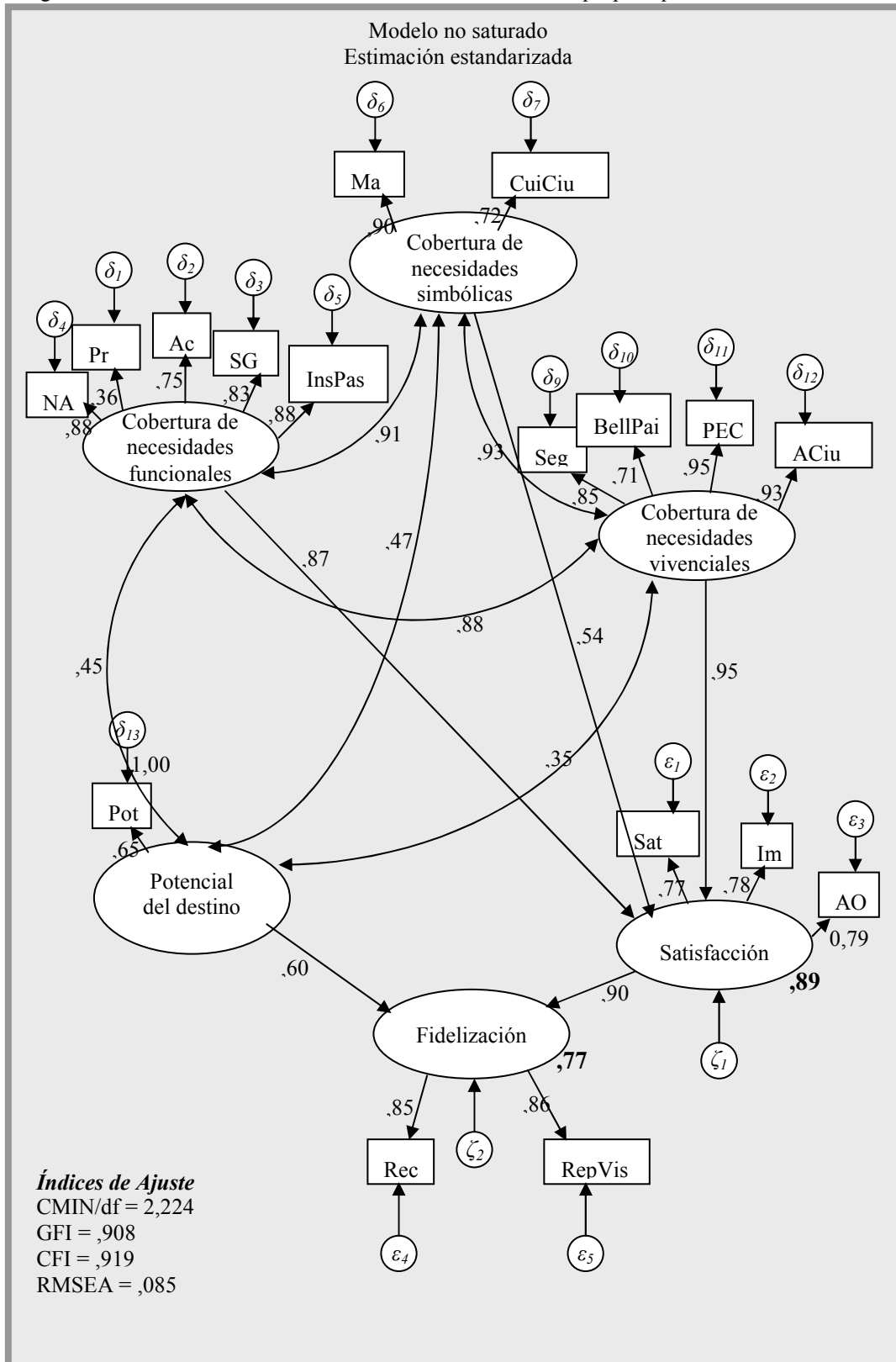
Por otro lado no se debe olvidar el principio de parsimonia. Este principio prioriza la elección del modelo que, explicando adecuadamente la realidad, presenta mayor simplicidad.

Atendiendo a todo lo anterior se deduce que un nuevo modelo que sólo considere aquellas relaciones que han resultado significativas ganaría en el grado de ajuste a los datos reales.

#### 4.2. MODELO NO SATURADO (MNS)

Bajo las consideraciones anteriores se depuró el modelo saturado. El MNS incluye únicamente las relaciones que han resultado significativas en el MS y que, por otro lado se ajustan conceptualmente al marco teórico. En la Figura 3 se presenta el modelo depurado y se resumen los valores que vinculan numéricamente las variables latentes exógenas con las endógenas y con los indicadores para el MNS.

Figura 3. Salida estandarizada del MNS. Fuente: Elaboración propia a partir de cálculos realizados con AMOS 7.0



Primeramente se analizan los índices de ajuste. Se aprecia un valor de CMIN/df dentro del rango aceptable de valores. En esta oportunidad el GFI y el CFI superan los valores de corte convencionalmente establecidos para aceptar la validez del modelo.

Por otro lado el valor del RMSEA es inferior al del modelo anterior lo cual evidencia un mejor ajuste del MNS respecto del MS

La Tabla 2 exhibe las estimaciones no estandarizadas de los coeficientes estructurales del MNS y los resultados de las pruebas de significatividad de los mismos.

Tabla 2. Estimaciones de los coeficientes estructurales del MNS. Fuente: Elaboración propia con cálculos realizados con AMOS 7.0

Coeficiente Estructural		Estimación	p- valor
Satisfacción	<--- Cobertura necesidades funcionales	1,109	,021
Satisfacción	<--- Cobertura necesidades simbólicas	,748	***
Satisfacción	<--- Cobertura necesidades vivenciales	1,192	,009
Fidelización	<--- Satisfacción	1,102	***
Fidelización	<--- Potencial del destino	,833	,002
Alojamiento	<--- Cobertura necesidades funcionales	1,088	***
Accesos	<--- Cobertura necesidades funcionales	1,000	***
Gastronomía	<--- Cobertura necesidades funcionales	,951	***
Precios	<--- Cobertura necesidades funcionales	,794	
InstalacionPaseos	<--- Cobertura necesidades funcionales	,932	***
ConservacionMA	<--- Cobertura necesidades simbólicas	1,451	***
CuidadoCiudad	<--- Cobertura necesidades simbólicas	1,000	
Seg	<--- Cobertura necesidades vivenciales	,908	***
BellezaPaisaje	<--- Cobertura necesidades vivenciales	1,000	
PEC	<--- Cobertura necesidades vivenciales	1,185	***
AtenciónCiud	<--- Cobertura necesidades vivenciales	1,085	***
Sat	<--- Satisfacción	,927	***
Imagen	<--- Satisfacción	1,000	
AlcanceObj	<--- Satisfacción	,983	***
Pot	<--- Potencial del destino	1,000	
Recomendaria	<--- Fidelización	1,000	
RepVis	<--- Fidelización	,945	***

Se puede observar en esta oportunidad que todas las estimaciones de los parámetros del MNS resultan significativas, con p-valores inferiores a 0,05. Esto significa que las relaciones consideradas en el modelo y postuladas en las Hipótesis 1 y 2 del apartado 1.1 son confirmadas por la información relevada en el trabajo de campo. Es interesante el análisis de los signos de los coeficientes estructurales, ya que éstos muestran una relación positiva entre las variables exógenas y las endógenas lo cual implica relaciones directas entre ellas. Por ejemplo, un nivel alto en la Cobertura de necesidades funcionales implica un mayor grado de satisfacción.

Se aprecia que el 89% de la variabilidad en la Satisfacción puede ser explicado por las variaciones en las variables de Cobertura de necesidades funcionales, vivenciales y simbólicas. Además un 77% de la variabilidad de la fidelización puede explicarse por la variabilidad de la Satisfacción y del Potencial del destino.

En concreto los resultados obtenidos permiten afirmar con una confianza del 95% que, en efecto, dar cobertura a las necesidades vivenciales, simbólicas y funcionales influye positivamente en la satisfacción del turista, lo cual induce, junto al potencial del destino, a la lealtad al mismo.

Si se realiza un análisis desagregado de las variables se arriba a resultados que relacionan la satisfacción con la cobertura de necesidades vivenciales, la cobertura de las necesidades funcionales y la cobertura de las necesidades simbólicas. En tanto que la fidelización del turista está determinada por la satisfacción alcanza durante su estadía y con el potencial de destino.

Atendiendo a los valores de los mencionados coeficientes estructurales debemos decir que la Cobertura de necesidades vivenciales es la que mayor relación guarda con la Satisfacción presentando un coeficiente estructural no estandarizado (en adelante  $\beta$ ) de 1,192 y un coeficiente estructural estandarizado (en adelante  $\beta_e$ ) de 0,95. Y dentro de ella el indicador de mayor peso es el de la atención recibida por parte del personal de contacto (PEC) seguido del indicador que mide la atención recibida de parte del ciudadano de Tandil.

Por otro lado, la relación entre la Cobertura de necesidades funcionales y la Satisfacción es de considerable magnitud ( $\beta= 1,109$  y  $\beta_e=0,87$ ) siendo el indicador de mayor peso el de Nivel de Alojamiento y el de menor relevancia el Nivel de Precios. A efectos de lograr mayores precisiones, se complementó este resultado efectuando un análisis bivariado entre la satisfacción y la evaluación de los precios y se encontró un coeficiente de correlación de 0,23 lo cual muestra una muy débil relación entre ambas variables.

También se puede observar relación entre la Satisfacción y la Cobertura de necesidades simbólicas ( $\beta=0,748$  y  $\beta_e = 0,54$ ). Si bien los coeficientes son de menor magnitud que los de los resultados anteriores, confirman la relación entre los constructos mencionados.

Asimismo, se observa que la Fidelización del turista está determinada en gran parte por la satisfacción alcanzada durante su estadía ( $\beta=1,10$  y  $\beta_e =0,90$ ) y también, aunque en menor medida, por el Potencial del destino Tandil ( $\beta=0,83$  y  $\beta_e = 0,60$ ).

## **5. DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES PARA LA ACCIÓN**

Luego del estudio de los datos relevados, y entendiendo que se trata de un análisis confirmatorio del modelo, existen indicios suficientes para indicar que el modelo no saturado es el que mejor se ajusta a la realidad estudiada. Los elevados coeficientes estructurales entre las variables estimados en el análisis del MNS muestran que, efectivamente, la actuación sobre el conjunto de Cobertura de necesidades tiene una influencia relevante sobre la Satisfacción, llegando a explicar el 89% de su variabilidad. Sólo el 11% de la varianza no explicada puede deberse a factores externos no contemplados en el modelo, por tal motivo no son objeto de estudio aquí.

Este resultado invita a prestar especial atención a cada una de las categorías en que se han agrupado las necesidades de los turistas, y a desagregar cada una de ellas analizando los indicadores que las determinan.

En primer lugar se puede inferir que el impacto de la Cobertura de necesidades vivenciales sobre la Satisfacción es fundamental. Dentro de esta variable, el indicador con mayor peso es el de la atención recibida de parte del personal de contacto (PEC) seguido del indicador que mide la atención recibida del ciudadano de Tandil. Es decir que se pudo establecer que la satisfacción del turista aparece fuertemente vinculada a las experiencias vivenciales recogidas a lo largo de su estancia en el lugar. Particularmente tiene especial relevancia la valoración del trato recibido de parte del personal con el que tuvo que interactuar (guías de turismo, personal de hoteles, cabañas, etc). La importancia que el turista le asigna al trato recibido, debería marcar lineamientos a los agentes de la distribución turística, pensando en adoptar estrategias que centren sus esfuerzos en mejorar la atención relacional con sus clientes. Se hace indispensable prestar especial atención a dicho aspecto sistematizando los procedimientos y capacitando a los empleados en tal sentido. Es necesario interiorizar en la empresa la cultura de cuidado del cliente. Es importante incentivar la creatividad y las aptitudes de juicio de los empleados para poder anticiparse a los pedidos de los clientes, para permitir que las quejas sean tratadas con rapidez y eficacia. Un empleado que percibe la insatisfacción del cliente y la siente como propia (empatía) sin trasladar la culpa a la empresa, agrega valor a la organización.

Dentro del análisis desagregado de los indicadores de la Cobertura de necesidades vivenciales se debe mencionar la relevancia que tiene para el turista, la relación que el ciudadano tandilense entabla con el usuario de los servicios turísticos. Específicamente, la actitud de la comunidad adquiere dimensiones extraordinarias debido a su relevancia en el desarrollo de esta alternativa económica, la que a su vez, dinamiza el tejido social en su conjunto.

Es necesario entonces revisar los comportamientos individuales y sociales de los sujetos que, directa o indirectamente, interactúan con los visitantes. Considerando la necesidad de que estos comportamientos estén alineados con los objetivos de la ciudad se torna fundamental que la sociedad adquiera la convicción de que su rol es imprescindible en el hecho turístico. Para lograr esto sería recomendable proporcionar una información adecuada al ciudadano y a los agentes del sector, instalando en la sociedad el concepto clave de que el turismo es una tarea de toda la comunidad y cuyos beneficios son también para toda la comunidad.

En definitiva, la administración pública, las instituciones privadas, empresas, profesionales del turismo e incluso la población receptora, deben realizar un esfuerzo coordinado y asumir cada uno de ellos su responsabilidad en la satisfacción del turista. Esto es un elemento esencial del éxito del

destino, pues en definitiva, todo proyecto afín al desarrollo local depende en gran medida del rol que la población juegue en él.

En segundo término se puede establecer que la Satisfacción depende también del nivel de Cobertura de necesidades funcionales apreciado por el turista. Se debe destacar que el indicador que mayor influencia marca sobre la Cobertura de necesidades funcionales es el Nivel de Alojamiento. Sin embargo el Nivel de precios es el indicador que presenta menor relevancia. Es decir que los visitantes pudieron manifestar su estado de satisfacción aún cuando consideraban que el nivel de precios era alto. Así, por ejemplo, una evaluación positiva del alojamiento recibido se ve reflejada en la Satisfacción casi con independencia del precio pagado.

Este resultado es un indicio a tener en cuenta en la definición estratégica organizacional. Se torna poco recomendable para las empresas del sector alinearse tras una estrategia de costos. Por el contrario, sitúa a Tandil en una posición de definición de estrategias vinculadas a la diferenciación. Es altamente recomendable que los empresarios del sector instrumenten los medios para optimizar las prestaciones que se ofrecen aún cuando esta decisión implique un incremento en los costos, el cual deba ser trasladado al precio de los servicios brindados.

En tercer lugar el trabajo de campo confirma la relación entre la Cobertura de necesidades simbólicas con la Satisfacción del turista. La percepción del medio ambiente cuidado como así también la imagen de la ciudad prolija y pulcra complacen al visitante. Ese resultado se alinea con la corriente de turismo ecológico y de aventura, tan en boga en estos tiempos, y justifica la adopción de políticas proteccionistas.

Evidentemente los recursos naturales, claramente no renovables, son parte de los activos más valiosos de la industria turística tandilense. En ocasiones, los responsables de la política medioambiental a nivel mundial han visto al turismo como una amenaza, no como una oportunidad, lo que ha llevado al desarrollo de políticas conservacionistas de claro matiz antiturístico. Esto implica la necesidad de implementar programas de investigación sobre los posibles beneficios e incompatibilidades entre estas dos actividades y su traslado a los agentes implicados para que tomen conciencia de ello. Se debe comprender que el papel del medio ambiente en el desarrollo turístico sostenible es cada vez más importante, no solo como motivación principal del viajero y pieza significativa de su satisfacción, sino también como componente del producto y del destino final.

Finalmente podemos precisar que a partir del modelo se confirma la relación positiva entre la Satisfacción y el Potencial del destino con la Fidelidad. La variabilidad de ésta es explicada en un 77% por aquéllas. La lealtad del turista, entendida como propósito de repetir la visita o recomendar el destino, está determinada en gran parte por la Satisfacción alcanzada durante su

estadía y también, aunque en menor medida, por el Potencial del destino Tandil. En otras palabras, un turista volverá a visitar Tandil o recomendará esta ciudad fundamentalmente si se va satisfecho, pero también influirá en esa decisión la sensación de que el destino puede brindarle la posibilidad de vivir nuevas experiencias. Esto evidencia la importancia de implementar acciones conjuntas, entre el sector público y el privado, tendientes a diversificar la oferta, brindando al turista una variada gama de actividades para realizar en su actual estancia o en futuras visitas. Sería recomendable enfatizar la generación coordinada de ofertas específicas que se complementen para que vayan surgiendo nuevos elementos de atracción que satisfagan la demanda de nuevos segmentos de mercado.

## **6. CONCLUSIÓN**

El estudio realizado estuvo orientado a establecer los factores que determinan que un individuo que elige Tandil como lugar turístico retorne a su lugar de origen satisfecho y con la intención de repetir su visita y/o recomendar a los integrantes de su círculo social visitar este destino.

La contextualización del hecho turístico a través de la definición clara de destino turístico y producto integral turístico permitieron sentar las bases para identificar rasgos genéricos de la demanda y particularmente factores que determinan su satisfacción.

A la luz de los resultados que arroja el modelo diseñado y estadísticamente confirmado empleando Modelos de Ecuaciones Estructurales se ha podido arribar a diversas conclusiones las cuales pueden constituir lineamientos para futuras decisiones empresariales.

Se pudo establecer como primer factor determinante de la satisfacción del turista el nivel de cobertura de necesidades vivenciales, encontrando que el trato recibido tanto del personal de contacto como del ciudadano común son los aspectos a los que se les dan mayor importancia.

El factor que le sigue en importancia es el que refleja la cobertura de necesidades funcionales. La percepción de la calidad del alojamiento influye positivamente en la satisfacción del turista, con independencia del nivel de precios.

En tercer lugar aparece la cobertura de necesidades vivenciales como influencia positiva sobre la satisfacción, con relevancia del cuidado medioambiental.

Por último se estableció que la fidelización del turista es consecuencia, por un lado, de la satisfacción con todos los condicionantes examinados antes, y por otro del potencial del destino.

En síntesis, el presente estudio lleva a definir el desarrollo del destino Tandil como un modelo integral, brindando una oferta diferenciada y con identidad, en un medio ambiente sustentable,



ofreciendo una profesionalizada prestación de servicios y una adecuada y diversificada programación de actividades, todo ello en una unidad que justifique un desplazamiento turístico.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Bitner, M.J., Booms, B.H. y Mohr, L.A. (1994) "The Service Encounter: Diagnosing favourable and unfavourable incidents". *Journal of Marketing*, pag.54.
- Cebollada, J.(1995) "Lealtad, competencia entre marcas y estrategia de marketing: Una aplicación a un mercado de productos no duraderos". *Actas, VII Encuentro de Profesores Universitarios de Marketing*. Barcelona, pag.28-30.
- Cottle, David. (1990) "El servicio basado en el cliente". Ediciones Díaz de los Santos.
- Devesa Fernández, María y Palacios Picos, Andrés,(2005) "Predicciones en el nivel de satisfacción percibida por los turistas a partir de variables motivacionales y de valoración de la visita". [http://www.revistasice.info/cmsrevistasICE/pdfs/ICE\\_821\\_241-255\\_\\_F433006AB6375923061A161343DBC54E.pdf](http://www.revistasice.info/cmsrevistasICE/pdfs/ICE_821_241-255__F433006AB6375923061A161343DBC54E.pdf)
- Gundersen, M. y Olsson, U.H. 1996. "Hotel guest satisfaction among business travellers: What are the important factors?". *The Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 37 (2).
- Huete, L., (2003) "Servicios & Beneficios". Barcelona. Ediciones Deusto
- Kotler, P., Donald H. Haider e Irving Rein, (1993) "Marketing Places". New York: The Free Press.
- Kotler, P., Cámara, D., Grande, I. y Cruz, I. (2000) "Dirección de Marketing Turístico", Ed. Prentice Hall, Madrid.
- Kozak, M. y Rimmington, M. (2000) "Tourist Satisfaction with Mallorca, Spain, las an off-season holiday destination". *Journal of Travel Research*, 38.
- Novak, L. y Washburn, J. H. (1998) "Antecedents to Client Satisfaction in Business Service", *The Journal of Services Marketing* 12 (6).
- Oliver, R.L.(1980) " A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions". *Journal of Marketing Research*, 17(4), November.
- Oliver, R. (1999) "Whence Consumer Loyalty?" *Journal of Marketing* 63.
- Organización Mundial de Turismo (2004). [www.unwto.org/index\\_s.php](http://www.unwto.org/index_s.php)
- Oyarzún Mendez, E y. Szmulewicz Pablo (2002) "¿Qué, cómo y a quién vender Turismo?" *Gestión Turística*. 4(1).
- Rico, Ruben R., (1993) "Total customer satisfaction. Satisfacción y deleite total de los clientes".1 ed. Ediciones Macchi.
- Rodríguez, I., Collado, J. y Herrero, A. (2001) "La lealtad del consumidor y el Marketing relacional". Una aproximación empírica. Ponencia en XI Congreso Nacional de ACEDE.
- Spreng, Richard A., Mackenzie, Scott B., y Olshavsky, Richard W. Julio (1996) "A Reexamination of the Determinants of Consumer Satisfaction". *Journal of marketing*, vol. 60.
- Szymanski, D.M. Y Henard, D.H. (2001) "Customer Satisfaction: A Meta-Analysis of the Empirical Evidence". *Journal of the Academy of Marketing Science* 29(1).
- Torres Bernier, Enrique (2004) "Del turismo en la política económica a la política económica del turismo". *Quaderns de Política Econòmica*. Revista electrònica. 2ª època. Vol. 7.
- Wirtz, J., Mattila, A.S. Y Tan, R.L.P. (2000) "The moderating role of target-arousal on the impact of affect on satisfaction. An examination in the context of service experiences". *Journal of Retailing*, 76(3).
- Zins, A.H. (2002) "Consumption emotions experience quality and satisfaction: A structural analysis for complainers versus no complainers". *Journal of Travel and Tourism Marketing*, 12(2/3).

## **Desenvolvimento Regional e Sustentabilidade Turística do TSE**

Ermelinda Oliveira (ermelindaol@ipg.pt)  
Instituto Politécnico da Guarda ( +351 271 220 100  
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, 50, 6300-559 Guarda, Portugal

José R. Pires Manso (pmanso@ubi.pt)  
Universidade da Beira Interior  
Estrada do Sineiro s/n 6200-209 Covilhã, Portugal

### **RESUMO**

Este trabalho apresenta uma reflexão teórica sobre o desenvolvimento do turismo, enquanto motor do desenvolvimento regional, na “Região de Turismo da Serra da Estrela”, em Portugal, onde os recursos endógenos assumem o principal papel de atracção e de dinamização da actividade turística. Assim, de forma a aprofundar a sua caracterização, enquanto destino turístico, será feita uma análise da região segundo três perspectivas: recursos turísticos, oferta turística e procura turística. Tendo por base as potencialidades e as oportunidades da região em estudo, serão sugeridas linhas de orientação para a região, de forma a converter o potencial turístico em realidade e, por último, a sustentabilidade turística motora de desenvolvimento regional.

**Palavras-chave:** Turismo, desenvolvimento sustentável, economia regional

**Área Temática:** Economia urbana, regional e local

### **ABSTRACT**

This research presents a theoretical reflection about the tourism development as development engine of the Serra da Estrela Tourism Region (Portugal), where the endogenous resources play the main role in the attraction process and in the booston of the tourism activity of the region. Thus, in order to deepen its characterization as tourism destiny we will do a brief analysis of the region under three points of view: touristic resources, tourism supply and tourism demand. Some guidelines' orientations for the region are going to be suggested having in mind the potential and opportunities of the region under study, as a way of converting the touristic potential to reality and, the tourism sustainability as leading engine of the regional development.

**Key words:** Tourism, sustainable development, regional economics.

**Thematic Area:** Urban, regional and local economics

# DESENVOLVIMENTO REGIONAL E SUSTENTABILIDADE TURÍSTICA DO TSE???

## 1 – INTRODUÇÃO

Com frequência tem-se falado em desenvolvimento local baseado no sector do turismo e, efectivamente, “são muitos os territórios que estão protagonizando processos de recuperação e expansão económica, graças à extraordinária evolução que está vivendo este sector” (DELNET, 2004: 3). Neste contexto, para muitos o turismo apresenta-se como uma importante actividade de carácter transversal no panorama económico e que se manifesta como uma oportunidade estratégica de primeira grandeza para o âmbito local (DELNET, 2004).

O turismo, mais do que qualquer outra actividade económica, combina dinamicamente recursos endógenos e exógenos que, correctamente articulados poderão traduzir-se em benefícios sociais, económicos e ambientais. No entanto, devemos estar conscientes que se esta actividade for mal planeada, se não for devidamente articulada com os diferentes actores locais poderá provocar efeitos nocivos e irreversíveis ao nível do desenvolvimento territorial, tal como por exemplo ao nível da degradação ambiental. Assim, tal como qualquer outra actividade que faz parte de uma economia local, a actividade turística precisa ser minuciosamente analisada para se detectar os elementos chave que poderão fazer desta actividade uma verdadeira oportunidade para o desenvolvimento sustentável dos territórios, isto é, para que ela se possa converter num eficaz e efectivo motor de desenvolvimento territorial.

Neste contexto importa compreender de que forma o turismo pode contribuir para o desenvolvimento sustentável dos territórios. Como refere Liu (2003:3) “A sustentabilidade tem sido amplamente considerada como detentora de considerável potencial como veículo para abordar os problemas dos impactos negativos do turismo e principalmente a sua viabilidade a longo prazo”. De facto, desde os anos 1980 que “o desenvolvimento sustentável (se) tornou um chavão nos estudos do desenvolvimento,

em geral, e no desenvolvimento do turismo, em particular” (Liu, 2003: 1). A sustentabilidade do turismo é elogiada por Bramwell e Lane (1993) como um abordagem positiva destinada a reduzir as tensões e os atritos criados pelas interações complexas entre a indústria do turismo, os turistas, o meio ambiente e as comunidades de acolhimento, no entanto, segundo Hunter e Green (1995: 69) “pouco parece ter sido escrito, em profundidade, sobre o significado e as implicações do desenvolvimento do turismo sustentável”.

Para Portugal e suas diversas regiões, o turismo apresenta-se com uma importância crescente na economia, constituindo-se como um dos motores do desenvolvimento social, económico e ambiental, a nível regional e nacional” (PENT, 2007: 45). Contudo, apesar dos indicadores de medição dos movimentos turísticos evidenciarem uma evolução positiva, em Portugal ainda existe um longo caminho a percorrer no sector do turismo, nomeadamente, a criação e implementação de estratégias que contribuam, efectivamente, para o desenvolvimento regional.

## **2 – TURISMO: UM VEÍCULO PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

Ao longo das últimas décadas, tem-se dado uma crescente importância às actividades turísticas, na promoção do desenvolvimento das economias dos vários países. Segundo a Organização Mundial do Turismo (OMT), ao longo das décadas o turismo tem vindo a crescer e a diversificar-se, tendo evoluído para um dos sectores de crescimento mais fortes do mundo, tornando-o num sector chave para o progresso socioeconómico. Num contexto nacional, segundo o Plano Estratégico Nacional de Turismo (PENT), dada a sua importância económica, o turismo é um dos principais sectores da economia portuguesa. As receitas do turismo na formação do PIB nacional e o seu contributo para o emprego são provas da sua importância económica.

O desenvolvimento do turismo pode ser utilizado como desenvolvimento catalítico, ou seja, como uma actividade que pode gerar impactos positivos nas outras actividades desde que com ela compatíveis (Cunha, 1997). Efectivamente, entre os vários benefícios vulgarmente apontados ao turismo em termos de desenvolvimento, é lhe reconhecido

um impacto económico relevante, com um efeito multiplicador grande sobre a restante economia. O seu contributo económico não é relevante apenas para as actividades que trabalham especificamente para o turismo, mas também para todas as actividades de suporte, interagindo directa ou indirectamente em diversos sectores económicos. O turismo é igualmente um importante gerador de emprego, muitas vezes compensando sectores com emprego em declínio, absorvendo por vezes mão-de-obra em excesso, apesar de, por vezes, a um nível salarial inferior (Tribe, 2005).

Para além do seu elevado significado em termos macroeconómicos, também a nível regional tem vindo a dar-se grande relevância ao turismo, dado o contributo que pode dar para o desenvolvimento dessas regiões. Efectivamente, “cada vez mais as actividades do turismo e lazer são colocadas como alternativas regionais aos problemas e bloqueios de sectores tradicionais das estruturas produtivas de diversas regiões do território nacional (Silva e Silva; 2003: 55).

Devido às profundas alterações que tem ocorrido na estrutura económica e social de inúmeras regiões portuguesas, as oportunidades de desenvolvimento das actividades turísticas tem aparecido como denominador comum em diversas estratégias de desenvolvimento (Silva e Silva, 2003). Segundo estes mesmos autores(2003: 61), este facto deve-se a três ordens de razões:

- ao “esgotamento de modelos de localização espacial de diversas actividades produtivas (na agricultura, na indústria) fruto dos movimentos nacionais e internacionais de reestruturação”;
- ao “dinamismo da procura turística, (...) (nomeadamente) do ponto de vista de uma permanente diversificação dos seus perfis”; e
- à “valorização, pela procura turística, dos recursos com capacidade diferenciadora dos produtos turísticos, especialmente aqueles que estão associados às características ambientais e culturais de base territorial.”

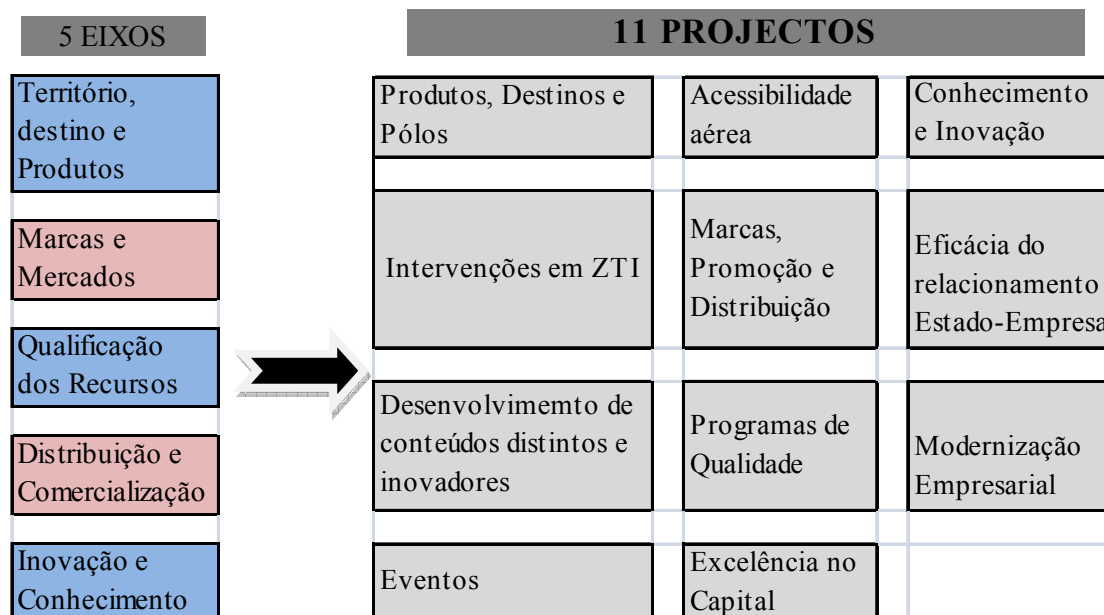
Fase ao exposto, pretende-se um desenvolvimento em que o próprio destino turístico/ a própria região, seja capaz de controlar todo o processo produtivo do turismo com base

no respeito por determinados princípios. Nesse sentido, faz todo o sentido que o turismo se desenvolva (i) com base na promoção do respeito pelo património cultural, (ii) através do estabelecimento de novas parcerias envolvendo e respeitando toda a comunidade local, (iii) em articulação com as restantes actividades locais e (iv) com base na implementação de políticas de preservação ambiental.

Apesar de existir algum consenso sobre a capacidade do turismo em geral na promoção do desenvolvimento, em termos regionais existem grandes disparidades em termos de dotações de recursos turísticos, em termos de dinâmicas da procura turística e dos diferentes níveis de exploração e aproveitamentos das potencialidades turísticas regionais. Quando o objectivo último é criar verdadeiros instrumentos de promoção do desenvolvimento regional, “aconselha-se que se desenvolva um esforço metodológico de caracterização tipológica das relações entre o turismo e a realidade territorial envolvente”, pois só assim, podem se desenvolver/construir verdadeiras estratégias de desenvolvimento compatíveis com a realidade regional (Silva e Silva, 2003: 55).

Em termos regionais, e porque as regiões têm um conjunto de recursos diversificados, sendo que alguns destes constituem factores de diferenciação, pretende-se que cada região tenha um conceito de desenvolvimento que resulte de factores distintivos. O Plano Estratégico Nacional do Turismo 2005–2015 (PENT) reconhece a importância estratégica do turismo e define um conjunto de eixos de intervenção e de projectos que devem estar na base da acção concertada (v. Figura 1).

**Figura 1 – Eixos e projectos contemplados no PENT (2005-2015)**



Fonte: Adaptado de PENT (2007).

Apesar de a promoção da actividade turística fazer parte integrante das políticas de desenvolvimento a serem implementadas, tem sido frequente assistir-se a dois problemas importantes (Silva e Silva; 2003: 61): por um lado, “uma frequente incapacidade de valorizar substancialmente os recursos detectados, quer por debilidades de estruturação da oferta, quer por insuficiências dos mecanismos de promoção e afirmação concorrencial”; por outro lado, uma expansão desordenada das actividades turísticas gerando “desequilíbrios ambientais que comprometem a sustentabilidade da exploração desses mesmos recursos”. Torna-se, por isso, importante levar a cabo uma abordagem aprofundada sobre a natureza dos impactos que as actividades turísticas podem gerar nos contextos regionais, que dependam quer da dimensão quer da natureza das próprias actividades turísticas.

### 3 – TURISMO DA SERRA DA ESTRELA

No âmbito do Programa de Reestruturação da Administração Central do Estado Português (PRACE), e tendo presente a necessidade de dotar os organismos públicos na área do turismo de competências indispensáveis à afirmação de Portugal como um dos

principais destinos turísticos europeus, com a publicação do Decreto-Lei n.º67/2008, de 10 de Abril, procedeu-se a uma reorganização das Entidades Públicas Regionais com responsabilidades na área do turismo, passando-se de dezanove<sup>1</sup> regiões do turismo para apenas 5 áreas regionais coincidentes com as actuais unidades territoriais NUTS II – Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve. Para além das cinco áreas regionais, de acordo com o artigo 4º do mesmo DL (MEI, 2008: 2172), “nas áreas regionais de turismo definidas no artigo 2.º são criados pólos de desenvolvimento turístico como Douro, Serra da Estrela, Leiria-Fátima, Oeste, Alentejo Litoral e Alqueva. Assim, para além das duas direcções regionais do turismo localizadas nas regiões autónomas dos Açores e da Madeira, actualmente, temos onze entidades regionais de turismo que asseguram o desenvolvimento desta actividade no turismo no território continental (Quadro 1).

**Quadro 1. Entidades Públicas Regionais com responsabilidade na área do turismo**

<b>Regiões Turísticas</b>	<b>Pólos de desenvolvimento turístico</b>
Turismo do Porto e Norte de Portugal	Turismo do Douro
Turismo do Centro de Portugal	Turismo da Serra da Estrela
Turismo de Lisboa e Vale do Tejo	Turismo de Leiria – Fátima
Turismo do Alentejo, E.R.T	Turismo do Oeste
Turismo do Algarve	Turismo Terras do Grande Lago Alqueva – Alentejo
	Turismo do Alentejo Litoral

Fonte: MEI(2008).

Com o objectivo de promover externamente a actividade turística, existem actualmente sete Agências Regionais de Promoção Turística (ARPT), entidades de direito privado, sem fins lucrativos, constituídas por representantes dos agentes económicos do turismo e por empresas privadas com actividade turística, uma agência em cada uma das 7 áreas promocionais (Norte, Centro, Lisboa Região, Alentejo, Algarve, Açores e Madeira), que são responsáveis pela elaboração, apresentação e execução dos respectivos planos regionais de promoção turística externa.

O Decreto-lei n.º 67/2008, de 10 de Abril, veio extinguir as anteriores regiões de turismo nacionais, que, no caso da RTSE, passou a denominar-se Pólo de

<sup>1</sup> As antigas dezanove regiões do turismo: Algarve, Alto Douro (Costa Verde), Alto Tâmega e Barroso, Centro, Dão Lafões; Douro Sul, Évora, Leiria-Fátima, Nordeste Transmontano, Oeste, Planície Dourada, Ribatejo, Rota da Luz, São Mamede (Norte Alentejo), Serra da Estrela, Serra do Marrão, Setúbal (Costa Azul), Templários (Floresta Central e Albufeiras) e Verde Minho.



Desenvolvimento Turístico da Serra da Estrela. Este novo organismo encerra novos contornos geográficos, definidos a partir das NUT III: Serra da Estrela, Beira Interior Norte e Cova da Beira. Esta nova entidade regional integra quinze Concelhos (Almeida, Belmonte, Covilhã, Celorico da Beira, Guarda, Gouveia, Figueira de Castelo Rodrigo, Fornos de Algodres, Fundão, Manteigas, Meda, Pinhel, Sabugal, Seia e Trancoso) (Quadro 2).

**Quadro 2 – Concelhos do Turismo da Serra da Estrela, por Distritos (2008).**

NUT II	NUT III	Concelhos	Distritos
<b>Região Centro</b>	<b>Beira Interior Norte</b>	Almeida Celorico da Beira Figueira de Castelo Rodrigo Guarda Manteigas Meda Pinhel Sabugal Trancoso	<b>Guarda</b>
	<b>Serra da Estrela</b>	Fornos de Algodres Gouveia Seia	
	<b>Cova da Beira</b>	Belmonte Covilhã Fundão	<b>Castelo Branco</b>

Fonte: MEI (2008).

A ideia é que os pólos de desenvolvimento turístico permitam diversificar a oferta turística em Portugal e respondam às principais motivações, através da implementação de um modelo de desenvolvimento sustentado (MIE, PENT, 2007: 83). O Pólo Turístico da Serra da Estrela, foi criado para se tornar no destino de neve de referência no mercado português, com a ideia de que ajude a desenvolver economicamente uma região que tem estado marcada pela interioridade (M.E.I., 2007: 84).

Em termos estratégicos no horizonte 2015, neste pólo deverão ser desenvolvidos dois produtos: o *Touring* e o turismo de natureza. Em relação ao mercado receptor, o mercado alvo é o mercado nacional. Segundo o mesmo documento, deverá desenvolver-se uma oferta hoteleira multi-segmentada, bem com o desenvolvimento de rotas turísticas e serviços de apoio ao turista, para o aproveitamento das características específicas desta região.

#### 4 – SERRA DA ESTRELA: SEU POTENCIAL COMO DESTINO TURISTICO

Segundo Silva (2003), devem ter-se presentes os seguintes critérios na selecção de uma área como destino turístico:

- **Recursos Naturais:** uma área de destino turístico deverá incorporar locais com capacidade para funcionarem com actividades durante todo o ano; as paisagens deverão permitir que existam importantes elementos estéticos proporcionadores de actividades turísticas.
- **População:** o número de visitantes da área de destino turístico deverá ser próxima de determinados mercados emissores; no que concerne à população residente, esta deverá garantir um adequado recrutamento de mão-de-obra para as actividades turísticas.
- **Atracções:** qualquer área de destino deverá possuir atracções e acontecimentos importantes que possam funcionar como elementos de forte conteúdo apelativo junto dos mercados e segmentos turísticos regionais e nacionais. As atracções e os acontecimentos na área de destino turístico deveram ser diversificados e com bastante regularidade ao longo de todo o ano.
- **Imagem:** uma área de destino turístico deve permitir a criação de equipamentos e serviços de qualidade, os quais deverão possibilitar a criação de potenciais atracções, a eles se associando a imagem de qualidade da área de destino turístico.

De forma a avaliar o seu potencial enquanto destino turístico, de seguida são apresentadas, de uma forma sintética, as características mais significativas da região de estudo. Além da caracterização socioeconómica da região será feita uma análise sob 3 perspectivas já anteriormente referidas: os seus atractivos turísticos, a oferta turística e a sua procura turística.

##### 4.1 – CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÒMICA DA REGIÃO

Em termos demográficos, e nomeadamente à população residente nos vários Concelhos que fazem parte da entidade regional Turismo da Serra da Estrela, segundo os dados estatísticos, alguns dos seus Concelhos encontram-se num processo de desertificação acentuado, o que se traduz na desertificação das NUTs III. (Quadro 3).

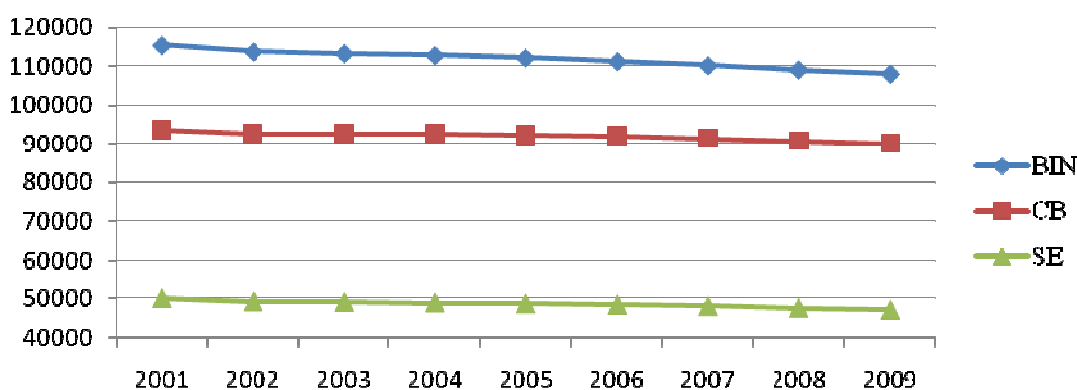
**Quadro 3 – Evolução da População Residente, por NUTS (2004 – 2009).**

NUT's	ANOS					
	2009	2008	2007	2006	2005	2004
RC	2 381 068	2383284	2385911	2 385 891	2384448	2 376 609
BIN	108 006	109051	110151	111182	112114	112766
CB	90 073	90701	91350	91844	92160	92460
SE	46 969	47415	47904	48281	48548	48801

Fonte: INE (2008, 2007, 2006, 2005, 2004, 2003). RC – Região Centro, BIN – Beira Interior Norte, CB – Cova da Beira, SE – Serra da Estrela.

Conforme se pode observar pelo quadro 3 e pelo gráfico 1, a Beira Interior Norte pelo facto de ser a NUT III com maior número de Concelhos (9 dos 15), é a NUT com maior população residente mas, sendo também aquela que ao longo dos últimos anos teve um maior decréscimo da população residente, em valores absolutos.

**Gráfico 1 - Evolução da População Residente, por NUTS III (2001 – 2009).**



A densidade populacional apresenta valores abaixo da média nacional, sendo evidentes as discrepâncias inter-concelhos. De facto em 2009 a densidade média da população da área Turismo Serra da Estrela foi de cerca de 38 habitantes por km<sup>2</sup>, bastante inferior à média nacional. Os Concelhos menos povoadas são Almeida, Figueira de Castelo

Rodrigo e Sabugal, sendo os Concelhos da Covilhã, Guarda e Belmonte, os que apresentam maior densidade populacional (2009).

**Quadro 4 – Densidade Populacional, Área Total e Freguesias do Turismo Serra da Estrela (2009).**

<b>Concelhos</b>	<b>Densidade Populacional Habitantes / Km<sup>2</sup></b>	<b>Área Total Km<sup>2</sup></b>	<b>N.º de Freguesias</b>
Almeida	13,21	518,0	29
Belmonte	65,13	118,8	5
Celorico da Beira	34,44	247,2	16
Covilhã	92,94	555,6	31
Figueira de Castelo Rodrigo	12,70	508,6	17
Fornos de Algodres	39,34	131,5	16
Fundão	43,85	700,1	31
Guarda	61,83	712,1	55
Gouveia	50,44	300,6	22
Manteigas	29,34	122,0	4
Meda	19,72	286,1	16
Pinhel	19,96	484,5	27
Sabugal	15,80	822,7	40
Seia	61,13	435,7	29
Trancoso	28,42	361,1	29
<b>Total</b>	<b>38,87</b>	<b>6 304,6</b>	<b>367</b>

Fonte: INE (2010).

Internamente a região em estudo evidencia uma significativa heterogeneidade na distribuição populacional, com apenas os três concelhos mais urbanos, Covilhã, Fundão e Guarda, a concentrar cerca de 52% da população.

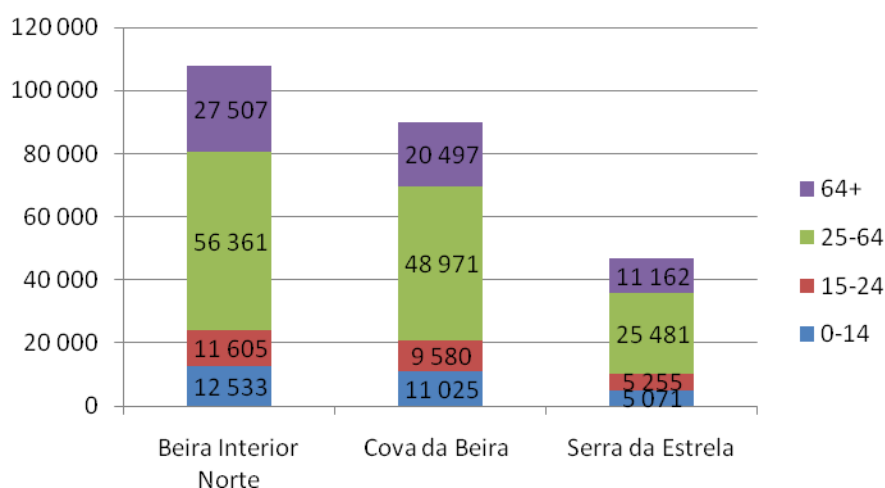
**Quadro 5- População residente por NUTS e Concelhos, segundo os escalões etários (2009).**

<b>Nut e Municípios</b>	<b>Total</b>	<b>0-14</b>	<b>15-24</b>	<b>25-64</b>	<b>64+</b>
<b>Região Centro</b>	2 381 068	328 539	258 666	1 302 171	491 692
<b>Beira Interior Norte</b>	108 006	12 533	11 605	56 361	27 507
<b>Cova da Beira</b>	90 073	11 025	9 580	48 971	20 497
<b>Serra da Estrela</b>	46 969	5 071	5 255	25 481	11 162
Almeida	6 844	626	667	3 523	2 028
Belmonte	7 737	913	867	4 133	1 824
Celorico da Beira	8 514	1 012	917	4 353	2 232
Covilhã	51 635	6 445	5 360	28 935	10 895
Figueira de Castelo Rodrigo	6 459	673	686	3 195	1 905
Fornos de Algodres	5 173	595	589	2 612	1 377
Fundão	30 701	3 667	3 353	15 903	7 778
Gouveia	15 162	1 509	1 656	7 791	4 206

Guarda	44 030	6 033	4 997	24 115	8 885
Manteigas	3 579	381	409	2 040	749
Meda	5 642	567	598	2 773	1 704
Pinhel	9 672	1 018	898	4 963	2 793
Sabugal	13 002	1 067	1 233	6 193	4 509
Seia	26 634	2 967	3 010	15 078	5 579
Trancoso	10 264	1 156	1 200	5 206	2 702

Analisando a estrutura etária da região encontra-se uma proporção de jovens inferiores à média nacional e uma proporção de idosos bastante superior à média igualmente nacional, resultante de um índice de envelhecimento superior à média nacional: nas três NUTS III que fazem parte da entidade regional Turismo Serra da Estrela, mais de 22 % da população tem mais de 65 anos de idade. O forte envelhecimento da população é um dos principais sintomas da degradação demográfica desta região.

**Gráfico 2 - População residente por NUTS e escalões etários, em 2009.**



Os dados constantes do quadro 6 permitem fazer uma análise comparativa entre as NUTs III (Beira Interior Norte, Cova da Beira e Serra da Estrela), da região Centro (NUT II) e do continente (NUT I). De referir que enquanto o continente apresenta uma taxa de crescimento efectivo de 0,09 %, conseguida à custa de um saldo migratório positivo, a região Centro apresenta uma taxa de crescimento efectivo negativo, pois o seu saldo migratório, apesar de positivo e bastante menor e não compensa a taxa de crescimento natural negativa.

Em relação às NUT III, Beira Interior Norte e Cova da Beira, os dados mostram que estas não têm capacidade de atracção populacional pois as suas taxas de crescimento migratório são negativas. Estes valores, associados a taxas de crescimento natural também negativas, explicam a existência de taxas negativas no seu crescimento efectivo. A NUT III Serra da Estrela, apesar de apresentar uma taxa de crescimento migratório positiva, demonstrando maior capacidade de atracção populacional, contudo mas como o saldo natural é negativo, não é suficiente para que a sua taxa de crescimento efectiva seja positiva.

**Quadro 6 – Variação populacional e suas componentes, em 2009.**

NUTs	Acréscimo Populacional	Saldo Natural	Saldo Migratório	Tx. Cresc. Efectivo	Tx. Cresc. Natural	Tx. Cresc. Migratório
<b>Continente</b>	9 631	-5 036	14 667	0,09	-0,05	0,14
<b>Região Centro</b>	-2 216	-7 790	5 574	-0,09	-0,33	0,23
<b>Beira Int. Norte</b>	-1045	-913	-132	-0,96	-0,84	-0,12
<b>Cova da Beira</b>	-628	-512	-116	-0,69	-0,57	-0,13
<b>Serra da Estrela</b>	-446	-478	30	-0,95	-1,01	0,06

Fonte: INE (2010).

A entidade Regional TRS apresenta um índice de envelhecimento muito acentuado, superior á média do Continente Português. Contudo, neste aspecto, a região em análise não é homogénea, verificando-se diferenças significativas entre os concelhos mais urbanos e os concelhos mais rurais, com uma presença mais acentuada do fenómeno de desertificação e envelhecimento nos concelhos mais rurais (Quadro 7).

**Quadro 7 – Índices de dependência e de envelhecimento por NUTS em 2009.**

NUTs	Índice de Dependência			Índice de Envelhecimento
	Total	Jovens	Idosos	
Continente	49,7	22,5	27,1	120,3
Região Centro	45,2	22,3	22,9	102,6
Beira Interior Norte	58,9	18,4	40,5	219,5
Cova da Beira	53,8	18,8	35,0	185,9
Serra da Estrela	52,8	16,5	36,3	220,1

Fonte: INE (2010).

Em termos demográficos, e nos últimos anos, a região em estudo tem vindo a caracterizar-se por uma baixa densidade populacional, por perdas sistemáticas da população residente e por um forte envelhecimento populacional. Assim, todos os indicadores demográficos nos indicam um mau prenúncio para a sustentabilidade socioeconómica da ER Turismo da Serra da Estrela.

Em termos económicos, no ano de 2007, a preços base de 2006, o VAB da entidade regional Turismo da Serra da Estrela contribuiu apenas em 1,48% para o PIB nacional e em 7,92% no PIB da Região Centro. Das três NUTS, a que mais contribuiu para o VAB e para o PIB nacional foi a Beira Interior Norte com 59.9%, seguida da CB com 49.7% e por fim da SE com os restantes 19.1%.

**Quadro 8 – Indicadores de contas regionais por NUTS III, em 2007.**

<b>NUTs</b>	<b>PIB</b>	<b>VAB</b>	<b>Emprego (Milhares de pessoas)</b>
Região Centro	31 664	27 341	1 187,6
Beira Interior Norte	1 167	1 008	59,9
Cova da Beira	955	825	49,7
Serra da Estrela	387	334	19,1

Fonte: INE (2010).

Em termos de estrutura de VAB por sector de actividade, o sector terciário foi o que mais contribuiu para o VAB agregado das 3 NUTS. Em termos de emprego, e para o mesmo ano, na Serra da Estrela e na Beira Interior, foi o sector terciário que mais contribuiu para o nível de emprego. Já na Cova da Beira o sector primário e o terciário têm o mesmo peso ao nível do emprego.

## **4.2 – OS ATRACTIVOS TURÍSTICOS DA REGIÃO**

No documento Plano Estratégico Nacional do Turismo (2007), são referidos como “factores distintivos” do Pólo de Desenvolvimento Turístico da Serra da Estrela as seguintes características: “local de excelência para observar a neve em Portugal; aldeias preservadas; Parque Natural da Serra da Estrela; gastronomia (ex. Queijo da Serra);

cultura local” (M.E.I., 2007: 83). Contudo, e para um estudo mais aprofundado dos recursos turísticos da região em estudo, recorreu-se a vários estudos realizados à região (Vaz, 2003; Gaspar, 2001; Simões et al. 2000; Vieira, 2008; Carvalho-Coord. et al., 2006)

Dada a diversidade de recursos e atrações turísticas, e recorrendo à metodologia adoptada pelo Plano Estratégico de Turismo para a Serra da Estrela (PETUR - 2006), o qual sistematizou os recursos turísticos do território põe ele estudado em três categorias (Carvalho\_(coord.) et al., 2006: 125): Património natural, ambiental e paisagístico; Património construído e monumental (recursos construídos pelo homem); e património etnológico e cultural (ex. feiras, festas, romarias, gastronomia, artesanato), no quadro seguinte é apresentada uma listagem dos principais recursos turísticos existentes em cada um dos quinze Concelhos da região em análise.

**Quadro 9 – Principais recursos turísticos por Concelhos.**

	<b>Recursos Turísticos</b>	<b>Concelhos onde existe maior predominância</b>
<b>Património natural, ambiental e paisagístico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montanhas;</li> <li>• Campo,</li> <li>• Diversidade paisagística;</li> <li>• Áreas protegidas e de interesse para a conservação da natureza;</li> <li>• Clima que, juntamente com as infra-estruturas existentes, faz desta a única região no país onde se podem praticar desportos de inverno;</li> <li>• Recursos hídricos que, para além da riqueza piscícola que encerram, permitem a criação de praias fluviais e a prática de desportos náuticos;</li> <li>• A serra da Estrela;</li> <li>• O ar puro;</li> <li>• Fauna e flora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Covilhã</li> <li>✓ Gouveia</li> <li>✓ Guarda</li> <li>✓ Manteigas</li> <li>✓ Seia</li> </ul>
<b>Património construído e monumental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O património histórico;</li> <li>• O património arquitectónico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Almeida</li> <li>✓ Belmonte</li> <li>✓ Covilhã</li> <li>✓ Celorico da Beira</li> <li>✓ Fornos de Algodres</li> <li>✓ Guarda</li> <li>✓ Pinhel</li> <li>✓ Sabugal</li> <li>✓ Trancoso</li> </ul>
<b>Património etnológico e cultural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As tradições;</li> <li>• O artesanato;</li> <li>• As actividades agrícolas tradicionais;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Belmonte</li> <li>✓ Covilhã</li> <li>✓ Fornos de</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As festividades (festas e romarias);</li> <li>• As feiras;</li> <li>• Os acontecimentos culturais;</li> <li>• A gastronomia (sabores do passado).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algodres</li> <li>✓ Guarda</li> <li>✓ Manteigas</li> <li>✓ Pinhel</li> <li>✓ Seia</li> </ul>
--	---	---

Fonte: Adaptado de Vaz (2003), Vieira (2008) e PETUR Carvalho- (Coord.) *et al.* (2006).

Analisando o quadro anterior, podemos concluir que se trata de uma região muito heterogénea, que apresenta uma grande riqueza de recursos, distribuídos de forma diversa, sejam eles de natureza paisagística, cultural ou económica” (Vieira, 2008).

Apesar da abundância de recursos na região, “para que um recurso seja considerado turístico terá que passar por um processo de transformação humana” que torne possível “a satisfação das necessidades da procura” (Vieira, 2003). Segundo Vaz (2003) a região não tem sido bem sucedida em tirar partido dos seus recursos, “debatendo-se com carências ao nível a organização da oferta”. É precisamente, sobre este tema que nos focaremos no ponto seguinte.

#### 4.3 – OFERTA TURÍSTICA

Pretende-se neste ponto do trabalho analisar a oferta existente na entidade regional “Turismo da Serra da Estrela”. Sendo a hotelaria considerada por muitos como a espinha dorsal da actividade turística, a nossa unidade de análise são os estabelecimentos hoteleiros de interesse para o turismo, nomeadamente os hotéis, hotel-apartamento, motéis, pousadas e estalagens (excluisse da análise as residenciais, pensões e todo o tipo de unidade de alojamento relacionado com o turismo rural). Como se pode observar através do quadro 10, são os hotéis as unidades de alojamento mais representativas no universo em estudo, seguindo-se as pousadas e as estalagens, que existem em igual número.

**Quadro 10 - Distribuição das unidades alojamento, segundo a sua tipologia.**

Tipologia		Número unidades de alojamento
Hotel	4 ****	7
	3 ***	14

	2 **	3
Hotel-Apartamento		2
Estalagem		5
Pousada		5
Motel		1
	<b>Total</b>	<b>37</b>

Fazendo-se uma análise por Concelhos, é a Covilhã o Concelho que apresenta maior número de unidades de alojamento (10 unidades), seguindo-se a Guarda, o Fundão e Seia. Os Concelhos de Fornos de Algodres, Meda e Pinhal são os únicos Concelhos do Pólo que não têm nenhuma unidade de alojamento desta tipologia, pois nestes Concelhos apenas existem residenciais e pensões, bem como, alojamento de turismo rural. A sua posição geográfica, isto é, aproximação do ponto central da Serra da Estrela, bem como o seu grau de desenvolvimento económico, em relação aos restantes Concelhos, está directamente relacionado com o facto de a Covilhã ser o concelho com maior número de hotéis. Efectivamente, Covilhã e a Guarda são os concelhos mais industriais e com o maior número de actividades do sector terciário. Nos outros concelhos predominam as actividades ligadas ao sector primário.

Quando analisamos a oferta segundo a sua tipologia, são os hotéis de 3 estrelas as unidades que existem em maior número, seguindo-se os hotéis de 4 estrelas e no fim do ranking encontram-se os motéis, existindo apenas um no concelho da Guarda.

**Quadro 11 – Número de Unidades de Alojamento por Concelho.**

Concelhos	Nº unidades de Alojamento	%	Número de Quartos	Número de Camas
Almeida	2	5,41	55	102
Belmonte	2	5,41	77	150
Celorico da Beira	2	5,41	99	197
Covilhã	10	27,03	774	1 667
Figueira de Castelo Rodrigo	1	2,70	11	23
Fornos de Algodres	0	0,00	0	0
Fundão	5	13,51	466	832
Guarda	6	16,22	297	652
Gouveia	1	2,70	48	93
Manteigas	1	2,70	21	42
Meda	0	0,00	0	0
Pinhel	0	0,00	0	0
Sabugal	1	2,70	51	102
Seia	4	10,81	181	403
Trancoso	2	5,41	79	157

<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100,00</b>	<b>2599</b>	<b>4 420</b>
--------------	-----------	---------------	-------------	--------------

Em termos do número de camas e do número de quartos, é o Concelho da Covilhã que oferece um maior número de camas e de quartos. Como já foi referido, trata-se do Concelho com maior número de unidades de alojamento. Apesar do concelho da Guarda ser capital de Distrito, o Fundão supera-o em termos do número de camas e do número de quartos. Olhando para a totalidade dos Concelhos com unidades de alojamento, Meda e Figueira de Castelo Rodrigo são os Concelhos onde existe um menor número de camas e quartos (Quadro 11).

#### 4.4 – PROCURA TURÍSTICA

De seguida faz-se uma análise à procura turística da região em estudo, tendo em conta evolução do número de dormidas e do número de hóspedes da região em estudo. Conforme podemos observar no quadro 12, ao longo dos últimos seis anos (2004 - 2009), segundo os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), o número de dormidas e de hóspedes na região “Turismo da Serra da Estrela” apresentou sempre uma tendência crescente.

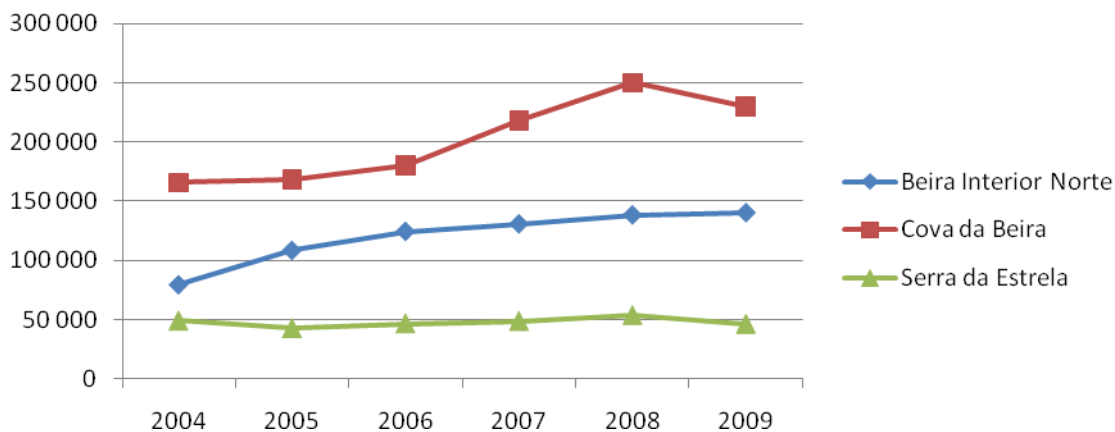
**Quadro 12 - Evolução do N.º de Dormidas e do N.º de Hóspedes (2004 -2009).**

	2004		2005		2006	
	D	H	D	H	D	H
<b>Continente</b>	27 682 421	9 636 428	28 746 617	10 140 406	30 657 267	10 975 409
<b>Região Centro</b>	3 111 099	1 679 053	3 297 407	1 769 586	3 508 135	1 874 388
<b>Beira Int. Norte</b>	79 835	65 483	108 600	83 684	124 573	95 138
<b>Cova da Beira</b>	165 759	110 736	168 357	110 797	180 096	115 862
<b>Serra da Estrela</b>	49 104	27 329	42 755	23 931	46 822	26 177
	2007		2008		2009	
	D	H	D	H	D	H
<b>Continente</b>	32 562 193	11 886 758	31 892 281	11 926 456	29 955 339	11 541 596
<b>Região Centro</b>	3 851 235	2 053 430	3 880 275	2 103 726	3 747 517	2 044 873
<b>Beira Int. Norte</b>	130 951	101 276	138 405	106 464	140 304	102 980
<b>Cova da Beira</b>	218 133	131 897	249 923	154 438	229 616	146 586
<b>Serra da Estrela</b>	48 838	26 967	53 704	29 142	46 378	26 044

Fonte: INE (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010).

Quando a análise é feita por NUTS III, é na Cova da Beira (abrange os Concelhos da Covilhã, do Fundão e Belmonte) onde, no período em análise, se registou sempre o maior número de dormidas (Gráfico 3). Para o ano 2009, o número de dormidas na Cova da Beira representou cerca de 55 % do número total de dormidas do Turismo da Serra da Estrela, da Beira Interior Norte cerca de 33,7 % e as dormidas na Serra da Estrela apenas 11,2 %. Tal como já foi referido, é Cova da Beira onde existe o maior número de unidades de alojamento, o maior número de camas e o maior número de quartos.

**Gráfico 3 - Evolução do N.º de Dormidas por NUTS III (2004 -2009).**



Fonte: INE (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010).

Fazendo uma análise ao número de dormidas nos estabelecimentos hoteleiros, segundo o país de residência habitual, chegamos à conclusão que o grande mercado do TSE é efectivamente o mercado interno, isto é, Portugal. No ano de 2009, cerca de 88% das dormidas nos estabelecimentos hoteleiros desta região foram de turistas do próprio país.

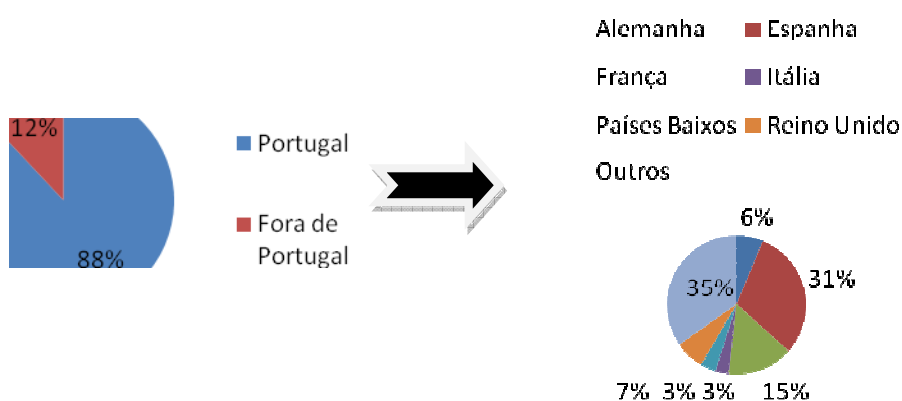
**Quadro 13 - Dormidas nos Estabelecimentos Hoteleiros, segundo o país de residência habitual (2009)**

NUTS III	Total	Portugal	Alemanha	Espanha	França	Itália	Países Baixos	Reino Unido	Outros
<b>Beira Interior Norte</b>	140304	117530	1132	8110	4130	463	695	1282	6962
<b>Cova da Beira</b>	229616	207328	1449	6521	3190	990	729	1891	7518
<b>Serra da Estrela</b>	48378	42968	517	824	263	60	365	243	3138
<b>Total</b>	<b>418298</b>	<b>367826</b>	<b>3098</b>	<b>15455</b>	<b>7583</b>	<b>1513</b>	<b>1789</b>	<b>3416</b>	<b>17618</b>

Fonte: INE (2010).

Relativamente ao país de origem, conclui-se que na Beira Interior Norte, o peso dos estrangeiros era menor, em 2009. Analisando o número de dormidas realizadas por turistas de outros países, chega-se à conclusão que são os Espanhóis, talvez por questões de proximidade, que são aqueles que mais visitam a região em estudo (Gráfico 4).

**Gráfico 4 - Dormidas nos Estabelecimentos Hoteleiros, segundo o país de residência habitual (2009)**



Fonte: INE (2010).

Em termos de NUTS III, é na Serra da Estrela onde o indicador estado média atinge valores mais elevados, apesar de apresentar um valor bastante inferior quando comparado com o Continente. Em relação ao número de dormidas, em todas as NUTS cerca de 30% das dormidas nos estabelecimentos hoteleiros se efectuam durante o

período que vai do mês de Julho ao mês de Setembro. Tal facto, leva-nos a concluir que, efectivamente, os recursos existentes na região em análise são mal aproveitados durante os restantes meses do ano. O turismo apresenta-se assim como uma actividade bastante cíclica, apresentando ao longo do ano períodos bastante mortos em termos de dinamismo económico para a região.

**Quadro 14 – Indicadores de Hotelaria por NUTS III, em 2009.**

	<b>Continente</b>	<b>Centro</b>	<b>BIN</b>	<b>CB</b>	<b>SE</b>
Estada média	2,6	1,8	1,4	1,6	1,8
Estada média de hóspedes estrangeiros	3,2	2,1	1,5	1,9	1,7
Hóspedes por Habitantes (N.º)	1,1	0,9	1	1,6	0,6
Proporção de dormidas entre Julho-Setembro	38,7	36,2	32,1	27,9	31,7
Taxa de ocupação-cama	36,7	27,9	23,7	31,1	32,3

Fonte: INE (2010).

Em relação aos indicadores estada média de hóspedes estrangeiros e á taxa de ocupação-cama, em todas as NUTS III do Turismo Serra da Estrela, apresenta valores bastante baixos quando comparados com os valões existentes no Continente (Quadro 14).

## **5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Para muitos o turismo apresenta-se como uma importante actividade de carácter transversal no panorama económico e que se manifesta como uma oportunidade estratégica de primeira magnitude para o âmbito local. Efectivamente, o turismo pode ser uma alavanca para o desenvolvimento regional, uma vez que o sector permite dinamizar as actividades económicas tradicionais e valorizar as especificidades culturais

e patrimoniais da região, proporcionando oportunidades de emprego e travando ao mesmo tempo o êxodo rural.

Contudo, só uma avaliação rigorosa da oferta, da procura, da concorrência e das tendências do mercado, permitirá concluir se um território possui ou não potencial turístico e recursos patrimoniais capazes de justificar os investimentos no sector do turismo. Em relação ao Turismo da Serra da Estrela, trata-se de uma região bastante heterogénea, que possui uma grande riqueza de recursos de natureza natural e cultural.

Contudo, a sua desvitalização económica, social e ambiental apresenta-se como um entrave ao desenvolvimento sustentável da actividade turística.

## **6- BIBLIOGRAFIA**

Bramwell, B. y Lane, B. (1993), “Sustainable tourism: An evolving global approach?”, *Journal of Sustainable Tourism*. Vol. 1, Nº1, pp. 1–5.

Cunha, L. (1997), “*Economia e Política do Turismo*”, McGraw-Hill.

DELNET – Centro Internacional de Formação do OIT (2004), “Turismo e desenvolvimento local sustentável: elementos para um debate”, N.º 24.

European Commission (2001), “Communication from the Commission, A Sustainable Europe for a Better World: a European Union Strategy for Sustainable Development”, COM (2001) 264 final, 15.05.2001.

Hunter, C. y Green, H. (1995,): *Tourism and Environment: A Sustainable Relationship?*, Routledge, Londres.

INE -Instituto Nacional de Estatística (2010), “Anuário Estatístico Regional Centro 2009, Lisboa: INE.

INE -Instituto Nacional de Estatística (2009), “Anuário Estatístico Regional Centro 2008, Lisboa: INE.

INE -Instituto Nacional de Estatística (2008), “Anuário Estatístico Regional Centro 2007, Lisboa: INE.

INE -Instituto Nacional de Estatística (2007), “Anuário Estatístico Regional Centro 2006, Lisboa: INE.

INE -Instituto Nacional de Estatística (2006), “Anuário Estatístico Regional Centro 2005, Lisboa: INE.

INE -Instituto Nacional de Estatística (2005), “Anuário Estatístico Regional Centro 2004, Lisboa: INE.

INE -Instituto Nacional de Estatística (2004), “Anuário Estatístico Regional Centro 2003, Lisboa: INE.

Liu, Z. (2003), “Sustainable tourism development: a critique”, *Journal of Sustainable Tourism*. Vol. 11, Nº 6, pp. 459-475.

Ministério da Economia e da Inovação (MEI, 2007).”Plano Estratégico Nacional do Turismo PENT – Lisboa: Turismo de Portugal”, Lisboa.

Silva, J. A. M e Silva, J. A. V. ( 2003). Inserção Territorial das Actividades Turísticas em Portugal – Uma Tipologia de Caracterização, *in Estudos Regionais*, 53 – 73, N.º 1, APDR.

Silva, J (1993), “ Áreas de Destino Turístico – Introdução metodológica à sua avaliação e desenvolvimento, em Serviços e Desenvolvimento numa região em mudança”, Coimbra, Comissão de Coordenação da Região Centro.

Simões, M.J. e Berta Rato, Eds. (2000). *Potencialidades de desenvolvimento de concelhos da zona da Serra da Estrela*. Lisboa, Observatório do Emprego e Formação Profissional.

Vaz, M. (2003), “Expressão Regional do Desenvolvimento Turístico. Departamento de Gestão e Economia”. Covilhã: Universidade da Beira Interior. TD.

Vieira, C.I.C (2008), “Desenvolvimento ao “sabor” do Turismo? O caso da Serra da Estrela”. Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial. Aveiro. Universidade de Aveiro. Tese de Mestrado.



## **TITULO: THE DETERMINANTS OF AFRICAN TOURISM.**

Nombre: María Santana Gallego  
Departamento Economía Aplicada  
Instituto Universitario de Desarrollo Regional (IUDR)  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de La Laguna  
Campus de Guajara. Camino La Hornera s/n  
38071. San Cristóbal de La Laguna. Tenerife. Islas Canarias  
email: msangall@ull.es Tfno.: 922317011

Nombre: Johan Fourie  
Department of Economics, Stellenbosch University, South Africa

### **RESUMEN**

El principal objetivo de este trabajo es estudiar los factores determinantes de las llegadas de turistas a África. Para tal fin, se define una ecuación de gravedad estandar para las llegadas de turistas y se estima el modelo para una base de datos que incluye 44 países africanos como destinos turísticos y 182 países como orígenes para el periodo 1995 a 2008. De esta forma identificamos los factores que explican las llegadas de turistas a los países africanos. Encontramos que el turismo africano no es tan diferente del turismo mundial; los ingresos, la distancia, la superficie terrestre y otras variables dummy típicas de este tipo de especificaciones ayudan a explicar las llegadas de turista al continente. Por otra parte, en el análisis se distingue entre las llegadas de turistas desde los países de la OCDE y las llegadas desde otros países de África (turismo intra africano). En este caso, no todas las variables explicativas tienen el mismo impacto, por ejemplo, los visitantes extranjeros valoran más la efectividad del gobierno (proxy para la seguridad y el nivel de riesgo del país) que los turistas africanos. Este estudio no sólo encuentra signos alentadores para el desarrollo del sector turístico en el continente, sino también demuestra que los responsables políticos pueden desempeñar un papel activo en la promoción del turismo en África, tanto fuera como dentro de sus fronteras.

**Palabras clave:** Turismo, África, regional, ecuación de gravedad

**Área temática:** Economía del Turismo

### **ABSTRACT**

Using a standard panel gravity equation of 44 African countries and 182 countries-of-origin between 1995 and 2008, we identify the factors that drive African tourism. We find that African tourism is not all that different; income, distance, land area and the standard dummy variables also help to explain African inbound tourism. Furthermore, we distinguish between tourist arrivals from OECD countries and those within Africa. Not all explanatory variables have the same impact; for example, foreign visitors value government effectiveness (our proxy for safety and security) more than do African tourists. Not only are these encouraging signs for the continent, but it shows that policy makers can play an active role in promoting African tourism, both outside and within its borders.

**Key words:** tourism, Africa, regional, gravity model

**Subject area:** Tourism Economics

# THE DETERMINANTS OF AFRICAN TOURISM

## 1. Introduction

Tourism is a rapidly growing segment of African countries export baskets. Between 1995 and 2008, tourism receipts increased by 13.70% on average for 28 African countries.<sup>1</sup> This is higher than growth in the export of goods, for example, which increased by 11.97% over the period for the same sample of countries.

Tourism is often considered a catalyst for economic and social development; it tends to have a large trickle-down effect in terms of poverty alleviation, encouraging employment creation and small business entrepreneurship. These theoretical benefits have recently found empirical support; Fayissa, Nsiah and Tadasse (2008: 807) show that “receipts from the tourism industry contribute significantly both to the level of gross domestic product and to the economic growth of sub-Saharan African countries”. Fayissa et al. (2008: 807) then conclude: “African economies could enhance their short-run economic growth by strengthening their tourism industries strategically”.

The purpose of this paper is to identify the determinants that strengthen African countries’ tourism industries. Building on a rich theoretical foundation, the paper empirically identifies the most critical sources that drive tourist arrivals. To do this, we define a standard gravity equation for a panel comprised of 170 origin countries and 179 destination countries, of which 44 are African. This allows us to not only measure the determinants of aggregate tourist arrivals, but also differentiate between tourists from different regions. While Africa is still a fragmented continent characterised by low levels of interregional trade, we show that the interregional movement of people is on the rise, driven by a (slightly) different set of determinants.

---

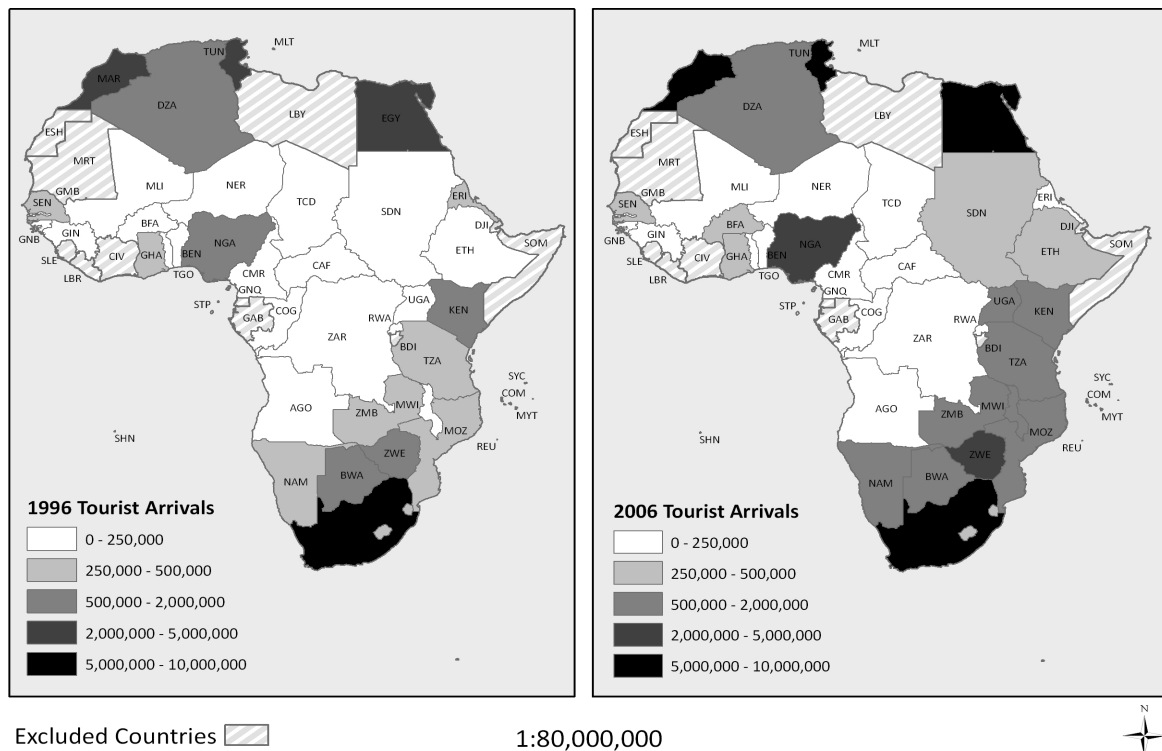
<sup>1</sup>Data from United Nations World Tourism Organisation (UN-WTO). Our sample is determined by data availability, but includes the countries with the largest travel service exports.

## 2. African tourism

Tourism, defined as Mode-2 travel service exports<sup>2</sup>, is increasingly viewed as an export sector with high growth potential. A number of African countries, in particular, have begun encouraging the tourism industry as a means to earn foreign revenues, diversify their export baskets, create jobs and, ultimately, improve economic growth and development.

Such support seems to be paying dividends. African countries have experienced strong growth in tourist arrivals during our sample period of 1995 to 2008. This is reflected in Figure 1, which shows the number of tourist arrivals by country for 1996 and 2006.<sup>3</sup>

**Figure 1: Number of tourist arrivals, 1996 and 2006**



<sup>2</sup> See Fourie (2011) for a discussion of tourism defined in the context of the service modes.

<sup>3</sup> We choose 1996 and 2006 because of data availability (in the absence of data for some countries, we use the most recent year available, see appendix) and to exclude the impact of the global economic recession beginning in 2008.

One striking feature of Figure 1 is the pervasive nature of tourism growth throughout the continent; the results are not dependent on the remarkable achievements by a select few countries. In fact, tourist arrivals increased in countries at both ends of the destination spectrum: South Africa – the largest tourism hub in sub-Saharan Africa – witnessed an increase of 9.7% annually in tourism receipts between 1995 and 2008, as did many of the other large African countries, including Nigeria (21.42%), Ghana (21.03%), Angola (20.13%) and Ethiopia (15.74%). But growth was not restricted to the larger countries; where data is available, tourism seems to have performed particularly well in the tiny African countries of Rwanda (35.21%), The Gambia (8.75%) and Cape Verde (23.09%).

The rapid and wide-spread growth in African tourism has naturally provoked interest in its causes. Following the standard tourist demand literature, standard factors that explain tourism flows include the income of the country of origin, price differentials, travel costs (including flights, visa's, insurance, etc.), exchange rate differences, competitor destinations, marketing expenditures, and various others (Lim 1997). While such demand-type analyses date back to the 1960s, it is only recently that Africa has received more than mere footnote attention. Principally, it seems that supply-side constraints inhibit the growth of the tourism industry: at the micro-level, the safety and security of tourists (Gauci, Gerosa et al. 2002), the quality-price offering, especially of standardized tour packages (Christie and Crompton 2001), and the lack of tourism infrastructure, including availability of hotels and rental vehicles; while at the macro-level, the poor transport infrastructure, roads, railroads and airports (Kester 2003; Estache 2004), lack of development in the complimentary sectors of, for example, communications and finance (Cleverdon 2002), high levels of political risk (Eilat and Einav 2004) and a detrimental disease environment.

Of course, the direction of causality remains ambiguous: are these factors determinants of tourist arrivals or simply a consequence of tourism (or a lack thereof)? These questions can only be addressed through more precise empirical exercises, the most comprehensive of which – by Naudé and Saayman (2005) – use cross-section and panel methods to investigate the determinants of tourists to African countries. They find that tourism infrastructure, the level of a country's development and internet usage are significant explanatory variables, while political

and social instability also undermines tourism growth, confirming the earlier hypotheses. They find little impact of price differentials, suggesting that tourists to Africa are not driven by exchange rate movements.

More recently, and with the focus towards supply-side factors, geography has entered the fray. Saayman and Saayman (2008), looking only at South African tourist arrivals and in addition to the standard control variables, find that climate (measured as the number of sunny days in Cape Town) also contribute to tourist arrivals. Fourie (2009) also find proof that climate and environmental factors boost African countries' comparative advantage in travel service exports. But whereas environmental factors may of course explain the underlying reasons for tourist arrivals, being (relatively) constant, it cannot explain the rapid *growth* in tourist arrivals.

A trend that has escaped the discourse, though, is the stark growth of inter-African tourism. While most marketing and promotion campaigns focus on the lucrative markets of Europe, North America and, increasingly, East Asia, inter-African tourism has escaped attention of policy-makers, even though more than 20 million Africans travelled to other African countries in 2008, up from just over 9 million in 1995. The literature also seems to eschew the significance of inter-African trade.

In their contribution, Saayman and Saayman (2008) differentiate between international travellers to South Africa and travellers from African countries and then continue to only estimate the determinants of international tourists, reasoning that “previous research ... has shown that the spending of tourists from these markets is low compared to international markets and that the reasons for travelling to South Africa differ substantially from those of international travellers” (Saayman and Saayman 2008: 85). While it may be true that all movement across international borders in Africa is not strictly Mode-2 travel service exports – migrant labourers should be classified under Mode 4 – there is no denying that inter-African tourism is both significant and increasing.

Figure 2 provides a snapshot of African and non-African tourist arrivals in African countries in 2005. Visually, the large percentage of African tourists in especially Central and Southern Africa is striking, compared to the very small percentage of African tourists in the North African countries. These characteristics will reappear in the regression analysis below.

**Figure 2:** Percentage of African versus non-African tourist arrivals by African country, 2005

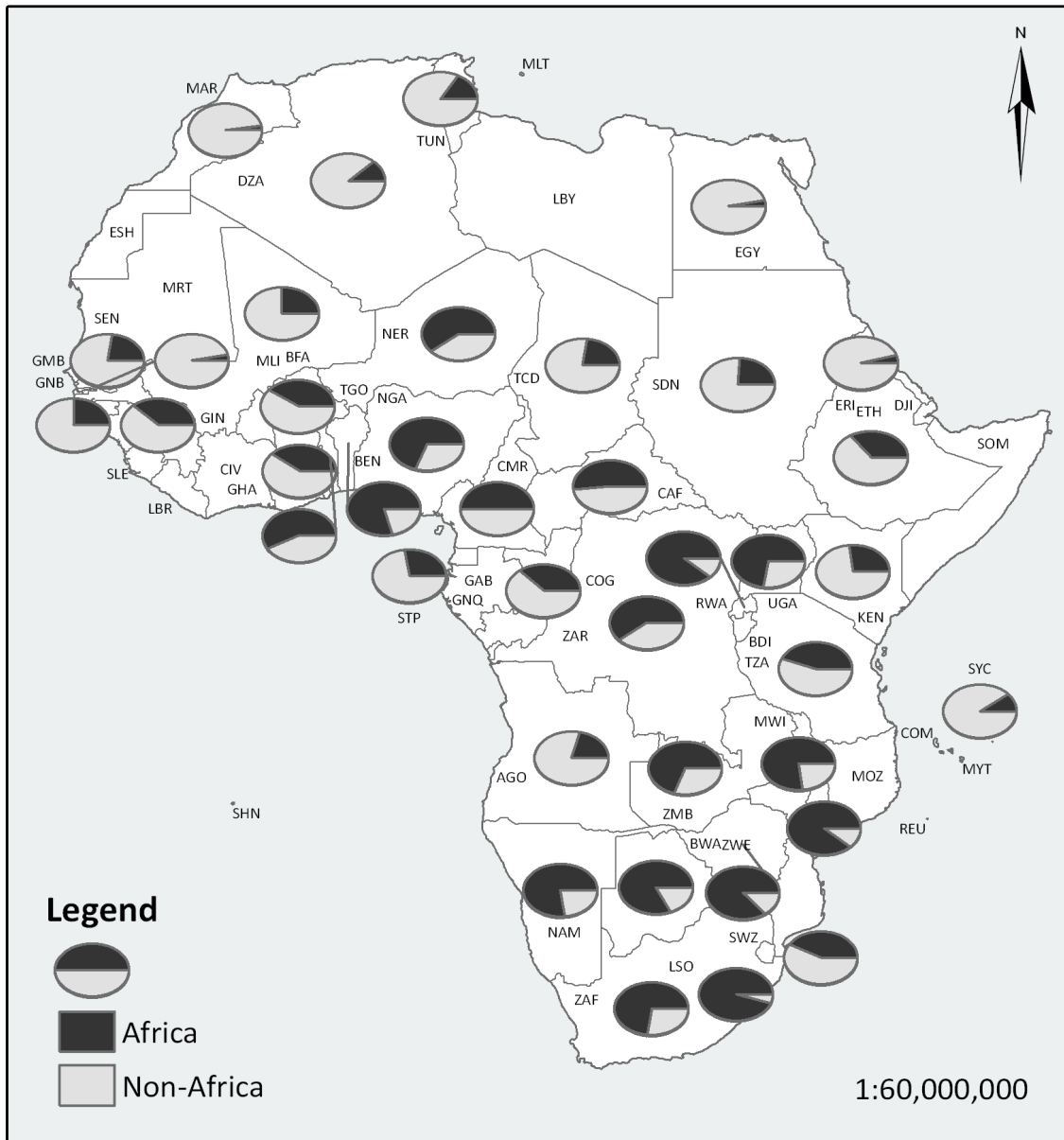


Table 1 provides a summary of changes in African tourist arrivals between 1995 and 2008. Although inter-African tourism dropped off significantly as a share of total tourists between 1995 and 2000, it has regained some of its lost ground leading up to 2008. More importantly, its growth was off a high base – even allowing for the strong growth of non-African tourists between 1995 and 2008, 36% of all tourists arriving in African countries in 2008 came from other African countries.

**Table 1:** Origin of tourists to African countries

<b>Region</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2004</b>	<b>2008</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2004</b>	<b>2008</b>
	<b>N° of tourist arrivals ( in thousands)</b>				<b>Percentage of total</b>			
<b>Africa</b>	9039	11239	14428	20410	40.01%	34.75%	35.53%	36.06%
<b>Americas</b>	844	1377	1275	1921	3.73%	4.26%	3.14%	3.39%
<b>East Asia</b>	671	933	1062	1852	2.97%	2.88%	2.61%	3.27%
<b>Europe</b>	8540	14362	17090	23759	37.80%	44.41%	42.08%	41.97%
<b>Middle East</b>	1554	1805	3026	3857	6.88%	5.58%	7.45%	6.81%
<b>South Asia</b>	127	208	266	481	0.56%	0.64%	0.65%	0.85%
<b>Not specified</b>	1821	2417	3456	4324	8.06%	7.47%	8.51%	7.64%
<b>Total</b>	<b>22596</b>	<b>32341</b>	<b>40610</b>	<b>56605</b>				

Source: UN-WTO

This must be seen as a positive sign. Africa remains a fragmented continent. Its low export diversity – which limit African countries’ demand for their neighbours produce – combined with poor transportation and communication infrastructure, and historical remnants (such as idiosyncratic national boundaries drawn up during colonial or the practice of slavery that inhibited trade and the free movement of people) explain partly why African countries, relative to other regions, trade little with one-another. Export diversification into tourism services (and probably the de facto free labour market) may boost regional integration efforts, with spill-over effects into other service exports and goods.

The purpose of this paper is thus twofold: first, we aim to add to the literature on the determinants of inbound tourists between 1995 and 2008 by considering, for the first time, a

tourism gravity model for 170 destination countries worldwide. Second, we hope to identify the factors driving inbound tourism to African countries. This will allow us to determine the extent to which tourism to Africa is “different” from tourism to the rest of the world. Thirdly, we hope to shed light on an enigma of African tourism: the determinants of inter-African tourism.

### **3. Data and method of analysis**

To estimate the determinants of African tourist arrivals a gravity equation with tourism flow as dependent variable is estimated. In this section, we discuss the features of the gravity equation and describe the dataset used.

The gravity model is a workhorse in a number of empirical issues addressed within international economics. The origin of this model is the Newton’s Law of Universal Gravitation, and it was firstly proposed by Tinbergen (1962) to describe international bilateral trade. The main reason for its extensive use in empirical research is its goodness of fit, since international flows increase with the economic size of countries and decrease as the distance between them increases.

This type of specification has been used to estimate the effects of economic and non-economic events on international flows of goods (Armstrong 2007; Fratianni 2007), migrants (Karemera, Oguledo et al. 2000; Gil, Llorca et al. 2006), foreign direct investment (Bergstrand and Egger 2007; Eichengreen and Tong 2007; Head and Ries 2008) and tourism (Durbarry 2000; Gil, Llorca et al. 2007; Santana-Gallego, Ledesma-Rodríguez et al. 2010a).

Indeed, this type of equations has been commonly used to investigate a number of empirical regularities, such as border effects (McCallum 1995; Fitzsimons, Hogan et al. 1999), regional trading blocs (Matyas, Konya et al. 2004; Cheng and Wall 2005), currency unions (Rose 2000; Rose and van Wincoop 2001) and mega-events (Fourie and Santana-Gallego 2011).



We therefore estimate the following model:

$$\begin{aligned}
LnTou_{ijt} = & \beta_0 + \beta_1 LnGDPPc_{it} + \beta_2 LnGDPPc_{jt} + \beta_3 LnArea_{it} + \beta_4 LnDist_{ij} + \beta_5 LnBorder_{ij} \\
& + \beta_6 LnLang_{ij} + \beta_7 Lang_{ij} + \beta_8 Colony_{ij} + \beta_9 Landl_{ij} + \beta_{10} Island_{ij} + \beta_{11} CU_{ijt} + \beta_{12} FTA_{ijt} \\
& + \beta_{13} LnPPP_{ijt} + \beta_{14} LnGE_{it} + \beta_{15} LnLife_{it} + \beta_{16} LnProtectedl_i + \beta_{17} Relig_{ij} + \beta_{18} SA_i + \beta_{19} EA_i \\
& + \beta_{20} WA_i + \beta_{21} NA_i + \gamma_i + \delta_j + \lambda_t + u_{ijt}
\end{aligned}$$

where  $\beta_0$  is a constant,  $Ln$  denotes natural logarithms,  $i$  indicates destination country,  $j$  origin country and  $t$  is time. Table 2 present a brief description of variables included in the analysis while the source of data are presented in Table A.1 in the Appendix. The full sample includes 179 origin countries and 170 destination countries – of which 44 are African countries – over the period 1995-2008.<sup>4</sup>

Empirical research on gravity equation commonly estimates by pooled Ordinary Least Squares (OLS). However, if we assume that an unobserved heterogeneity exists, this technique can provide inconsistent and inefficient estimates. In this sense, panel data offers a more suitable estimation technique to control for individual heterogeneity. Estimation of traditional panel data models can be addressed using fixed-effects (FE). However, the FE approach does not allow for estimating coefficients of time-invariant variables such as the distance, or the common border and language dummies.

In a recent econometric literature, a way to overcome this problem is to introduce individual country fixed-effects for the importers and the exporters in the gravity model. Several papers have estimated trade models using OLS with individual country effects (OLS-FE) (Matyas, Konya et al. 2004; Cheng and Wall 2005; Kandogan 2008). The inclusion of country fixed effects is proposed by Rose and Van Wincoop (2001) as a way to approximate the multilateral resistances defined in the well-founded approach of Anderson and Van Wincoop (2004). In other words, the estimation of country-specific effects is suitable not only from an econometric point of view, but also adheres to the theoretical foundations of the gravity specification.

---

<sup>4</sup> The list of destination and origin countries used in the analysis is reported in Table A.2 and A.3 in the appendix.

**Table 2:** Variable definitions

<b>Variable</b>	<b>Definition</b>
$\text{LnTou}_{ijt}$	Log of tourist arrivals to destination country from the origin one
$\text{LnGDPpc}_{it}$	Log of gross domestic product per capita of the destination country
$\text{LnGDPpc}_{jt}$	Log of gross domestic product per capita of the origin country
$\text{LnArea}_i$	Surface area of the destination country (square kilometres)
$\text{LnDist}_{ij}$	Log of the distance between countries in the pair
$\text{Border}_{ij}$	Countries that share a common land border
$\text{Lang}_{ij}$	Countries that speak a common language
$\text{Colony}_{ij}$	Countries that have ever had a colonial link
$\text{Landl}_{ij}$	Destination country is a landlocked country
$\text{Island}_{ij}$	Destination country is an island
$\text{CU}_{ijt}$	Countries in the pair share a common currency
$\text{FTA}_{ijt}$	Countries in the pair belong to the same regional trade agreement
$\text{LnPPP}_{ijt}$	Relative PPP purchasing power parity as a measure of the relative cost of living
$\text{LnGE}_{it}$	Governance indicators for government effectiveness in the destination country
$\text{Lnlife}_{it}$	Life expectancy index in the destination country (life expectancy at birth)
$\text{Lnprotectedl}_i$	Terrestrial areas protected to total surface area
$\text{Relig}_{ij}$	More than 60% of the population of both countries are from the same religion
$\gamma_i$	Destination fixed-effect
$\delta_j$	Origin fixed-effect
$\lambda_t$	Year fixed-effect
$u_{jt}$	A well-behaved disturbance term

#### 4. Results

We first estimate the determinants of tourist arrivals for the full sample of countries, and separately for OECD countries. The results of the OLS-FE estimates are reported in Table 3. When both the dependent and independent variables are expressed in logs, the coefficients are

interpreted as elasticities. When the explanatory variable is a dummy, the coefficient should be interpreted as semi-elasticities.<sup>5</sup>

**Table 3:** Determinants of tourist arrivals, full sample of countries

Variable	Full sample (a)		OECD destination (b)	
	Coef.	t	Coef.	t
LnGDPpc <sub>it</sub>	0.28*	10.9	0.41*	4.0
LnGDPpc <sub>jt</sub>	0.18*	6.7	0.24*	4.9
LnArea <sub>i</sub>	0.31*	9.6	0.71*	16.6
LnDist <sub>ij</sub>	-1.55*	-229.3	-1.44*	-90.6
Border <sub>ij</sub>	1.11*	34.2	0.52*	8.4
Lang <sub>ij</sub>	1.10*	79.7	0.72*	25.1
Colony <sub>ij</sub>	0.88*	27.6	0.72*	15.6
Landl <sub>ij</sub>	-1.32*	-5.3	-1.14*	-3.4
Island <sub>ij</sub>	1.49*	7.4	-2.29*	-7.0
CU <sub>ijt</sub>	-0.08**	-2.3	0.06***	1.6
FTA <sub>ijt</sub>	0.37*	27.5	0.13*	5.7
LnPPP <sub>ijt</sub>	0.004***	1.6	0.02*	3.4
LnGE <sub>it</sub>	0.00	0.2	-0.01	-1.3
Relig <sub>ij</sub>	0.57*	41.5	0.33*	12.8
Lnlife <sub>it</sub>	0.01**	2.0	0.05**	2.5
Lnprotectedl <sub>i</sub>	0.00	-0.3	0.003	0.3
cons	5.50*	8.6	-0.86	-0.4
Obs	115,206		24,875	
R <sup>2</sup>	0.83		0.9	

**Notes:** Origin, destination and year fixed effect are not reported.  
Significance at 1% (\*), 5% (\*\*) and at 10% (\*\*\*)

Table 4 provides results of the same regression but with the sample now restricted to 44 African destination countries. The coefficients thus reflect the partial impact on tourism to African countries from a 1 percentage increase in the explanatory variables (or, in the case of dummies, from a binary change). Table 4 also provides two additional regression results: where the sample is restricted to inter-African tourism (i.e. only tourism between African countries) and where the sample is restricted to African inbound tourism from only OECD countries.

<sup>5</sup> To get the elasticity, an exponential should be applied. For instance, sharing a common currency would increase tourist arrivals by 50%, from  $[\exp(0.41)-1]$ .

**Table 4:** Determinants of tourist arrivals, African sample

Variable	African sample (c)		Inter-African (d)		OECD to Africa (e)	
	Coef.	t	Coef.	t	Coef.	t
LnGDPpc <sub>it</sub>	0.42*	9.6	0.49*	6.8	0.40*	6.0
LnGDPpc <sub>jt</sub>	0.39*	8.7	0.20*	3.0	0.39*	3.6
LnArea <sub>i</sub>	0.46*	14.7	0.51*	9.1	0.33*	7.7
LnDist <sub>ij</sub>	-1.58*	-83.7	-1.63*	-46.7	-0.77*	-18.5
Border <sub>ij</sub>	1.75*	31.4	1.47*	22.7	(omitted)	
Lang <sub>ij</sub>	1.16*	44.9	1.38*	36.9	0.94*	22.0
Colony <sub>ij</sub>	0.59*	9.5	-0.63*	-4.0	1.00*	16.2
Landl <sub>ij</sub>	-1.61*	-5.0	3.07*	3.7	0.002	0.01
Island <sub>ij</sub>	1.27*	3.8	1.66***	2.0	-0.20	-1.2
CU <sub>ijt</sub>	0.45*	5.9	0.17***	2.1	(omitted)	
FTA <sub>ijt</sub>	0.19*	6.2	-0.08	-1.3	0.15*	3.8
LnPPP <sub>ijt</sub>	0.00	-0.3	0.01	0.8	-0.02	-0.9
LnGE <sub>it</sub>	0.37*	6.5	0.08	0.7	0.59*	8.1
Relig <sub>ij</sub>	0.54*	17.3	0.61*	10.8	0.31*	5.4
Lnlife <sub>it</sub>	-0.25**	-1.8	0.09	0.3	-0.57**	-2.7
Lnprotectedl <sub>i</sub>	0.09**	2.3	0.09	1.1	0.00	0.1
cons	-1.79**	-2.1	2.55	1.6	-0.13	-0.1
Obs	24,027		7,746		7,724	
R <sup>2</sup>	0.81		0.82		0.82	

Notes: Origin, destination and year fixed effect are not reported.  
Significance at 1% (\*), 5% (\*\*) and at 10% (\*\*\*)

Finally, Eilat and Einav (2004) suggest including trade, as the sum of exports and imports, in the gravity specification for tourism as a way to approximate for the intensity of the economic relationship between two countries. Moreover, tourism implies an increase of domestic demand or may consume goods and services that are not produced in the tourist destination and as a consequence require being imported. The latter reason is a direct effect that can be illustrated by any international trade model in which consumers are allowed to consume abroad (see Santana-Gallego et al, 2010b). This variable is expected to affect positively to tourism flows. Unfortunately, since this variable presents missing values for many country pairs, the sample size is reduced by about 30%. For this reason, we include a separate table (Table 5) with the same regression as in Table, but now also including trade flows as an explanatory variable.

**Table 5:** Determinants of tourist arrivals to Africa (including trade flows), African sample

Variable	African sample (f)		Intra-African (g)		OECD destination (h)	
	Coef.	t	Coef.	t	Coef.	t
LnTrade <sub>ijt</sub>	0.12*	18.6	0.14*	15.0	0.19*	14.2
LnGDPpc <sub>it</sub>	0.46*	9.3	0.60*	7.1	0.29*	4.1
LnGDPpc <sub>jt</sub>	0.24*	4.6	0.03	0.3	0.17	1.4
LnArea <sub>i</sub>	0.43*	12.1	0.50*	8.0	0.24*	5.1
LnDist <sub>ij</sub>	-1.37*	-58.5	-1.27*	-32.0	-0.61*	-13.5
Border <sub>ij</sub>	1.36*	21.9	0.96*	13.8	(omitted)	
Lang <sub>ij</sub>	1.03*	34.5	1.22*	29.2	0.90*	18.8
Colony <sub>ij</sub>	0.77*	10.9			0.76*	10.9
Landl <sub>ij</sub>	-2.14*	-13.7	-2.05***	-1.9	-2.18*	-14.1
Island <sub>ij</sub>	0.31***	1.9	1.95*	2.1	-0.14	-0.8
CU <sub>ijt</sub>	0.13***	1.6	-0.26*	-3.3	(omitted)	
FTA <sub>ijt</sub>	0.30*	8.5	0.15***	1.9	0.16*	3.4
LnPPP <sub>ijt</sub>	-0.01	-0.4	0.04*	2.6	-0.05**	-2.2
LnGE <sub>it</sub>	0.38*	5.3	-0.03	-0.2	0.64*	7.4
Relig <sub>ij</sub>	0.68*	18.0	0.90*	12.5	0.52*	7.7
Lnlife <sub>it</sub>	0.05	0.2	0.51	1.2	-0.36	-1.0
Lnprotectedl <sub>i</sub>	0.06	1.5	0.05	0.7	0.00	0.1
cons	-0.05	-0.1	0.27	0.2	0.78	0.6
Obs	17,537		5,268		6,433	
R <sup>2</sup>	0.8		0.82		0.82	

Notes: Origin, destination and year fixed effect are not reported.  
Significance at 1% (\*), 5% (\*\*) and at 10% (\*\*\*)

Within the full sample, all variables – except *lnGE* and *Lnprotectedl* – are statistically significant and estimated with the expected sign. Tourists tend to favour countries with higher levels of GDP per capita. Ceteris paribus, an increase of 1% of GDP per capita would result in a boost to tourism of 28% (Table 3). This result holds true across the different specifications (columns a, b, c, d, e, f, g and h). The same holds true for the GDP per capita of the origin country, although its economic and statistical significance disappear in column (g). This corroborates the notion that while traditionally tourists originate mostly from wealthier regions, in Africa “tourism” may in

fact be driven by people in search of job opportunities or, as Saayman and Saayman (2011) argue, for retail purposes, largely following existing trade patterns.

Tourist arrivals are also predictably larger for countries with greater land areas, which arguably also acts as a proxy for the diversity of tourist experience, while the distance variable, as a proxy for the cost of travel, is large and negative, implying that the further two countries are from one another, the lower the level of tourism. This result has significant implications for African countries tailoring their tourism packages to distant markets. An alternative policy implication may imply that, given that distance acts as a proxy for travel costs, African countries may benefit significantly by reducing the cost of air travel, especially, given the large and statistically significant coefficients of columns (d) and (g), for inter-African travellers. Similarly, countries that share a common land border also see a greater movement of tourists.<sup>6</sup> The relatively poor infrastructure in Africa (with especially exorbitant air transport costs), may explain the reason why African tourists would rather choose to visit neighbouring countries (using mostly road infrastructure) than other African countries on the continent, without having to cross too many borders. Even in the absence of a land border with Europe, the large coefficient on distance and its proximity to Europe explain why three of the top four markets in Africa are located in North Africa.

As with border effects, sharing a common language leads to a large increase in tourism. A remnant of the colonial era, the continent is still divided along linguistic lines, with travel predominantly between countries that share similar languages. The language barrier may also capture an element of the ethnolinguistic fractionalisation that is often a significant independent variable in explaining African countries' poor performance in cross-country growth regression analysis. Similarly, the OECD tourists, after controlling for colonial ties, also prefer to visit countries that share their own language.

---

<sup>6</sup> Although Egypt and Israel share a common land border, it is the unique case where Border dummy takes the value one in the OECD sample. Therefore, we decide not to include it in the specification.

Both within the full and African samples, sharing former colonial ties increase tourism. However, for intra-African tourism having colonial ties actually reduces tourism (column d).<sup>7</sup> Given that we already control for language and border effects, the additional colonial dummy perhaps still reflects the persistence of the ad hoc nature of European colonisation during the late nineteenth century.

Landlocked countries receive lower numbers of inbound tourists, *ceteris paribus*, than countries bordering the coast (columns a, b and c). However, the evidence is less robust for inter-African tourism, with a surprising positive, large and statistically significant in column d. When controlling for trade, the sign switches back to the expected negative coefficient, although the coefficient is still smaller and less significant compared to the full sample. The many landlocked African economies may explain the smaller size of the coefficient, as well as the relative density of African populations in the interior (Nunn and Puga 2009).

Island economies, *ceteris paribus*, generally attract more tourists, except in the case of OECD destination countries (because few OECD countries are islands, column b). While in the full African sample, African island economies perform better than the rest, the coefficient within the OECD-to-Africa sample is negative and large, suggesting, perhaps surprisingly, that OECD tourists are less influenced by sun, sea and sand when visiting African countries.

The impact of currency unions and free trade agreements on tourism is ambiguous. Currency unions mostly contribute to tourism (although with low statistical significance), except within the full sample of countries (column a) and for inter-African tourism where trade is included (column g). Free trade agreements generally have more of an impact on tourism, except in column (d) where the coefficient is negative and insignificant. Perhaps this might simply be because the effects are already captured by other dummy variables, particularly the border and language dummies. Yet it does suggest that inbound and inter-African tourists are not particularly influenced by currency unions or free trade agreements.

---

<sup>7</sup> Because of the smaller sample, no coefficient is available measuring colonial effects in Table 5.

While the relative cost of living is a positive and significant explanatory variable within the full sample of countries and particularly within tourism to OECD countries (column b), it appears to be insignificant for the full African sample as well as for the inter-African and OECD-to-African sub-samples. According to columns c, d, e, f, g and h, price differentials seem to matter little for inbound tourists to Africa. This confirms the earlier results of Naudé and Saayman (Naudé and Saayman 2005), Eilat and Einav (2004) and Crouch and Ritchie (2006), while contradicting the belief that African tourism lags the rest of the world because of uncompetitive prices (Christie and Crompton 2001). The same is true for inter-African tourism. Whatever the reasons tourists travel to Africa, or within Africa – be it for safari, retail or job opportunities – the price level seems to be irrelevant, *ceteris paribus*.

The results for our measure of government effectiveness point to differences in the factors that drive global tourism and tourism to Africa. Within the full sample of countries (column a and b), there is no evidence that governance indicators explain tourism. Yet within the African sample (columns c, e, f and h), governments with higher governance ratings also attract more tourists, *ceteris paribus*. The large, positive and significant coefficient – especially on OECD tourism to Africa (columns e and h) – suggests that tourists are averse to conflict and political risk, confirming the results of Eilat and Einav (2004). Given the degree to which these indicators have changed over the sample period, the improvement (in most cases) and deterioration (in Zimbabwe, for example) of government effectiveness not only explains the level of tourism but also the growth of inbound tourism on the continent. Interestingly, government effectiveness seems to matter little for inter-African tourism (columns d and g), the coefficient being small and insignificant. Africans – akin to the global trend – seem not to be influenced by issues of government effectiveness when choosing to travel on the continent.

Across all specifications, religion yields a large and statistically significant coefficient. Measured as one if more than 60% of the populations of both countries are from the same religion, the large and statistically significant coefficient suggests that where two countries share the same religion, tourism between them will increase. Inter-African tourism, especially, yields a large coefficient (columns d and g). One explanation may be that religion must proxy for some other characteristic that both countries share, such as (an even less well defined) cultural affinity.



Life expectancy, as a proxy for health and personal safety, reveals a predictably positive and significant coefficient within the full and OECD sample of countries (columns a and b). Surprisingly, though, the coefficient turns negative within the African sample. This result suggests that life expectancy is perhaps not the best proxy for the general level of development of the destination country. Given the devastating impact of HIV/Aids on life expectancy, especially in southern Africa, this may be at best a very rough measure to determine the impact of health and personal safety on tourism.

Following the claim that Africa's comparative advantage in tourism is to a large extent determined by its availability of natural resources, we include a measure of protected land (as a percentage of total land area). The coefficient is small and insignificant within the full and OECD sample (columns a and b), but becomes significant within the African sample (except when trade is accounted for). This suggests – even if only at the margin – that inbound tourists favour countries with larger areas of protected terrestrial land, corroborating the notion that inbound tourists to Africa are in search of Africa's wildlife and biodiversity and not necessarily sun, sand and sea (Naudé and Saayman 2005).

## **5. Conclusions**

Understanding the determinants of tourist arrivals to African countries is an important first step in alleviating the binding constraints that may inhibit further take-off of the fast-growing tourism industry in many African countries. Using a gravity model to investigate tourist arrivals between 1995 and 2008 in 170 destination countries of which 44 are African, we show that most of the standard explanatory factors that explain global tourism are also significant in explaining inbound African tourism. Land size, having access to the coast, living on an island and sharing a common border, language, religion or former colonial ties all improve tourist arrivals, while the greater the distance between two countries, the lower the tourism between them.

There are, however, factors that explain tourism to Africa but do not also explain global tourism flows. Most importantly, government effectiveness is an important criterion for inbound tourists

to Africa, while at the global level, there seems to be less correlation. Land protected also seems to attract tourists to Africa – even if only marginally so. On the other hand, price differentials, while significant at the global level, does not seem to influence tourists’ decisions to travel to Africa.

For inter-African travel, the GDP of the origin country is insignificant, reflecting that not all inter-African tourists originate from more affluent countries. This concurs with the notion that Africans do not only travel for business or leisure, but that the data possibly includes migrant labourers or illegal immigrants. Sharing colonial ties and currency unions, contrary to what is expected, have a negative impact on inter-African tourism, while governance effectiveness and protected land do not influence Africans decisions to travel on the continent, as opposed to its positive impact on inbound tourism to Africa.

While inbound and inter-African tourism share many of the same characteristics as global tourism, policy makers should be cognisant of the unique nuances of its determinants, with the aim to further exploit this important and fast-growing export sector.

## References

Anderson, J. E. and E. Van Wincoop (2004). "Trade Costs." Journal of Economic Literature **42**(3): 691-751.

Armstrong, S. (2007). "Measuring Trade and Trade Potential. A Survey". Asia Pacific Economic Papers No. 368, Australia-Japan Research Centre.

Bergstrand, J. H. and P. Egger (2007). "A Knowledge-and-Physical-Capital Model of International Trade, Foreign Direct Investment, and Foreign Affiliates Sales: Developed Countries." Journal of International Economics **73**(2): 278-308.

Cheng, I.-H. and H. J. Wall (2005). "Controlling for heterogeneity in gravity models of trade and integration." Review Federal Reserve Bank of St. Louis: 49-63.

Christie, I. and D. Crompton (2001). "Tourism in Africa". Washington DC, World Bank Africa Region Working Paper Series No 12.

Cleverdon, R. G. (2002). "Tourism Development in the SADC Region: the opportunities and challenges." Development Southern Africa **19**(1): 7-28.

Crouch, G. and B. Ritchie (2006). "Destination competitiveness. International Handbook on the Economics of Tourism". L. Dwyer and P. Forsyth. Cheltenham, Edward Elgar.

Durberry, R. (2000). "Tourism expenditures in the UK. Analysis of competitiveness using a gravity-base model". Christel DeHaan Tourism and Research Institute, University of Nottingham.

Eichengreen, B. and H. Tong (2007). "Is China's FDI coming at the expense of other countries?" Journal of the Japanese and International Economies **21**(2): 153-172.

Eilat, Y. and L. Einav (2004). "The determinants of international tourism: a three dimensional panel data analysis." Applied Economics **36**(12): 1315-1328.

Estache, A. (2004). A Selected Survey of Recent Economic Literature on Emerging Infrastructure Policy Issues in Developing Countries. Washington D.C., World Bank.

Fitzsimons, E., V. Hogan, et al. (1999). "Explaining the volume of North-South trade in Ireland. A gravity model approach." Economic and Social Review **30**4: 381-401.

Fourie, J. (2009). "Evaluating Africa's Comparative Advantage in Travel Service Exports". Working Paper 06/2009. Stellenbosch, Stellenbosch University.

Fourie, J. (2011). "Travel service exports as comparative advantage in South Africa." South African Journal of Economic and Management Sciences **forthcoming**.

Fourie, J. and M. Santana-Gallego (2011). "The impact of mega-events on tourist arrivals." Tourism Management **forthcoming**.

Fратиани, M. (2007). The gravity equation in international trade. Working Papers 2007, 17, Indiana University, Kelley School of Business.

Gauci, A., V. Gerosa, et al. (2002). "Tourism in Africa and the Multilateral trading system: Challenges and opportunities". Addis Ababa, Economic Commission for Africa.

Gil, S., R. Llorca, et al. (2006). "The impact of embassies and consulates on tourism." Tourism Management **28**: 355-360.

Gil, S., R. Llorca, et al. (2007). "The effect of EMU on tourism." Review of International Economics **15**: 302-312.

Head, K. and J. Ries (2008). "FDI as an Outcome of the Market for Corporate Control: Theory and Evidence." Journal of International Economics **74**(1): 2-20.

Kandogan, Y. (2008). "Consistent Estimates of Regional Blocs, Trade Effects." Review of International Economics **16**2: 301-314.

Karemera, D., V. I. Oguledo, et al. (2000). "A gravity model analysis of international migration to North America." Applied Economics **32**: 1745-1755.

Kester, I. G. C. (2003). "International Tourism in Africa." Tourism Economics **9**(2): 203-221.

Lim, C. (1997). "Review of International Tourism-Demand Models." Annals of Tourism Research **24**: 835-849.

Matyas, L., L. Konya, et al. (2004). "Modelling Export Activity of Eleven APEC Countries, 1978-1997." Applied Econometrics and International Development **4**(4).

McCallum, J. (1995). "National borders matter. Canada-U.S. regional trade patterns." American Economic Review **85**3(615-623).

Naudé, W. A. and A. Saayman (2005). "Determinants of tourist arrivals in Africa: a panel data regression analysis." Tourism Economics **11**(3): 365-391.

Nunn, N. and D. Puga (2009). "Ruggedness: The Blessing of Bad Geography in Africa". NBER Working Papers 14918. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research.

Rose, A. K. (2000). "One Money One Market: Estimating the Effect of Common Currencies on Trade." Economic Policy **15**: 7-46.

Rose, A. K. and E. van Wincoop (2001). "National Money as a Barrier to International Trade: The Real Case for Currency Union." American Economic Review **91**: 386-90.

Saayman, A. and M. Saayman (2008). "Determinants of inbound tourism to South Africa." Tourism Economics **14**(1): 81-96.

Saayman, A. and M. Saayman (2011). "An analysis of South Africa's African tourism market". Mimeo. Potchefstroom, Northwest University.

Santana-Gallego, M., F. Ledesma-Rodríguez, and Pérez-Rodríguez, J. (2010a). "Exchange rate regimes and tourism." Tourism Economics **16**(1): 25-43.

Santana-Gallego, M., F. Ledesma-Rodríguez, and Pérez-Rodríguez, J. (2010b). "On the relationships between trade and tourism" in The Economics of Sustainable Tourism pp.92-107. United Kingdom: Routledge ed.

## Appendix

**Table A.1 Source of data**

Variable	Source
LnTou <sub>ijt</sub>	The source of tourism data is the <i>United Nations-World Tourism Organisation (UNWTO)</i> and includes annual international arrivals by country of origin
LnGDPpc <sub>it</sub> LnGDPpc <sub>jt</sub>	<i>World Development Indicators</i> . The variable used is GDP per capita (constant 2000 US\$),
LnArea <sub>i</sub>	<i>World Development Indicators</i> . The variable used is Land Area (sq. km)
LnDist <sub>ij</sub>	
Border <sub>ij</sub> Lang <sub>ij</sub> Colony <sub>ij</sub>	<i>Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII)</i> dataset
Land <sub>ij</sub> Island <sub>ij</sub>	Data obtained from <i>Andrew K. Rose website</i> : <a href="http://faculty.haas.berkeley.edu/arose/">http://faculty.haas.berkeley.edu/arose/</a>
CU <sub>ijt</sub>	Data obtained from <i>Andrew K. Rose website</i> and <i>CIA World Factbook</i>
FTA <sub>ijt</sub>	Data obtained from the <i>Regional Trade Agreement Database</i> from the <i>World Trade Organisation</i>
LnPPP <sub>ijt</sub>	Following Eilat and Einac (2004), a measure of the relative cost of living in the destination country with respect to the origin country through the use of the PPP conversion factor is defined. PPP conversion factor is obtained from <i>World Development Indicators</i>
LnGE <sub>it</sub>	<i>Aggregate Governance Indicators 1996-2008</i> -The variable considered is government effectiveness
Relig <sub>ij</sub>	<i>CIA World Factbook</i> -Percentage of the population that declare a particular religion
Lnlife <sub>it</sub>	<i>United Nations Population Division</i> -Life expectancy at birth
Lnprotected <sub>i</sub>	<i>Millennium Development Goals Indicators</i> from the <i>United Nations Statistics Division</i> - Terrestrial areas protected to total surface area, percentage

**Table A.2 List of origin countries**

---

Afghanistan, I.R. Of	Djibouti	Kyrgyz Republic	Samoa
Albania	Dominica	Lao People's Dem.Rep	Sao Tome And Principe
Algeria	Dominican Republic	Latvia	Saudi Arabia
Angola	Ecuador	Lebanon	Senegal
Antigua And Barbuda	Egypt	Lesotho	Serbia & Montenegro
Argentina	El Salvador	Liberia	Seychelles
Armenia	Equatorial Guinea	Libya	Sierra Leone
Aruba	Eritrea	Lithuania	Singapore
Australia	Estonia	Luxembourg	Slovak Republic
Austria	Ethiopia	Macao	Slovenia
Azerbaijan, Rep. Of	Faroe Islands	Macedonia, FYR	Solomon Islands
Bahamas, The	Fiji	Madagascar	Somalia
Bahrain, Kingdom Of	Finland	Malawi	South Africa
Bangladesh	France	Malaysia	Spain
Barbados	French Polynesia	Maldives	Sri Lanka
Belarus	Gabon	Mali	St. Kitts And Nevis
Belgium	Gambia, The	Malta	St. Lucia
Belize	Georgia	Mauritania	St. Vincent & Grens.
Benin	Germany	Mauritius	Sudan
Bermuda	Ghana	Mexico	Suriname
Bhutan	Greece	Moldova	Swaziland
Bolivia	Greenland	Mongolia	Sweden
Bosnia & Herzegovina	Grenada	Morocco	Switzerland
Botswana	Guatemala	Mozambique	Syrian Arab Republic
Brazil	Guinea	Namibia	Tajikistan
Brunei Darussalam	Guinea-Bissau	Nepal	Tanzania
Bulgaria	Guyana	Netherlands	Thailand
Burkina Faso	Haiti	Netherlands Antilles	Timor-Leste
Burundi	Honduras	New Caledonia	Togo
Cambodia	Hong Kong	New Zealand	Tonga



Cameroon	Hungary	Nicaragua	Trinidad And Tobago
Canada	Iceland	Niger	Tunisia
Cape Verde	India	Nigeria	Turkey
Central African Rep.	Indonesia	Norway	Turkmenistan
Chad	Iran, I.R. Of	Oman	Uganda
Chile	Iraq	Pakistan	Ukraine
China,P.R.: Mainland	Ireland	Palau	United Arab Emirates
Colombia	Israel	Panama	United Kingdom
Comoros	Italy	Papua New Guinea	United States
Congo, Dem. Rep. Of	Jamaica	Paraguay	Uruguay
Congo, Republic Of	Japan	Peru	Uzbekistan
Costa Rica	Jordan	Philippines	Vanuatu
Cote D'Ivoire	Kazakhstan	Poland	Venezuela, Rep. Bol.
Croatia	Kenya	Portugal	Vietnam
Cuba	Kiribati	Qatar	Yemen, Republic Of
Cyprus	Korea, Dem. Rep.	Romania	Zambia
Czech Republic	Korea, Republic Of	Russian Federation	Zimbabwe
Denmark	Kuwait	Rwanda	

---

**Table A.3 List of African destination countries**

---

Algeria	Madagascar
Angola	Malawi
Benin	Mali
Bostwana	Mauritius
Burkina Faso	Morocco
Cameroon	Mozambique
Cape Verde	Namibia
Central African Republic	Niger
Chad	Nigeria
Congo, Democratic Republic of	Rwanda
Congo, Republic of	Sao tome and Principe
Cote d'Ivoire	Senegal
Egypt	Seychelles
Eritrea	South Africa
Ethiopia	Sudan
Gambia, The	Swaziland
Ghana	Tanzania
Guinea	Togo
Guinea-Bissau	Tunisia
Kenya	Uganda
Lesotho	Zambia
Libya	Zimbabwe

---

**ÁREA 17/AREA 17**

**ECONOMÍA DEL TRANSPORTE**

**THE ECONOMICS OF TRANSPORT**



# **Estimación de la eficiencia asignativa y el impacto de la incertidumbre: una aplicación de una función distancia orientada al input para las autoridades portuarias españolas en el periodo 1986-2007**

Soraya Hidalgo Gallego  
Departamento de Economía  
Universidad de Cantabria  
Avda. Los Castros, s/n  
39005 Santander (Spain)  
e-mail: hidalgos@unican.es

Ramón Núñez-Sánchez  
Departamento de Economía  
Universidad de Cantabria  
Avda. Los Castros, s/n  
39005 Santander (Spain)  
Phone: +34942201285  
e-mail: nunezr@unican.es

## **RESUMEN**

Esta investigación trata de analizar el impacto de la variabilidad de la demanda portuaria sobre la eficiencia asignativa de las Autoridades Portuarias españolas, durante el periodo 1986-2007. Partiendo de un modelo de funciones distancia, es posible obtener una estimación de la ineficiencia asignativa a través de dos enfoques diferentes: el de componentes del error y el enfoque paramétrico. La principal novedad en este trabajo es la modelización de la variabilidad de la demanda portuaria a partir del componente cíclico de las series de tráfico mediante la aplicación del filtro de Hodrick y Prescott. Los principales resultados obtenidos muestran que la inclusión de la variabilidad no afecta a las medidas de eficiencia, a excepción del caso de las mercancías transportadas en contenedores. Por otra parte, se demuestra que las Autoridades Portuarias sufren un exceso de capacidad, difícil de solucionar dadas las escasas posibilidades de sustitución entre factores productivos.

**Palabras clave:** ineficiencia asignativa, variabilidad de la demanda, exceso de capacidad

## **ABSTRACT**

Spanish ports of general interest are managed by a Landlord port authority model. This management system is characterized by the public sector owns the infrastructure, but as many activities as possible are realized by the private sector. One of the main features of port infrastructure is its indivisible nature, this means that port infrastructure can't adapt immediately to changes in demand, therefore port authorities should maintain excess capacity to prevent unexpected increases in demand. This paper tries to analyze the impact of port demand variability on the allocative efficiency of the Spanish port authorities during the period 1986-2007. From a distance function model we can obtain a measure of allocative efficiency using two different approaches: error components approach and parametric approach. This paper is the first one modelling the port demand variability from the cyclical component of traffic's series by applying the Hodrick-Prescott filter. The results show that the inclusion of variability does not affect the efficiency measures, except in the case of containerized general cargo. Moreover, we demonstrate that port authorities have excess capacity and their resources are misallocated which is difficult to resolve given the limited substitution possibilities among the different pairs of inputs.

Key words: allocative efficiency, demand variability, excess capacity

Area Temática: Economía del Transporte

Topic: The Economy of Transport

# **ESTIMACIÓN DE LA EFICIENCIA ASIGNATIVA Y EL IMPACTO DE LA INCERTIDUMBRE: UNA APLICACIÓN DE UNA FUNCIÓN DISTANCIA ORIENTADA AL INPUT PARA LAS AUTORIDADES PORTUARIAS ESPAÑOLAS EN EL PERIODO 1986-2007**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El sistema portuario español está integrado por 46 puertos de interés general gestionados por 28 autoridades portuarias. Estos puertos están considerados como un instrumento esencial dentro del engranaje económico español dado que el 60% de las exportaciones y el 85% de las importaciones pasan por ellos, lo que representa el 53% del comercio exterior español con la Unión Europea y el 96% con terceros países. Además generan un empleo directo de más de 35.000 puestos de trabajo y unos 110.000 indirectos, suponiendo su actividad el 20% del PIB del sector del transporte (Puertos del Estado, 2010).

En las últimas décadas el tráfico que abastecen los puertos españoles ha sido el protagonista de una importante tendencia alcista. Así el tráfico de mercancías ha crecido a una tasa del 3,7%, motivado principalmente por la brutal evolución del tráfico de mercancía en contenedores cuya tasa de crecimiento ha sido del 10% aproximadamente en el periodo 1986-2007. Este crecimiento del tráfico ha estado acompañado de importantes transformaciones tecnológicas, productivas y legislativas que han provocado que los puertos actúen en un entorno cada vez más competitivo. En este nuevo marco, mejorar su eficiencia es esencial, así estas mejoras en los niveles de eficiencia se traducen en ganancias en la competitividad de los puertos, y por tanto de la economía a la que sirven de instrumento. La importancia de mejorar la eficiencia se acentúa con la entrada en vigor de la ley 33/2010 en la que se dota a las autoridades de mayor autonomía a la hora de fijar sus tarifas, y por tanto las autoridades más eficientes tendrán mayor capacidad para fijar tarifas más competitivas.

Hasta la ley 33/2010 la principal forma de competir entre puertos próximos era a través de la capacidad, ya que la regulación vigente no permitía la existencia de grandes diferencias entre las tarifas de unos y otros, por tanto aquellos puertos que mantenían mayor capacidad de reserva eran capaces de atraer más tráfico, de esta forma las autoridades contaban con importantes incentivos para invertir en capacidad. Además de los incentivos derivados de la competencia, la literatura señala otros factores que impulsan a las autoridades a sobreinvertir, principalmente en capacidad. Entre estos

factores es importante destacar: la variabilidad de la demanda, es decir, las autoridades mantienen capacidad extra con el objetivo de ser capaz de ajustarse a incrementos imprevistos en el tráfico abastecido; la regulación basada en la tasa de retorno lo que provoca el conocido efecto Averch-Johnson (Averch y Johnson, 1962); posibles presiones de las terminales portuarias o compañías navieras derivadas de la estructura vertical del sector portuario, etc.

En este trabajo nos vamos a centrar en el impacto de la variabilidad de la demanda sobre los niveles de eficiencia asignativa de las autoridades portuarias. En el análisis no se incluyen la regulación portuaria ni las relaciones verticales entre el puerto y los operadores portuarios, en el primer caso, se debe a que no existe un grupo de control en el que se de otro tipo de regulación, mientras que en el segundo, la causa es la no disponibilidad de datos. Partiendo de un sistema de ecuaciones integrado por una función distancia orientada al input y las ecuaciones de participación en el gasto de los factores es posible obtener dos medidas diferentes de la eficiencia asignativa a través de dos enfoques: el enfoque de componentes del error y el paramétrico. Esta metodología ha sido utilizada anteriormente por Rodríguez-Álvarez et al. (2004 y 2007) y Baños et al. (2002), pero no había sido aplicada a las autoridades portuarias. Por un lado, el enfoque de componentes del error nos permite obtener una medida absoluta de eficiencia asignativa sistemática para cada factor y autoridad, por el otro, a través del enfoque paramétrico se consiguen índices relativos de eficiencia asignativa para cada observación, permitiendo la posibilidad de estudiar la evolución temporal de los niveles de eficiencia. La variabilidad de la demanda como variable explicativa del proceso productivo ya ha sido incluida anteriormente en los trabajos de Rodríguez-Álvarez et al. (2009) y Tovar y Wall (2010), quienes la aproximan a través del error de un proceso autorregresivo de orden uno. La novedad del presente trabajo es la modelización de la variabilidad de la demanda a partir del componente cíclico de las series de los tráficos, extrayéndose este componente mediante la aplicación del filtro de Hodrick y Prescott (Hodrick y Prescott, 1997) a tales series. Esta metodología presenta las siguientes ventajas: es un filtro lineal y fácil de aplicar, está bien definido independientemente de la serie a la que se aplica y además permite ajustar la tendencia a la serie a partir del parámetro de suavidad.

El trabajo se estructura como sigue: en la Sección 2 se revisan las principales metodologías para la estimación de una medida de la eficiencia asignativa, así como la literatura más relevante en la estimación de eficiencia en el sector portuario a través de

fronteras estocásticas y funciones distancia. La Sección 3 está dividida en dos subapartados: en el primero de ellos, se analiza la regulación del sistema portuario y la forma en que la variabilidad de la demanda afecta a la provisión de infraestructura portuaria; mientras que en el segundo se detalla la metodología seguida para la modelización de la incertidumbre. La sección 4 muestra la especificación econométrica del sistema de ecuaciones y la metodología seguida para la estimación de la eficiencia asignativa y el cambio tecnológico. En la Sección 5 se presentan los datos utilizados y su análisis descriptivo. En la Sección 6 se muestran los resultados de la estimación. Finalmente, en la Sección 7 se exponen las principales conclusiones e implicaciones.

## **2. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

Los estudios de eficiencia, medida a través de fronteras estocásticas, en el sector portuario son relativamente recientes y las metodologías y las variables utilizadas, así como los objetivos y sus resultados difieren de unos trabajos a otros. González y Trujillo (2009) proporcionan un análisis en profundidad de los estudios existentes sobre eficiencia y productividad en este sector, atendiendo tanto a los estudios basados en la estimación de fronteras estocásticas como a aquellos cuyos resultados han sido obtenidos a partir de la metodología DEA

Liu (1995) aplica una frontera de producción translog a un panel de datos conformado por 28 puertos británicos durante el periodo 1983-1990 con el fin de evaluar si la propiedad u otros determinantes de dichos puertos tienen efecto sobre la eficiencia técnica. Tras su estudio concluye que ni la propiedad ni el tamaño son factores relevantes a la hora de explicar la eficiencia técnica.

Baños-Pino et al. (1999) a través tanto una frontera de coste como una función distancia tratan de evaluar las dificultades de ajuste de los factores cuasi-fijos en las autoridades portuarias españolas, para ello cuentan con datos anuales de las veintisiete autoridades para el periodo 1985-1997. Demuestran que dichas autoridades operan de forma asignativamente ineficiente, produciéndose una de sobreutilización en el factor capital (factor cuasi-fijo).

Coto-Millán et al. (2000) analizan la eficiencia económica y sus determinantes, utilizando una muestra formada por datos anuales de las veintisiete autoridades portuarias españolas para el periodo 1985-1989. Sus resultados señalan que las autoridades de mayor tamaño son las que presentan mayores niveles de eficiencia, los puertos



autónomos son menos eficientes, existen economías de escala y por último, no hay señal de que se produzca progreso técnico.

Estache et al. (2002) estudia los efectos de la reforma portuaria de 1993 en Méjico sobre la eficiencia técnica, aplicando una frontera de producción a un panel de datos compuestos por trece Administraciones Portuarias Integrales en el periodo 1996-1999, consiguiendo demostrar que los niveles de eficiencia mejoran tras dicha reforma.

Culliname et al. (2002) aplican también una frontera de producción, en este caso a datos de sección cruzada de los principales puertos de tráfico de contenedores en Asia con el fin de evaluar los efectos de la estructura administrativa y de propiedad de las terminales sobre la eficiencia. Este estudio obtiene evidencias de que el tamaño está directamente relacionado con la eficiencia y que la intervención del sector privado junto a un mayor nivel de desregulación mejora la eficiencia técnica de las terminales.

Tongzon y Heng (2005) estudian la relación existente entre propiedad y eficiencia a través de una frontera de producción, para ello cuentan con datos de sección cruzada de 25 terminales de contenedores repartidas a lo largo del mundo. Sus resultados muestran que la participación del sector privado mejora la eficiencia técnica y que un importante factor competitivo es la adaptabilidad a la demanda de los clientes.

Culliname et al. (2006) utilizan la misma especificación que los anteriores por un lado para analizar la eficiencia y sus determinantes, y por otro para comparar esta metodología con el análisis envolvente de datos. La unidad de análisis son los principales puertos de contenedores de todo el planeta, componiéndose la muestra de datos de sección cruzada de 57 puertos. De la comparación de ambos enfoques se obtiene resultados robustos entre sí, estos resultados asocian altos niveles de eficiencia con un mayor tamaño, mayor participación del sector privado y con aquellos puertos especializados en el transbordo de mercancías frente a los de salida.

Rodríguez-Álvarez et al. (2007) estiman conjuntamente eficiencia técnica y asignativa variantes en el tiempo mediante un sistema de ecuaciones formado por una función distancia orientada a los inputs y las ecuaciones de participación de coste, aplicando dicho sistema a un panel de datos mensuales compuesto por tres operadores privados de carga y descarga situados en el puerto de Las Palmas durante el periodo 1992-1997. En este artículo se concluye que existe relación entre la eficiencia técnica y el tamaño de las terminales, y en lo que respecta a la eficiencia asignativa los resultados alcanzados por estos autores sugieren que existen dificultades de ajustes de los factores, es decir, existe ineficiencia asignativa.

Díaz-Hernández et al. (2008) analizan y descomponen la eficiencia a partir de una frontera de coste cuadrática considerando la dimensión multiproductiva de la actividad de carga y descargar de diecinueve de las veintisiete autoridades portuarias españolas para los años que transcurren desde 1992 hasta 1998. En este trabajo se encuentra evidencia empírica sobre la existencia de ineficiencia asignativa variante en el tiempo, los puertos de mayor tamaño muestran mejores niveles de eficiencia técnica y se produce cambio tecnológico.

González y Trujillo (2007) estudian los efectos sobre la eficiencia técnica de las reformas portuarias llevadas a cabo por el Gobierno español en la década de los 90 mediante una función distancia orientada al output. Su unidad de análisis son diez autoridades portuarias durante el periodo 1990-2002. Los resultados obtenidos muestran que existe evidencia de que dichas reformas mejoran significativamente el cambio tecnológico pero la eficiencia técnica apenas varía de un periodo a otro. Además encuentran que el tratarse de una autoridad insular y la cercanía de refinerías son hechos favorables en el proceso productivo de las autoridades.

Rodríguez-Álvarez y Tovar (2010) analizan la eficiencia económica de las autoridades portuarias españolas y los efectos de los cambios regulatorios producidos en 1992, 1997 y 2003. Para ello cuentan con un panel de datos anuales de 26 autoridades para el periodo 1993-2007. Para hacer esto, utilizan una frontera de costes alcanzando las siguientes evidencias: las leyes aprobadas durante el periodo han provocado diferentes efectos sobre la eficiencia, resultando ser los más importantes los acaecidos tras la ley 1992, tanto esta ley como la de 1997 mejoran la eficiencia económica mientras que los resultados para el tercer periodo parecen tener el efecto contrario.

Núñez-Sánchez y Coto-Millán (2010) estiman una función distancia orientada al input con el fin de obtener tanto una medida de la eficiencia técnica como de la productividad total de los factores (PTF) y su descomposición. Su unidad de análisis también son las autoridades españolas, evaluadas durante el periodo 1986-2005. Sus resultados revelan que la eficiencia de escala y el progreso técnico mejoran la productividad total de los factores, mientras que la eficiencia técnica provoca el efecto adverso, siendo el efecto total positivo, es decir, la productividad total de los factores crece durante el periodo muestral.

### **3. VARIABILIDAD DE LA DEMANDA Y PROVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA.**

#### **3.1 NATURALEZA Y REGULACIÓN DEL SISTEMA**

Siguiendo a Álvarez et al. (2009) y Tovar y Wall (2010), se incluirán estimaciones de la incertidumbre de la demanda como variables explicativas con el fin de evaluar el efecto de la variabilidad de la demanda tanto sobre el proceso productivo como sobre la eficiencia. Para ello es necesario explicar en primer lugar cómo pueden afectar dichas fluctuaciones a la actividad de las autoridades portuarias.

La aprobación de la ley de puertos 27/1992 condujo a los puertos a gestionarse mediante el modelo *Landlord*. En un sistema *Landlord*, las autoridades portuarias son proveedores y responsables del espacio público y de la infraestructura para las empresas privadas que operan en los confines del puerto.

Estas infraestructuras poseen una naturaleza indivisible, no siendo posible aumentarlas de forma continua lo que implica importantes dificultades para adaptarse a cambios en la demanda. Debido a estas características, los puertos deben contar con unas dimensiones e infraestructuras mínimas que les permita abastecer su demanda potencial. El problema surge en aquellos periodos en los que se producen aumentos no previstos de la demanda, si los puertos no cuentan con un exceso de capacidad que les permita hacer frente a estos incrementos incurrirán en problemas de congestión y retrasos, pudiendo incluso perder a algunos de sus clientes. Este hecho incentiva la sobrecapitalización en los puertos.

Es importante destacar, aunque no formen parte de este análisis, que existen otras clases de incentivos para que las autoridades portuarias inviertan en capacidad:

- Incentivos procedentes de la regulación: Bajo la regulación por objetivo de rentabilidad, la rentabilidad de cada autoridad no puede superar el objetivo marcado por ley, de modo que la forma que tienen las autoridades de incrementar sus beneficios no superando tal objetivo, es aumentar sus inversiones y sobrecapitalizarse por encima del óptimo, generándose el conocido efecto Averch-Johnson.

- Competencia entre puertos próximos: hasta la aprobación de la Ley 33/2010, en la que se dota a las autoridades portuarias de una mayor libertad tarifaria, el poder de las

autoridades de elegir sus tasas era muy limitado o nulo, esto provocaba que la competencia entre puertos que estaban próximos se basará principalmente en competencia en capacidad.

En el trabajo de Liu (2010) se consideran otras cuestiones que pueden motivar la sobrecapitalización en las autoridades portuarias como los incentivos procedentes de la integración vertical derivados del poder de ciertas terminales o compañías navieras y la relación entre la infraestructura y el tráfico en las regiones desarrolladas.

Para modelizar la variabilidad de la demanda en los trabajos de Rodríguez-Álvarez et al. (2009) y Tovar y Wall (2010) estiman un modelo AR(1), regresando la demanda del periodo  $t$  sobre la del periodo  $t-1$ , aproximando a través del error dicha variabilidad. A partir de la inclusión de la incertidumbre en un sistema de ecuaciones formado por una función de costes y las funciones de demanda de los factores, estos autores concluyen que para un nivel de producto, aquellas terminales que se enfrentan a una mayor variabilidad de su demanda incurren en mayores costes.

En nuestro caso, se modeliza la variabilidad de la demanda a través del componente cíclico de cada tráfico consiguiendo una aproximación de la variabilidad de la demanda para cada tipo de mercancía, este componente cíclico es posible extraerlo a partir del filtro de Hodrick y Prescott (1997). Esta metodología presenta las siguientes ventajas: es un filtro lineal y fácil de aplicar, está bien definido independientemente de la serie a la que se aplica y además permite ajustar la tendencia a la serie a partir del parámetro de suavidad. La elección del parámetro de suavidad se ha llevado a cabo a partir de un análisis de sensibilidad tomando valores similares a los de otros trabajos en los que se aplica el filtro de Hodrick-Prescott a datos anuales. Estos trabajos son los realizados por Dolado et al. (1993) y Backus y Hehoe (1992). Se han realizado tres estimaciones para distintos valores de  $\lambda$ :  $\lambda=100$ ,  $\lambda=300$ ,  $\lambda=800$  no existiendo diferencias significativas entre ellas y comprobándose la robustez de las mismas, no siendo especialmente sensibles a las variaciones de  $\lambda$ . Por lo que finalmente se ha tomado un valor de  $\lambda=100$ .

#### 4. ESPECIFICACIÓN ECONOMÉTRICA Y METODOLOGÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE LA EFICIENCIA ASIGNATIVA

Siguiendo a Rodríguez-Álvarez et al. (2004) en este trabajo se aplican dos metodologías diferentes (Atkinson y Cornwell, 1994) en el cálculo de la ineficiencia asignativa para las autoridades portuarias españolas. Estos métodos, además, nos proporcionan resultados cualitativamente diferentes. El primer enfoque, denominado enfoque de componentes del error, permite obtener índices absolutos de ineficiencia asignativa sistemática para cada autoridad y factor. Por otro lado, el segundo método, denominado enfoque paramétrico, proporciona índices relativos de ineficiencia asignativa para cada observación.

El cálculo de dichos índices a partir de cualquiera de los dos métodos mencionados requiere, en nuestro caso, la estimación de un sistema de ecuaciones formado por una función distancia y las ecuaciones de participación asociadas a la misma.

Se ha elegido la función distancia orientada al input debido a las condiciones en las que las autoridades portuarias desarrollan su actividad; es decir, las autoridades a la hora de prestar los servicios de provisión de infraestructura no tienen control sobre el volumen de tráfico que hará uso de sus instalaciones, pero sí tiene cierto poder de decisión sobre los factores productivos que contrata, como son los casos del trabajo, el capital y los consumos intermedios. Entre los trabajos que estiman una función distancia orientada al input encontramos los de Núñez-Sánchez y Coto-Millán (2010), Álvarez et al. (2004, 2005 y 2007), mientras que en el artículo de González y Trujillo (2008) la función distancia utilizada está orientada al output.

Por lo tanto, el sistema de ecuaciones de nuestro modelo queda configurado de la siguiente forma:

$$\ln 1 = \ln D(x_{ht}, y_{ht}, S_{ht}, T) + v_{ht} + u_{ht} \quad (3)$$

$$\frac{x_{iht} w_{iht}}{C_{ht}} = \frac{\partial \ln D(x_{ht}, y_{ht}, S_{ht}, T)}{\partial \ln x_{iht}} + v_{iht} + A_{iht} \quad (4)$$

donde  $D(x_{ht}, y_{ht}, S_{ht}, T)$  es la función distancia orientada al input,  $x$  es el vector de factores,  $y$  es el vector de productos,  $S$  es un factor cuasi-fijo,  $T$  es una tendencia temporal,  $h$  denota la autoridad portuaria y  $t$  el año de la observación.  $v_{ht}$  y  $v_{iht}$  recogen el ruido blanco de su correspondiente ecuación, los cuales se suponen distribuidos como una

normal multivariante con media cero, el componente del error  $u_{ht}$  ( $\geq 0$ ) recoge la ineficiencia técnica y por último  $A_{iht}$  ( $\geq$  ó  $\leq$ ) recoge la ineficiencia asignativa, es decir, la diferencia entre la participación óptima en el gasto de cada input y la que realmente se está produciendo.

Para estimar este sistema es necesario elegir una forma funcional para la función distancia. En este trabajo se ha optado por una forma funcional flexible como es la translog multiproducto. Una vez especificada la translog, el sistema de ecuaciones (1)-(2) se transforma de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \ln l = & \beta_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln x_{iht} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} \ln x_{iht} \ln x_{jht} + \sum_{r=1}^m \beta_r \ln y_{rht} + \\ & \frac{1}{2} \sum_{r=1}^m \sum_{s=1}^m \beta_{rs} \ln y_{rht} \ln y_{sh} + \sum_{r=1}^m \sum_{i=1}^n \delta_{ir} \ln x_{iht} \ln y_{rht} + \chi_S \ln S_{ht} + \\ & \chi_{SS} \frac{1}{2} (\ln S_{ht})^2 + \sum_{i=1}^m \chi_{Si} \ln S_{ht} \ln x_{iht} + \sum_{r=1}^m \chi_{Sr} \ln S_{ht} \ln y_{rht} + \\ & \pi_T T + \frac{1}{2} \pi_{TT} T^2 + \sum_{i=1}^n \pi_{Ti} T \ln x_{iht} + \sum_{r=1}^m \pi_{Tr} T \ln y_{rht} + \theta_{TS} T \ln S_{ht} \\ & \sum_{r=1}^m \tau_{Cr} CC_r + v_{ht} + u_{ht} \end{aligned} \quad (5)$$

$$\frac{x_{iht} w_{iht}}{C_{ht}} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} \ln x_{jht} + \sum_{r=1}^m \delta_{ir} \ln y_{rht} + \chi_{Si} \ln S_{ht} + \pi_{Ti} T + v_{iht} + A_{iht} \quad (6)$$

donde  $y = (y_1, \dots, y_m)$  es el vector de productos,  $x = (x_1, \dots, x_n)$  es el vector de factores variables,  $S$  es el input cuasi-fijo,  $CC = (CC_1, \dots, CC_m)$  es el vector de los componentes cíclicos de los tráficos definido en el apartado 3.2,  $T$  es una tendencia temporal que recoge el cambio tecnológico no neutral,  $h = 1, \dots, H$  son los índices de las autoridades portuarias, el subíndice  $t$  indica el año de la observación y por último  $v_{ht}$  y  $v_{iht}$  son los términos de error aleatorio mientras que como ya se ha dicho  $u_{ht}$  y  $A_{iht}$  recogen la ineficiencia técnica y asignativa, respectivamente.

La homogeneidad de grado uno ha sido impuesta a través de las siguientes restricciones:  $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} = 0, \sum_{i=1}^n \delta_{ir} = 0, \sum_{i=1}^n \chi_{Si} = 0, \sum_{i=1}^n \pi_{Ti} = 0$ .

También se han impuesto restricciones de simetría:

$$\alpha_{ij} = \alpha_{ji}, \beta_{rs} = \beta_{sr}, \delta_{ir} = \delta_{ri}, \chi_{Si} = \chi_{iS}, \chi_{Sr} = \chi_{rS}, \pi_{Ti} = \pi_{iT}, \pi_{Tr} = \pi_{rT}, \theta_{TS} = \theta_{ST}.$$

Las variables están expresadas en desviaciones con respecto a su media geométrica, por lo que los coeficientes estimados, para los parámetros de primer orden pueden interpretarse como elasticidades evaluadas en la media muestral.

#### 4.1 ENFOQUE DE COMPONENTES DEL ERROR

En esta metodología la ineficiencia asignativa se modela a través de las perturbaciones de las ecuaciones de participación de gasto. El componente  $A_{iht}$  se interpreta como una medida de la ineficiencia asignativa la cual podría ser sistemática dadas las características de las infraestructuras portuarias españolas. Si realmente se produce dicho comportamiento ineficiente, la media de dicho componente para cada autoridad y factor ( $a_{ih}$ ) debería ser diferente de cero, entonces, siguiendo a Ferrier y Lovell (1990), la ecuación 4 se transformaría como sigue:

$$\frac{x_{iht} w_{iht}}{C_{ht}} = (\alpha_i - a_{ih}) + \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} \ln x_{jht} + \sum_{r=1}^m \delta_{ir} \ln y_{rht} + \chi_{Si} \ln S_{ht} + \pi_{Ti} T + (v_{iht} + A_{iht} - a_{ih}) \quad (7)$$

donde la perturbación aleatoria ahora tiene media cero.

Los índices  $a_{ih}$ , los cuales se entienden como la medida de ineficiencia asignativa sistemática en este enfoque, se interpretan del siguiente modo: si son mayores que cero el input  $i$  se está utilizando en una proporción superior a la óptima; si es igual que cero, la proporción en la que se utiliza es la óptima; y por último, si es menor que cero, se está utilizando dicho factor por debajo de su proporción óptima.

#### 4.2 ENFOQUE PARAMÉTRICO

La teoría económica nos dice que una empresa minimiza sus costes cuando la relación marginal técnica de sustitución de un par de factores es igual a cociente de sus precios, sin embargo en esta metodología no es necesario asumir que se produce la minimización de los costes reales por parte de las empresas, sino que es suficiente con que éstas minimicen sus costes sombra, esto implica que se cumple la igualdad entre la relación marginal técnica de sustitución y el ratio de los precios sombra de los factores ( $w_i^s$ ).

$$RMTS_i^j = \frac{PMg_i}{PMg_j} = \frac{w_i^s}{w_j^s} \quad (8)$$

Por lo tanto, una empresa es eficiente, es decir, minimiza sus costes, cuando el cociente de precios sombra es igual al cociente de precios de mercado de esos mismos

factores. Cualquier diferencia entre ambos ratios será considerada como ineficiencia asignativa.

Färe y Grosskopf (1990) obtienen los precios sombra a partir de la función distancia orientada al input mediante el Dual de Shepard

$$\frac{\partial D(x_{ht}, y_{ht}, S_{ht}, T) / \partial x_{iht}}{\partial D(x_{ht}, y_{ht}, S_{ht}, T) / \partial x_{jht}} = \frac{w_{iht}^s}{w_{jht}^s} \quad (9)$$

donde  $w^s$  es el vector de precios sombra.

La introducción de una corrección paramétrica nos permitirá calcular, no solo la cuantía de la desviación que existe entre los precios sombra y los precios de mercado, sino también el signo de la misma, de forma que se podrá conocer si un factor está infrautilizado (o sobreutilizado) en relación con otro.

$$\frac{w_{iht}^s}{w_{jht}^s} = k_{ij} \frac{w_{iht}}{w_{jht}} \quad (10)$$

A partir de los parámetros estimados en el sistema (3)-(4) se pueden obtener los índices de ineficiencia asignativa para cada observación de acuerdo a la siguiente expresión:

$$k_{ij} = \frac{x_{jht} w_{jht} \left[ \hat{\alpha}_i + \sum_{j=1}^n \hat{\alpha}_{ij} \ln x_{jht} + \sum_{r=1}^m \hat{\delta}_{ir} \ln y_{rht} + \hat{\chi}_{Si} \ln S_{ht} + \hat{\pi}_{Ti} T \right]}{x_{iht} w_{iht} \left[ \hat{\alpha}_j + \sum_{j=1}^n \hat{\alpha}_{ij} \ln x_{jht} + \sum_{r=1}^m \hat{\delta}_{jr} \ln y_{rht} + \hat{\chi}_{Sj} \ln S_{ht} + \hat{\pi}_{Tj} T \right]} \quad (11)$$

Si  $k_{ij}=1$  estamos en el caso en el que la empresa se comporta de forma asignativamente eficiente, si  $k_{ij}<1$  el factor  $i$  se esta sobreutilizando en relación con el factor  $j$  y si por el contrario  $k_{ij}>1$  el factor  $i$  se está infrautilizando en relación con el factor  $j$ .

## 5. LOS DATOS

La muestra utilizada para llevar a cabo el análisis comprende 27 autoridades portuarias españolas encargadas de la gestión de 46 puertos considerados de interés general. Es importante destacar que las autoridades de Almería y Motril se separan a partir del año 2005, de forma que tras esta fecha España cuenta con 28 autoridades



portuarias, para simplificar el análisis se ha considerado la autoridad de Almería-Motril como una unidad durante todo el periodo muestral. Para cada una de estas 27 autoridades se han obtenidos datos anuales durante el periodo 1986-2007 construyéndose de esta forma un panel de datos con 594 observaciones.

La información estadística procede principalmente de los anuarios estadísticos y memorias publicados anualmente por la entidad Puertos del Estado (varios años).

Esta fuente de datos ha sido ya utilizada en trabajos como los de Coto-Millán et al. (2000), Baños-Pino et al. (1999), González y Trujillo (2008), Martínez-Budría et al. (1999), Martín (2002), Núñez-Sánchez y Coto-Millán (2010) entre otros.

Al tratarse la actividad portuaria de una actividad multiproductiva se han tenido en cuenta los siguientes productos: tráfico de graneles líquidos (y1), tráfico de graneles sólidos (y2), tráfico mercancía en contenedores (y3) y mercancía no contenerizada (y4) todos ellos medidos en toneladas, además se han incluido los tráficó de pasajeros (y5) medido en miles de unidades y de buques medido en miles de GT (y6).

Por el lado de los factores se han considerado en el análisis tres factores variables: trabajo, capital y consumos intermedios y un factor productivo cuasi fijo: la superficie de depósito disponible medida en metros cuadrados (S). En cuanto a los factores variables el trabajo (x1) es el número medio de empleados al año obtenido mediante el cociente gastos de personal total entre el salario medio, el capital (x2) ha sido aproximado por el gasto en amortizaciones y provisiones que realiza cada autoridad anualmente siguiendo a Martínez-Budría et al. (1999) y los consumos intermedios (x3) recogen el resto de gastos de explotación (suministros, trabajos exteriores...) no recogidos ni en la variable trabajo ni en la variable capital, estando tanto el capital como los consumos intermedios medidos en miles de euros constantes con base 2006. Debido a la falta de información, tanto en el caso del capital como de los consumos intermedios se ha tomado su precio como unitario, en los trabajos de Baños-Pino (1999), Martín (2002) y Rodríguez-Álvarez et al. (2007) también se efectúa este supuesto.

También se han incluido en el estudio las participaciones en el gasto del trabajo (sh1), del capital (sh2) y de los consumos intermedios (sh3), calculándose éstas mediante el cociente de los gastos en cada factor dividido entre el coste total. Y por último, los componentes cíclicos de los tráficó: componente cíclico del tráfico de graneles líquidos (CC1), de graneles sólidos (CC2), de mercancía en contenedores (CC3), de mercancía no contenerizada (CC4), de pasajeros (CC5) y de buques (CC6).

**Tabla 2: Estadísticos descriptivos de las variables (1986-2007)**

VARIABLES	Descripción	Unidades	Media	Desv. Típica	Máx	Mín
x <sub>1</sub>	Trabajo	Número de trabajadores	228,81	128,65	823	41,00
x <sub>2</sub>	Capital	Miles euros deflactados	7.756,98	6.096,72	3.1142	632,00
x <sub>3</sub>	Consumos intermedios	Miles euros deflactados	5.188,73	4.908,01	3.0748	139,00
S	Superficie	m <sup>2</sup>	556.482,38	672.155,93	4.110.396	11.354,00
sh <sub>1</sub>	Participación en el gasto del trabajo	Proporción	0,41	0,09	0,65	0,20
sh <sub>2</sub>	Participación en el gasto del capital	Proporción	0,36	0,08	0,62	0,18
sh <sub>3</sub>	Participación en el gasto de los consumos intermedios	Proporción	0,23	0,07	0,56	0,03
y <sub>1</sub>	Graneles líquidos	Tm.	4.640.798,55	5.819.802,18	22.772.847	0,00
y <sub>2</sub>	Graneles sólidos	Tm.	2.997.545,15	3.182.834,34	19.658.167	6.210,00
y <sub>3</sub>	Mercancía contenerizada	Tm.	2.122.073,85	5.364.087,93	42.468.177	0,00
y <sub>4</sub>	Mercancía no contenerizada	Tm.	1.357.992,19	1.481.894,52	9.768.065	61.067,00
y <sub>5</sub>	Pasajeros	Miles pasajeros	610.820,39	11.727.25,37	5.793.708	0,00
y <sub>6</sub>	Buques	Miles GT	30.631.959,34	42.808.494,34	262.043.999	550.707,00

Fuente: Puertos del Estado. Elaboración Propia

## 6. Estimación y resultados

El sistema de ecuaciones (5)-(6) ha sido estimado por el método de Mínimos Cuadrados en Tres Etapas Iterativo, que es equivalente a máxima verosimilitud e invariante a la ecuación de participación en el gasto omitida. Esta ecuación se debe eliminar para evitar el problema de singularidad derivado del hecho de que las participaciones suman uno. La tabla 3 muestra los resultados correspondientes al sistema de ecuaciones estimado utilizando tres modelos diferentes: un modelo pooled (modelo 1), un modelo de efectos fijos (modelo 2) y un modelo de efectos aleatorios (modelo 3). Para evitar problemas de endogeneidad con los factores productivos, el sistema ha sido estimado utilizando variables instrumentales. Como instrumentos se han elegidos los retardos de los propios factores productivos. Debido a que el análisis se centra únicamente en la provisión de infraestructura portuaria, los productos no se consideran endógenos, ya que los agentes que tienen cierto poder de decisión sobre donde se moverán unas mercancías u otras son las terminales portuarias.

**Tabla 3: Función distancia estimada a partir de un modelo pooled y de un modelo de efectos fijos**

Variable	Coefficiente	estadístico t	Variable	Coefficiente	estadístico t
Constante	0.3356 **	2.51	L(x3)L(y5)	0.0000	-0.03
L(x1)	0.4052 ***	210.76	L(x3)L(y6)	0.0019	1
L(x2)	0.3650 ***	282.92	L(y1)L(y2)	-0.0147 **	-1.7
L(x3)	0.2299 ***	250.47	L(y1)L(y3)	0.0003	0.31
L(y1)	-0.0502 ***	-4.28	L(y1)L(y4)	0.0115	0.96
L(y2)	-0.1410 ***	-5.5	L(y1)L(y5)	-0.0195 ***	-4.61
L(y3)	-0.0149 *	-1.83	L(y1)L(y6)	-0.0081	-0.58
L(y4)	-0.1122 ***	-4.32	L(y2)L(y3)	0.0055	1.06
L(y5)	-0.0042	-0.45	L(y2)L(y4)	0.0491 ***	2.8
L(y6)	-0.0010	-0.03	L(y2)L(y5)	0.0276 ***	3.9
L(S)	-0.1339 ***	-5.38	L(y2)L(y6)	0.0125	0.48
L(T)	0.0081 ***	2.73	L(y3)L(y4)	0.0061 **	1.98
CC1	-0.0035	-0.82	L(y3)L(y5)	0.0053 ***	4.43
CC2	-0.0026	-0.63	L(y3)L(y6)	-0.0023	-0.34
CC3	-0.0111 ***	-3	L(y4)L(y5)	-0.0152 *	-1.8
CC4	0.0020	0.4	L(y4)L(y6)	0.0073	0.21
CC5	0.0036	0.75	L(y5)L(y6)	-0.0076	-0.55
CC6	-0.0021	-0.44	L(x1)L(S)	-0.0020	-0.63
L(x1)L(x1)	0.0883 ***	18.28	L(x2)L(S)	-0.0010	-0.46
L(x2)L(x2)	0.1688 ***	58.69	L(x3)L(S)	0.0029 *	1.95
L(x3)L(x3)	0.1318 ***	66.17	L(y1)L(S)	-0.0056	-0.55
L(y1)L(y1)	0.0050	1.61	L(y2)L(S)	-0.0916 ***	-5.42
L(y2)L(y2)	0.0510 ***	3.46	L(y3)L(S)	0.0006	0.11
L(y3)L(y3)	-0.0020	-1.41	L(y4)L(S)	-0.0270	-0.95
L(y4)L(y4)	-0.0302	-0.94	L(y5)L(S)	-0.0173 *	-1.78
L(y5)L(y5)	-0.0102 *	-1.92	L(y6)L(S)	0.0082	0.24
L(y6)L(y6)	0.0323	0.51	L(T)L(T)	0.0001	0.2
L(S)L(S)	0.1101 ***	3.98	L(x1)L(T)	-0.0018 ***	-4.41
L(x1)L(x2)	-0.0626 ***	-19.44	L(x2)L(T)	0.0004	1.45
L(x1)L(x3)	-0.0256 ***	-10.17	L(x3)L(T)	0.0014 ***	7.05
L(x2)L(x3)	-0.1061 ***	-56.78	L(y1)L(T)	0.0018 **	1.99
L(x1)L(y1)	-0.0012	-1.21	L(y2)L(T)	-0.0013	-0.62
L(x1)L(y2)	-0.0105 ***	-4.9	L(y3)L(T)	0.0002	0.39
L(x1)L(y3)	-0.0014 ***	-2.65	L(y4)L(T)	0.0120 ***	4.8
L(x1)L(y4)	0.0990 ***	7.31	L(y5)L(T)	-0.0026 ***	-2.89
L(x1)L(y5)	-0.0002	-0.17	L(y6)L(T)	-0.0132 ***	-4.67
L(x1)L(y6)	-0.0042	-1.04	L(S)L(T)	0.0076 ***	3
L(x2)L(y1)	0.0004	0.59	D2	-0.4037 ***	-2.97
L(x2)L(y2)	0.0069 ***	4.75	D3	0.0927	0.65
L(x2)L(y3)	0.0010 ***	2.77	D4	0.0474	0.26
L(x2)L(y4)	-0.0012	-0.58	D5	-0.4887 ***	-3.58
L(x2)L(y5)	0.0002	0.27	D6	-0.8752 ***	-10.47
L(x2)L(y6)	0.0023	0.84	D7	-0.5539 ***	-4.62
L(x3)L(y1)	0.0008 *	1.7	D8	-0.1413	-1.03
L(x3)L(y2)	0.0037 ***	3.57	D9	0.2624 *	1.69
L(x3)L(y3)	0.0004 *	1.65	D10	-0.2157	-1.25
L(x3)L(y4)	-0.0978 ***	-7.3	D11	0.5537 ***	3.27

Variable	Coefficiente	Estadístico t	Variable	Coefficiente	Estadístico t
D12	-0.3698 **	-2.25	D20	0.5487 ***	2.93
D13	-0.5241 ***	-3.42	D21	0.0734	1.26
D14	-0.2536 *	-1.65	D22	-0.3813 ***	-2.68
D15	-0.4236 ***	-5.78	D23	-0.3294 **	-2.02
D16	-0.4242 ***	-3.28	D24	-0.2981 **	-2.3
D17	-0.2030	-1.08	D25	-0.5771 ***	-4.98
D18	-0.3503 ***	-4.06	D26	-0.5433 ***	-3.86
D19	-0.4384 ***	-2.62	D27	0.0242	0.12

\* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01

**Tabla 3 (cont): Estadísticos de los modelos**

Ecuación	R2	Error est.
Función distancia	---	0.1925
Ecuación de participación del trabajo	0.6817	0.0456
Ecuación de participación del capital	0.8477	0.0306
Ecuación de participación de los consumos intermedios	0.8980	0.0218

La función distancia se ha estimado a partir de un modelo de efectos fijos, en el que la heterogeneidad inobservada de las autoridades queda recogida en el efecto de las variables ficticias de cada autoridad, este modelo además permite que dicha heterogeneidad esté correlacionada con los regresores utilizados en la ecuación. En el caso de que no se diera tal correlación, el modelo más apropiado sería el de efectos aleatorios, pero la realización del test de Hausman ha proporcionado evidencia empírica a favor del modelo de efectos fijos

A partir del modelo se verifica que la función distancia estimada orientada a los inputs, en la media de la muestra, cumple las propiedades de regularidad exigidas por la teoría con el fin de que se comporte correctamente: es decreciente en productos, no decreciente y cóncava en factores variables y homogénea de grado uno respecto a los factores variables. Además, se ha contrastado si la tecnología subyacente de la función distancia estimada es homotética a partir del test de Wald, el resultado del contraste nos lleva a rechazar la hipótesis nula de homoteticidad, por lo que se puede concluir que las proporciones de factores utilizadas sí dependen del nivel de producto.

En la tabla 3 se puede observar que todos los parámetros de primer orden relacionados con los factores variables y los productos tienen el signo esperado y son significativos a excepción de los tráficos de pasajeros y los buques, los cuales son estadísticamente igual a cero a los niveles de confianza habituales. Que los parámetros de los factores variables sean positivos significa que la distancia respecto a la frontera aumenta cuando aumenta la cantidad de factores utilizados, por el contrario un signo

negativo de los coeficientes de los productos quiere decir que la distancia respecto a la frontera disminuye cuando aumenta la producción. La suma de los parámetros de primer orden de los productos es menor a la unidad en valor absoluto, resultado que indica la existencia de rendimientos crecientes a escala. Además de los coeficientes de primer orden se puede extraer que en la media el trabajo tiene una mayor elasticidad que el resto de los factores variables y que la elasticidad de la mercancía no contenerizada es superior a la del resto de productos. También se encuentra evidencia de la existencia de progreso tecnológico no neutral.

Por otro lado, el coeficiente de la superficie de depósito es negativo y significativo, este hecho puede interpretarse como que su productividad marginal es negativa, lo que puede deberse a un exceso de capacidad puesto que las autoridades portuarias poseen una mayor superficie que la que inicialmente necesitan (Rodríguez-Álvarez et al. 2007).

Los coeficientes de los componentes cíclicos son todos no significativos a excepción del componente cíclico del tráfico de contenedores<sup>1</sup>. Que la excepción sea el tráfico de contenedores es un resultado lógico, este tipo de tráfico se ha convertido en las últimas décadas, gracias a los avances tecnológicos, en el tráfico más importante y en cierto modo en el más “deseado”, experimentando un dramático crecimiento debido a que es el modo de transporte de mercancía más barato y eficiente, además es un segmento de tráfico altamente competitivo. Un signo negativo en el coeficiente del componente cíclico del tráfico de contenedores significa que dicha variabilidad afecta negativamente a la productividad de las autoridades portuarias. A partir de la dualidad que existe entre la función distancia y la función de costes se pueden obtener los costes marginales de la variabilidad de los tráficos.

$$CMgCC_r = - \frac{\partial \ln D(y, x, CC, S, T)}{\partial \ln CC_r} \frac{C}{CC_r} \quad \forall r = 1, \dots, m \quad (13)$$

donde  $C$  es el coste total. En la tabla 5 se muestran los costes marginales derivados de la variabilidad para los diferentes tráficos, dado que estadísticamente solo el efecto del componente cíclico del tráfico de contenedores es distinto de cero a los niveles de confianza habituales, su coste marginal es el que mayor importancia tiene. Por lo tanto de la ecuación (13) se deduce que, en la media, un aumento porcentual en el componente

---

<sup>1</sup> Este resultado puede deberse a la estructura de los datos, si en lugar de contar con datos anuales se dispusiera de datos mensuales o incluso trimestrales la variabilidad de la demanda sería más clara, puesto que el tráfico marítimo tiene un alto componente estacional.

cíclico del tráfico de contenedores de un 1% provoca, *ceteris paribus*, un aumento de los costes variables del 0,057%.

Como se ha mencionado anteriormente la inclusión de los componentes cíclicos de los tráficos parecen no tener efecto sobre el proceso productivo de las autoridades portuarias, a excepción del tráfico de contenedores, por lo tanto a partir de este hecho podemos deducir que la variabilidad de la demanda no es una de las principales causas del exceso de capacidad, sino que presumiblemente otros factores tales como la competencia con los puertos más próximos, el efecto Averch-Johnson vinculado a la regulación según tasa de retorno, las relaciones verticales de las autoridades con el resto de empresas que operan en el sector portuario entre otros podrían tener un mayor peso que la incertidumbre a la hora de tomar las decisiones de inversión en capacidad.

Una vez estimado el sistema de ecuaciones es posible obtener los índices de eficiencia asignativa mencionados en el epígrafe 4. En primer lugar, los índices de eficiencia asignativa estimados a través del enfoque de componentes del error se muestran en la tabla 6. Estos parámetros representan la ineficiencia asignativa sistemática existente durante todo el periodo muestral para cada autoridad y factor productivo.

**Tabla 5: Índices de ineficiencia asignativa sistemática**

AUTORIDAD	Estadístico		Estadístico		Estadístico	
	$a_{x1}$	t	$a_{x2}$	t	$a_{x3}$	t
Algeciras	-0,004	-0,749	0,000	-0,070	0,121 ***	13,494
Alicante	0,034 ***	3,878	-0,019 ***	-4,643	-0,102 ***	-9,251
Almería	0,028 ***	3,596	-0,015 ***	-3,132	-0,071 ***	-7,623
Avilés	0,011 *	1,335	-0,003	-0,586	0,036 ***	5,043
Cádiz	-0,013 *	-1,666	0,012 *	1,716	0,045 ***	3,577
Barcelona	0,040 ***	5,849	-0,030 ***	-11,258	0,126 ***	13,168
Bilbao	0,003	0,725	-0,002	-0,397	0,127 ***	31,118
Cartagena	0,041 ***	5,006	-0,021 ***	-3,577	-0,138 ***	-9,786
Castellón	-0,020 **	-1,866	0,010 *	1,488	-0,064 ***	-10,191
Ceuta	0,039 ***	4,598	-0,030 ***	-4,322	-0,021 ***	-3,330
Ferrol	-0,011	-0,783	0,002	0,134	-0,083 ***	-6,483
Gijón	0,034 ***	3,247	-0,020 ***	-3,045	-0,092 ***	-10,249
Huelva	-0,004	-0,535	0,000	0,051	-0,040 ***	-4,792
A Coruña	-0,026 ***	-3,423	0,019 ***	3,601	-0,087 ***	-5,953
Las Palmas	-0,020 ***	-3,375	0,017 ***	4,191	0,110 ***	16,159
Málaga	0,007 *	1,520	-0,003	-1,141	-0,062 ***	-14,407
Melilla	0,014 *	1,414	-0,012 **	-1,722	-0,064 ***	-15,891
Baleares	-0,012 *	-1,391	0,011 *	1,562	0,142 ***	12,427
Pasajes	0,053 ***	9,844	-0,027 ***	-7,544	0,048 ***	9,704
Pontevedra	-0,036 ***	-2,557	0,023 **	2,344	-0,056 ***	-7,241
Tenerife	-0,038 ***	-4,511	0,023 ***	3,715	0,117 ***	10,351
Santander	-0,024 ***	-3,498	0,009 **	2,204	0,027 ***	2,744
Sevilla	-0,012 **	-1,795	0,000	-0,033	-0,025 **	-1,910

AUTORIDAD	Estadístico		Estadístico		Estadístico	
	$a_{x1}$	t	$a_{x2}$	t	$a_{x3}$	t
Tarragona	-0,017 **	-1,859	0,009 *	1,444	-0,030 ***	-3,029
Valencia	0,012 *	1,613	-0,010 **	-2,372	0,148 ***	11,537
Vigo	0,006	0,683	-0,003	-0,576	0,031 ***	3,152
Vilagarcía	0,008	0,585	-0,008	-0,783	-0,165 ***	-13,959

\*  $p < 0,1$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$

Las autoridades de Algeciras, Bilbao, Ferrol, Huelva, Vigo y Vilagarcía son eficientes asignativamente en el uso de los factores trabajo y capital, además Sevilla y Málaga utilizan el factor capital de forma óptima. El resto de las autoridades utilizan estos factores de forma ineficiente, en mayor proporción de la eficiente aquellas cuyos índices son superiores a cero y en una proporción menor a la eficiente en los casos en que el signo de los índices es negativo. Los consumos intermedios son ineficientemente asignados por todas las autoridades<sup>2</sup>.

Se comprueba en la tabla 6 que aquellas autoridades ubicadas en una isla siguen un patrón común, en la media tienden a infrautilizar el trabajo y sobreutilizar el capital, mientras que en los casos de Ceuta y Melilla, ambas sobreutilizan el trabajo e infrautilizan en capital.

Como ya se ha mencionado, estos índices nos permiten conocer la eficiencia asignativa sistemática o invariante en el tiempo en la que incurre cada una de las autoridades de la muestra en el desarrollo de su actividad productiva, pero no permiten conocer la evolución de la ineficiencia a lo largo del tiempo. Para subsanar este inconveniente se ha utilizado el enfoque paramétrico, que nos permite obtener índices relativos de ineficiencia para cada observación. En el anexo se presenta la evolución temporal de los índices relativos de eficiencia asignativa ( $k_{ij}$ ) por autoridad. En general parece no existir un comportamiento generalizado, de esto podemos abstraer que las sucesivas legislaciones aplicadas al sistema portuario español no han tenido un claro efecto sobre la eficiencia asignativa de las autoridades portuarias. Mientras que algunas autoridades como las de Alicante, Almería, Gijón, Huelva, A Coruña, Melilla y Pontevedra parecen haber mejorado, otras que partían en los primeros años de la muestra en niveles de eficiencia bastante aceptables, han incurrido a lo largo de los periodos en cotas de ineficiencia más elevadas, como es el caso de las autoridades de Barcelona, Baleares, Tenerife, Santander y Valencia. Los índices de eficiencia que relacionan el uso de los consumos intermedios con el resto de los factores productivos son los que

<sup>2</sup> Este resultado puede deberse a la propia construcción de la variable, ya que en ella se engloban todos los suministros, trabajos exteriores, etc; estando formada por un grupo muy heterogéneo de servicios externos.

presentan comportamientos más volátiles en la mayoría de los casos, presentando los niveles de ineficiencia más altos.

Los resultados muestran que las proporciones en las que los factores variables se utilizan en la mayoría de los casos no son las óptimas, y por tanto los costes podrían reducirse si se mejoran los niveles de ineficiencia asignativa. Para ello es importante conocer si con la tecnología existente es posible sustituir unos factores por otros con el objetivo de mejorar las participaciones de cada uno de ellos. A partir de la función distancia es posible analizar el grado de substitutibilidad entre factores variables mediante las medias de las elasticidades de substitución Morishima.

Estas elasticidades representan variaciones en las cantidades de los factores cuando varían los precios sombra. Valores positivos indican complementariedad entre inputs mientras valores negativos significan substitutibilidad. Las elasticidades Morishima se dividen en dos componentes: la elasticidad cruzada de los precios sombra ( $E_{ij}$ ) por un lado, la cual nos informa sobre si los pares de factores son complementarios netos o substitutivos netos; y por otro la elasticidad precio ( $E_{ii}$ ). Estas elasticidades se definen formalmente como sigue:

$$\begin{aligned}
 M_{ij}(y, x) &= -d \ln [D_i(y, x / x_i) / D_j(y, x / x_j)] / d \ln [x_i / x_j] \\
 &= x_i D_{ij}(y, x) / D_j(y, x) - x_i D_{ii}(y, x) / D_i(y, x) \\
 &= E_{ij}(y, x) - E_{ii}(y, x)
 \end{aligned}
 \tag{15}$$

Los resultados procedentes de los cálculos de las elasticidades Morishima y sus componentes se muestran en las tablas 9 y 10. Vistos los resultados parece que existen pocas posibilidades de substitución entre diferentes pares de factores, lo cual según Rodríguez-Álvarez et al. (2004) implica que la ineficiencia asignativa probablemente sea muy costosa. Las estimaciones de la elasticidad precio presentan para todos los factores el signo esperado. A partir de las elasticidades cruzadas de los precios sombra podemos deducir que capital y trabajo son factores complementarios netos, resultado también obtenido por Rodríguez-Álvarez et al. (2007), mientras que el trabajo y los consumos intermedios son complementarios netos, y el valor de las elasticidades cruzadas de los precios sombra para el capital y los consumos intermedios no son significativas. Por último la interpretación de los valores de las elasticidades Morishima nos indica que el trabajo es complementario al capital y a los consumos intermedios, siendo los valores de estas elasticidades estadísticamente igual a cero en el caso del capital con los consumos intermedios.



**Tabla 6: Elasticidades de sustitución Morishima:  $M_{ij}$** 

	Media		t-estadístico		Media		t-estadístico
$M_{x_1x_2}$	0,5977	***	392,1667	$M_{x_2x_1}$	0,3612	***	103,2211
$M_{x_1x_3}$	0,6844	***	12,4591	$M_{x_3x_1}$	0,5352	***	140,5804
$M_{x_2x_3}$	0,1426		0,6262	$M_{x_3x_2}$	0,2293		0,8116

\*  $p < 0,1$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$

Evaluadas en la media de los datos usando los parámetros estimados en 5-6

**Tabla 7: Elasticidades cruzadas y precio:  $E_{ij}$  y  $E_{ii}$** 

	Media		t-estadístico		Media		t-estadístico
$e_{x_1x_2}$	0,2272	***	94,8656	$e_{x_2x_1}$	0,2057	***	85,2041
$e_{x_1x_3}$	0,3139	***	5,7124	$e_{x_3x_1}$	0,1647	***	41,5651
$e_{x_2x_3}$	-0,0129		-0,0567	$e_{x_3x_2}$	-0,1555	***	-20,4106
$e_{x_1x_1}$	-0,3705	***	-284,0884	$e_{x_2x_2}$	-0,1465	***	-103,3263
$e_{x_3x_3}$	-0,3010		-1,0652				

\*  $p < 0,1$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$

Evaluadas en la media de los datos usando los parámetros estimados en 5-6

## 7. CONCLUSIONES

Este trabajo es una aplicación empírica de un sistema de ecuaciones formado por una función distancia orientada al input y las ecuaciones de participación de gasto, cuyo objetivo es evaluar la ineficiencia asignativa en la que incurren las autoridades portuarias españolas en el ejercicio de su actividad. A partir de este sistema de ecuaciones es posible estimar la ineficiencia asignativa a través de dos enfoques: en primer lugar, a partir del enfoque de componentes del error se obtiene una medida absoluta de ineficiencia asignativa sistemática por autoridad y factor para todo el periodo muestral; en segundo lugar, el enfoque paramétrico proporciona índices relativos de eficiencia asignativa entre pares de factores para cada observación. La novedad de este trabajo es la inclusión en la función distancia de las estimaciones de la variabilidad de la demanda de cada tráfico como variables explicativas. Dicha variabilidad se ha modelizado a partir del componente cíclico del tráfico, extrayéndose este componente a partir de la aplicación del filtro de Hodrick-Prescott. Además, a partir de la dualidad entre la función distancia y la función de costes se han estimado los costes marginales asociados a la variabilidad de cada tráfico, algo que no se había hecho hasta el momento.

Este modelo empírico se ha aplicado a un panel de datos correspondiente a las 27 autoridades portuarias españolas durante el periodo 1986-2007. Durante estos años, este sector se ha caracterizado por un importante crecimiento del tráfico abastecido y una serie de cambios regulatorios que han llevado a estas entidades a gestionarse a través de

un modelo *Landlord* y a funcionar con arreglo a principios tales como la autonomía financiera y de funcionamiento, competencia, calidad y eficacia, cobrando con las sucesivas leyes mayor importancia la participación de las comunidades autónomas en la toma de decisiones y reduciéndose paulatinamente el alto grado de intervención del Estado.

Los principales resultados obtenidos han sido los siguientes: en primer lugar se ha encontrado evidencia empírica de la existencia de rendimientos crecientes a escala y progreso tecnológico no neutral; en segundo lugar, una vez aproximada la variabilidad de la demanda de cada tráfico a través de su componente cíclico, resulta que únicamente es estadísticamente diferente de cero el correspondiente al tráfico de contenedores, resultado lógico al tratarse del tráfico más volátil al ser el más competitivo. En tercer lugar, la productividad marginal de la superficie es negativa, a partir de este resultado y del anterior puede deducirse que la variabilidad de la demanda no es una de las principales causas del exceso de capacidad, sino que posiblemente otros factores como la competencia entre puertos, la regulación basada en la tasa de rendimiento, la estructura vertical del sector portuario sean factores más determinantes a la hora de tomar decisiones de inversión en capacidad por parte de las autoridades portuarias. Nuestro modelo no está preparado para analizar en qué medida cada uno de estos factores afecta al exceso de capacidad, pero este análisis puede ser un buen punto de partida para futuras investigaciones. Por último, se ha encontrado que la asignación de recursos no es eficiente, esta ineficiencia no sigue un patrón común para las autoridades a lo largo del periodo muestral de lo que se deduce que las diferentes reformas que ha sufrido el sistema portuario español no han tenido un efecto claro o general sobre la eficiencia asignativa de las autoridades. Además, del cálculo de las elasticidades Morishima se extrae que las posibilidades de sustitución entre factores son muy limitadas por lo que la ineficiencia asignativa en las autoridades portuarias tiene difícil solución a corto plazo.

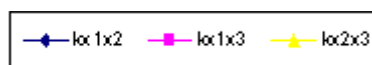
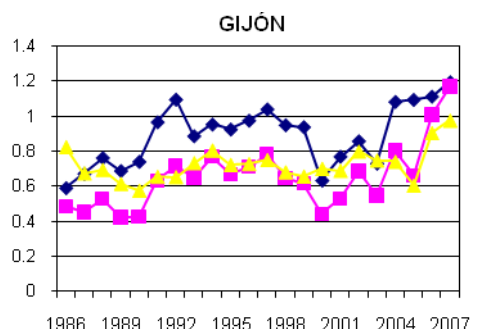
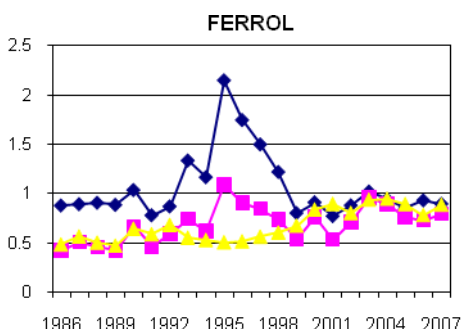
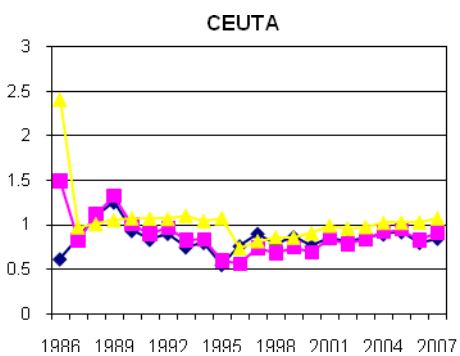
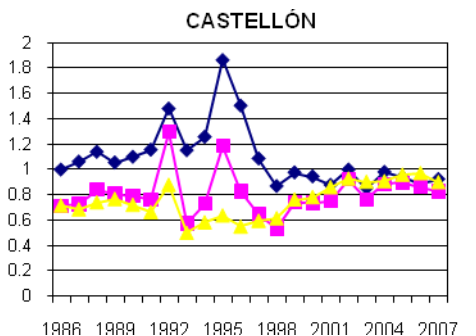
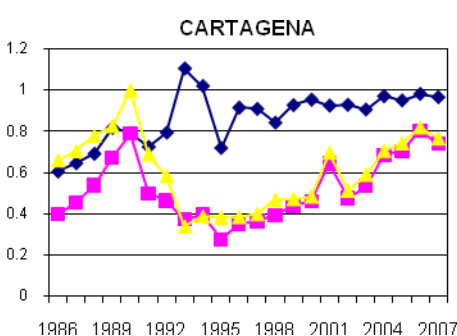
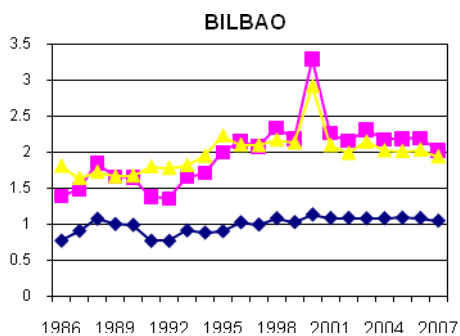
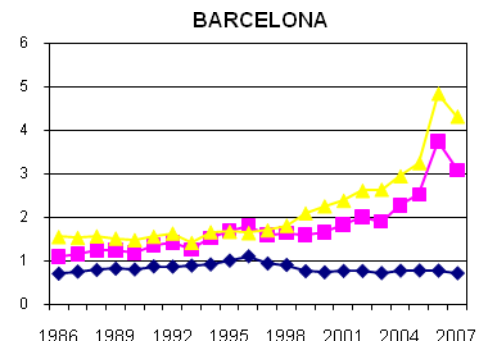
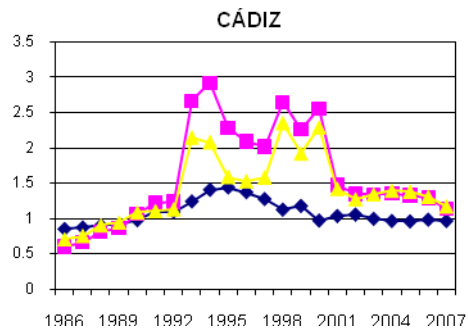
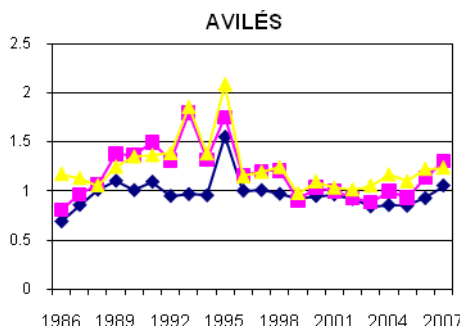
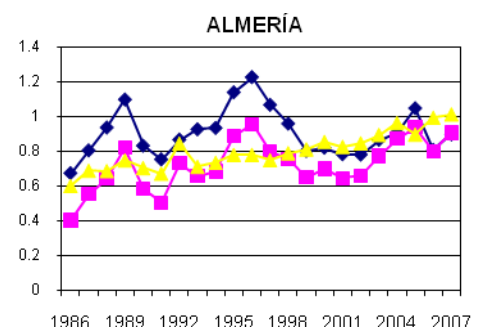
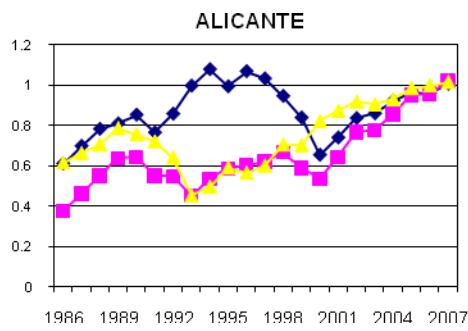
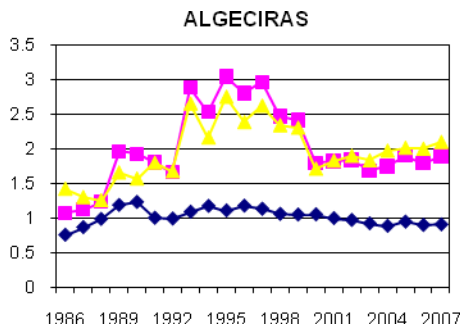
## REFERENCIAS

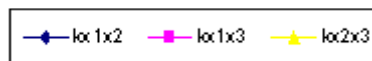
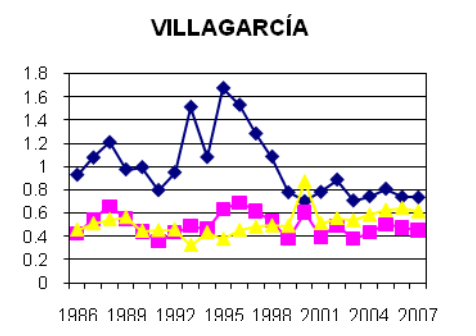
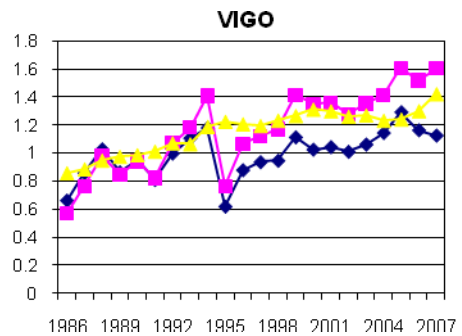
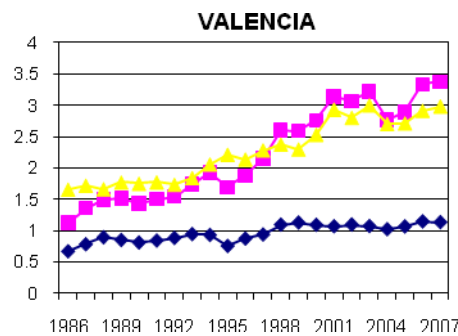
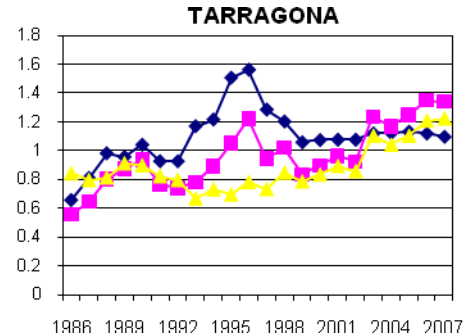
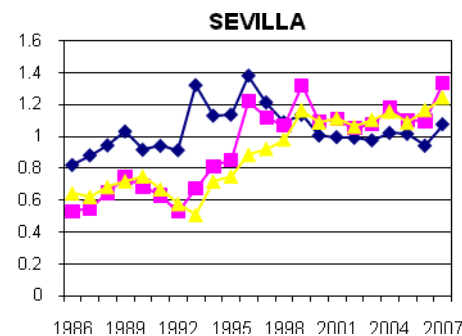
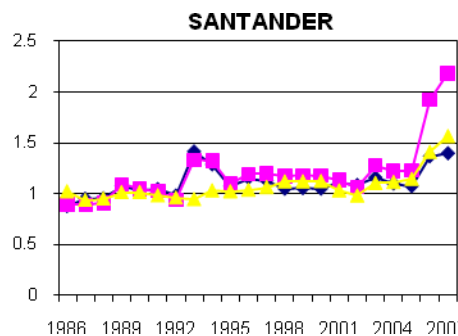
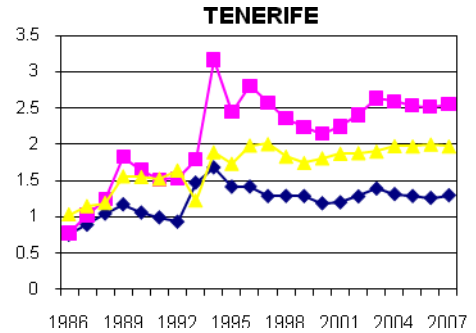
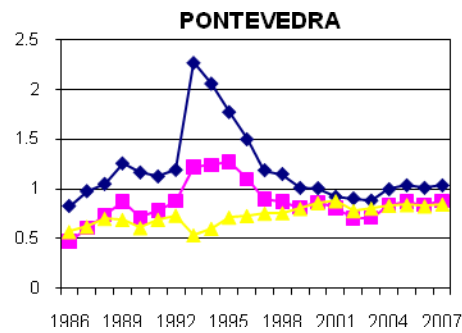
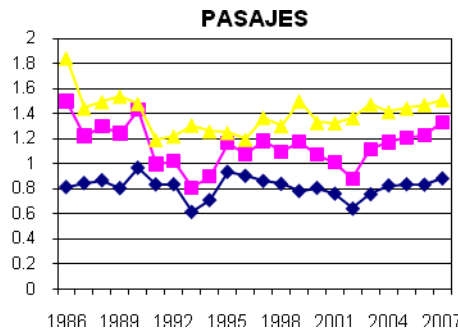
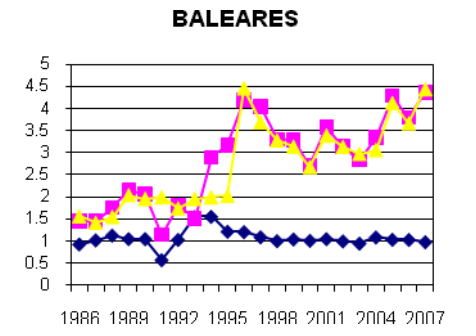
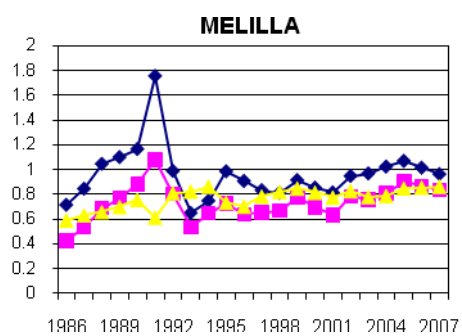
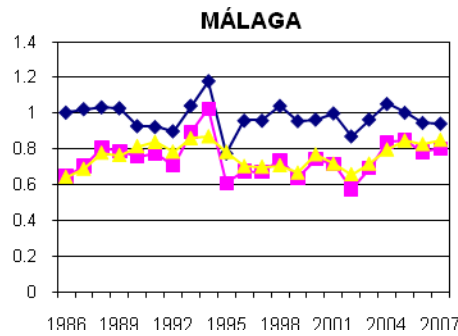
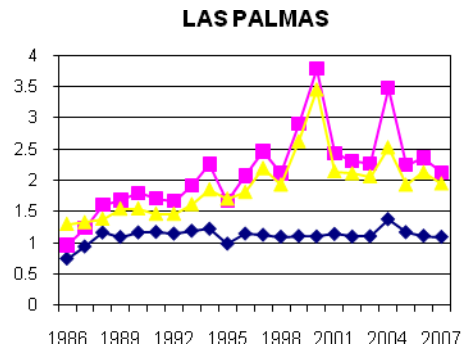
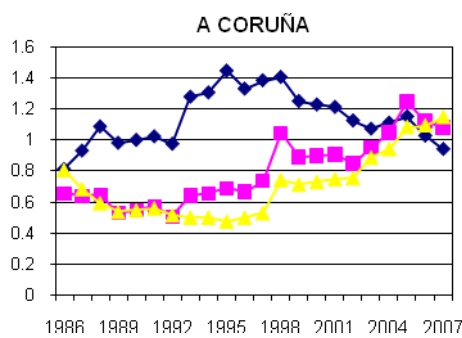
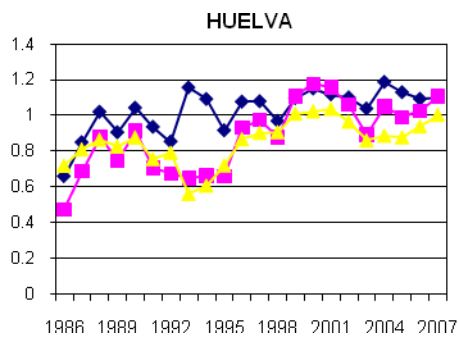
- Averch, H. y Johnson, L. (1962). "The behaviour of the firm under regulatory constraint". *American Economic Review*, 52, pp. 1052-1069.
- Backus, D. y Kehoe, P. (1992). "International evidence on the historical properties of business cycles". *American Economic Review*, 82 (4), pp. 864-888.
- Baños-Pino, J., Coto-Millán, P y Rodríguez-Álvarez, A. (1999). "Allocative efficiency and overcapitalization: An application". *International Journal of Transport Economics*, XXVI(2), pp. 181-199.

- Baños-Pino, J., Fernández-Blanco, V. y Rodríguez-Álvarez, A. (2002). "The allocative efficiency measure by means of a distance function: The case of Spanish public railways". *European Journal of Operational Research*, 137, pp. 191-205.
- Coto-Millán, P., Baños-Pino, J. y Rodríguez-Álvarez, A. (2000). "Economic efficiency in Spanish ports: Some empirical evidence". *Maritime Policy and Management*, 27(2), pp. 169-174.
- Cullinane, K., Song, D.W., y Gray, R. (2002). "A stochastic frontier model of the efficiency of mayor container terminals in Asia: Assessing the influence of administrative and ownership structures". *Transportation Research*, 36(A), pp. 743-762.
- Cullinane, K., Wang, T.F., Song, D.W. y Ji, P. (2006). "The technical efficiency of container ports: Comparing data envelopment analysis and stochastic frontier analysis". *Transportation Research*, 40(A), pp. 354-374.
- Díaz-Hernández, J.J., Martínez-Budría, E. y Jara-Díaz, S. (2008). "Parametric estimation of inefficiency in cargo handling in Spanish ports". *Journal of Productivity Analysis*, 30(3), pp. 223-232.
- Dolado, J., Sebastián, M. y Vallés, J. (1993). "Cyclical patterns of the Spanish economy". Banco de España. Documento de trabajo nº 9324.
- Estache, A., González, M. y Trujillo, L. (2002). "Efficiency gains from port reform and the potential for yardstick competition: lessons from Mexico". *World Development*, 30(4), pp. 545-560.
- Färe, R. y Grosskopf, S. (1990). "A distance function approach to price efficiency". *Journal of Public Economics*, 43, 123-126.
- Ferrier, G. y Knox Lovell, C.A. (1990). "Measuring cost efficiency in banking: econometric and linear programming evidence". *Journal of Econometrics*, 46, pp. 229-245.
- González, M.M. y Trujillo, L. (2007). "Reforms and infrastructure efficiency in Spain's container ports". *Transportation Research*, 42 (A), pp. 243-257.
- González, M.M. y Trujillo, L. (2009). "Efficiency measurement in the port industry: A survey of the empirical evidence". *Journal of Transport Economics and Policy*, 43(2), pp.157-192.
- Hodrick, R.J. y Prescott, E.C. (1997). "Postwar U.S. business cycles: An empirical investigation". *Journal of Money, Credit, and Banking*, 29(1), pp. 1-16.
- Liu, Q. (2010). "Efficiency analysis of container ports and terminals". Tesis doctoral. University College London.
- Liu, Z. (1995). "The comparative performance of public and private enterprise: The case of British ports". *Journal of Transport Economics and Policy*, 29(3), pp.263-274.
- Martín, M. (2002): "El Sistema Portuario español: regulación, entorno competitivo y resultados. Una aplicación del análisis envolvente de datos". Tesis doctoral. Universitat Rovira I Virgili.
- Martínez-Budría, E., Díaz-Armas, R., Navarro-Ibáñez, M. and Ravelo-Mesa, T. (1999). "A study of the efficiency of Spanish port authorities using data envelopment analysis". *International Journal of Transport Economics*, XXVI, (2), 237-253.
- Núñez-Sánchez, R. y Coto-Millán, P. (2010). "The impact of public reforms on the productivity of the Spanish ports: A parametric distance function approach". Fundación de las Cajas de Ahorros. Documento de trabajo nº 513/2010.
- Puertos del Estado (2010). ([http://www.puertos.es/sistema\\_portuario/presentacion.html](http://www.puertos.es/sistema_portuario/presentacion.html))
- Puertos del Estado (varios años), "Anuario estadístico". Ministerio de Fomento, Madrid.
- Rodríguez-Álvarez, A., Fernández-Blanco, V. y Knox Lovell, C.A. (2004). "Allocative inefficiency and its costs: The case of Spanish public hospitals". *International Journal of Production Economics*, 92, pp. 99-111.

- Rodríguez-Álvarez, A., Tovar, B. y Trujillo, L. (2007). "Firm and time varying technical and allocative efficiency: An application to port cargo handling firms". *International Journal of Production Economics*, 109, pp. 146-161.
- Rodríguez-Álvarez, A., Tovar, B. y Wall, A. (2009). "On Measuring the effect of Demand Uncertainty on Costs: an Application to Port Terminals". Fundación de las Cajas de Ahorros. Documento de trabajo nº 472/2009.
- Rodríguez-Álvarez, A. y Tovar, B. (2010). "Have Spanish port reforms during the last two decades been successful? A cost frontier approach". Fundación de las Cajas de Ahorros. Documento de trabajo nº 511/2010.
- Tongzon, J. y Heng, W. (2005). "Port privatization, efficiency and competitiveness: Some empirical evidence from container ports (terminals)". *Transportation Research*, 39(A), pp. 405-424.
- Tovar, B. y Wall, A. (2010). "Economies of scale and scope in service firms with demand uncertain: An application to a Spanish port". Fundación de las Cajas de Ahorros. Documento de trabajo nº 565/2010.

## ANEXO : Evolución de los índices $k_{ij}$ por Autoridad Portuaria





**ÁREA 18/AREA 18**

REFORMAS DEL ESTADO DEL BIENESTAR

WELFARE STATE REFORMS





## **Las pensiones en el Estado del Bienestar: reformas y consecuencias.**

Mercedes Alda García

Ruth Vicente Reñé

Luis Ferruz Agudo

Departamento de Contabilidad y Finanzas

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Universidad de Zaragoza

C/ Gran Vía, 2

50005 Zaragoza

[malda@unizar.es](mailto:malda@unizar.es)

976761000 extensión 4620 / 4728

### **Resumen:**

El Estado del Bienestar nace en Europa Occidental después de la Segunda Guerra Mundial; lo que provocó un incremento del gasto social por parte de los gobiernos en distintas áreas: educación, sanidad, pensiones, vivienda o prestaciones por desempleo.

De todos estos, las pensiones ocupan un lugar destacado en los diferentes Estados, formando parte del Sistema de Previsión Social. Este Sistema se divide en tres pilares. El primer pilar comprende el sistema público de Seguridad Social, de vocación universal. El segundo pilar está constituido por los regímenes privados y complementarios de carácter ocupacional o de empleo. Por último, el tercer pilar está formado por las decisiones individuales de ahorro, de carácter privado y voluntario.

Los sistemas de previsión de los distintos países europeos presentan diferentes características, tanto en los sistemas públicos como en los sistemas privados; por ello, podemos dividir los países de la Unión Europea en función de su desarrollo en pensiones privadas:

- Reino Unido, Irlanda, Holanda y Suecia, donde las pensiones tienen un elevado grado de madurez.
- España, Portugal, Italia y Alemania, donde las pensiones se están empezando a desarrollar.
- Francia, Bélgica y otros, donde las pensiones se han desarrollado en menor medida.

Además, los países europeos están experimentando importantes cambios demográficos, entre los que destaca el envejecimiento poblacional, que ha dejado patente la existencia de dudas sobre la viabilidad futura de las pensiones públicas. En consecuencia, muchos países han realizado, o comenzado, una serie de reformas en los últimos años.

En este trabajo analizamos la situación actual de diferentes países europeos en materia de pensiones, así como las diferentes reformas abordadas en cada uno de ellos, estudiando sus principales consecuencias y repercusiones.

**Palabras clave:** Estado de bienestar, pensiones, reformas, sistema de previsión social

**Área temática:** 18. Reformas del Estado del Bienestar

### **Abstract:**

The welfare state was born in Western Europe after the Second World War which led to an increase in social spending by governments in several areas: education, health, pensions, housing or unemployment benefits.

Of these, pensions play an important role in the States, as part of the welfare system. This system is divided into three pillars. The first pillar includes public social security system, a universal vocation. The second pillar comprises supplementary private schemes as occupational plans. Finally, the third pillar consists of individual savings decisions, private and voluntary.

Welfare systems in the European countries have different features, both in public and in private systems. Therefore, we can divide the European countries in terms of its development in private pensions:

- United Kingdom, Ireland, Netherlands and Sweden, where pensions have a high degree of maturity.
- Spain, Portugal, Italy and Germany, where pensions are starting to develop.
- France, Belgium and others, where pensions are less developed.

In addition, European countries are experiencing important demographic changes, most notably the aging population, that has made clear the existence of doubts about the future viability of public pensions. Consequently, many countries have carried out, or starting, a series of reforms in recent years.

In this paper we analyze the current situation in different European countries on pensions, as well as the various reforms discussed in each of them, studying their major consequences and implications.

**Key Words:** Social welfare state, pensions, reforms, welfare system

**Thematic area:** 18. Social welfare state reforms

# Las pensiones en el Estado del Bienestar: reformas y consecuencias.

## 1. INTRODUCCIÓN

El origen de los Estados de Bienestar es anterior a la Segunda Guerra Mundial, sin embargo, es en ese momento y hasta la década de los 70, cuando se desarrollan y consolidan en los países de Europa Occidental.

El Estado de Bienestar creado en Europa es diferente al estadounidense; sin embargo, dentro del europeo se pueden distinguir cuatro modelos diferentes:

- El modelo **mediterráneo**, de España, Portugal, Italia y Grecia. Se trata de un modelo social de menor gasto social, fuertemente basado en las pensiones y en unos gastos de asistencia social bajos.
- El modelo **continental**, de Francia, Alemania, Austria, Bélgica y Luxemburgo. Modelo con una alta proporción de gastos sociales.
- El modelo **nórdico**, de Holanda, Dinamarca, Noruega, Suecia, Finlandia e Islandia. Similar al continental.
- El modelo **anglosajón**, de Reino Unido e Irlanda. Es un modelo menos generoso para gastos en Seguridad Social.

Las pensiones ocupan un lugar destacado en los diferentes Estados, formando parte del Sistema de Previsión Social; y según describen González et al (2002), este Sistema se divide en tres pilares. El primer pilar comprende el sistema público de Seguridad Social, de vocación universal. El segundo pilar está constituido por los regímenes privados y complementarios de carácter ocupacional o de empleo. Por último, el tercer pilar está formado por las decisiones individuales de ahorro, de carácter privado y voluntario.

La importancia de cada uno de estos pilares varía de un país a otro, ya que depende del modelo de previsión social adoptado, de forma que los países en los que el primer pilar está muy desarrollado, los otros dos tienen un carácter secundario, mientras que en los que el primer pilar no tiene una base tan fuerte, los otros dos cobran importancia.

Por otra parte, los países occidentales están experimentando cambios demográficos que están poniendo en duda la viabilidad de las pensiones públicas, y por esta razón, se está recurriendo a sistemas de previsión complementaria.

Estos cambios, tal y como indican Ferruz et al (2008), se pueden resumir en tres:

- La evolución demográfica: existe un progresivo envejecimiento poblacional en Europa, como consecuencia de bajas tasas de natalidad, descendimiento de las tasas de fertilidad y aumento de la esperanza de vida. Este envejecimiento se refleja en la inversión de la pirámide poblacional, lo que significa que la población en edad de trabajar, que es la que mantiene a la población en edades dependientes (inferiores a 16 años y superiores a 65 años), está disminuyendo; mientras que la población mayor de 65 años está aumentando. Todo esto implica un menor número de personas cotizando en la Seguridad Social, y un mayor número de pensionistas, que originan un aumento del Gasto Público.
- La situación y evolución del mercado laboral: el desempleo tiene un gran impacto en el sistema de financiación de la Seguridad Social, de manera que con altas tasas de desempleo, el número de cotizantes será menor.
- El incremento de las prestaciones: en los últimos años se ha experimentado un aumento de las prestaciones tanto en número como en cantidad, debido no sólo a la existencia de un mayor número de pensionistas sino también al mayor acceso a las prestaciones públicas por jubilaciones anticipadas y pensiones de carácter asistencial.

A lo largo de este trabajo vamos a explicar las características generales de las reformas efectuadas en diferentes países del mundo, pero nos centraremos en cinco países europeos: Reino Unido, España, Alemania, Francia y Suecia, por ser los más representativos de los diferentes modelos explicados.

En la sección dos describimos la coyuntura actual que ha motivado a realizar reformas de los sistemas públicos de pensiones. En la sección tres explicamos, de manera generalizada, las reformas efectuadas en diferentes países del mundo, para pasar a centrarnos en las reformas de Reino Unido, España, Alemania, Francia y Suecia, en los epígrafes cuatro, cinco, seis, siete y ocho, respectivamente. Finalmente, mostramos las principales conclusiones.

## **2. SITUACIÓN DE LAS PENSIONES**

En el cuadro 1 se observa el patrimonio acumulado por todos los fondos de pensiones en diferentes países del mundo. Este tipo de productos son los más extendidos a nivel mundial como ahorro privado con una inversión total de 12.750 mil millones de euros, siendo utilizado para complementar la pensión pública.

La región pionera en este tipo de inversión es América del Norte con un total de 7.550 mil millones de euros, seguidos por Europa con 3.175 mil millones de euros. En tercera posición, con un patrimonio considerablemente inferior, se encuentra Asia y Oceanía con 1.490 y 400 mil millones de euros, respectivamente. Finalmente, Sudáfrica en una posición marginal, solo posee 85 mil millones de euros invertidos.

El país líder en pensiones es EEUU con 7.000 mil millones de euros en 2009, seguido por Reino Unido con 1.100 mil millones de euros en el mismo año. Por su parte, España en 2009, ocupa la séptima posición a nivel europeo con 85 mil millones de euros, por tanto se observa una escasa penetración de este producto de ahorro comparado con otros países.

CUADRO 1.- Patrimonio acumulado por todos los fondos de pensiones en diferentes países del Mundo

PATRIMONIO ( miles de millones de euros)										
PAISES	1.995 %	2.000 %	2.003 %	2.004 %	2.005 %	2.006 %	2.007 %	2.008 %	2009 E %	var. 08/09
ESTADOS UNIDOS (1)	2.789	7.752	8.320	8.314	7.778	7.869	7.430	6.958	7.000	17%
CANADA	191	438	353	351	504	510	661	477	550	15%
<b>TOTAL AMERICA NORTE</b>	<b>2.980 59</b>	<b>8.190 70</b>	<b>8.673 74</b>	<b>6.664 65</b>	<b>8.282</b>	<b>8.379 62</b>	<b>8.091 60</b>	<b>6.435 57</b>	<b>7.550 57</b>	<b>17%</b>
REINO UNIDO	643	1.240	931	1.077	1.416	1.620	1.490	943	1.100	17%
HOLANDA	239	448	432	484	620	672	772	676	800	18%
SUIZA	205	367	265	286	349	363	366	362	450	24%
FINLANDIA	10	12	11	86	108	119	127	110	130	18%
ALEMANIA	40	60	70	76	91	98	113	118	130	10%
DINAMARCA	30	40	47	55	70	71	74	111	120	8%
<b>ESPAÑA</b>	<b>13</b>	<b>38</b>	<b>56</b>	<b>63</b>	<b>73</b>	<b>81</b>	<b>86</b>	<b>78</b>	<b>85</b>	<b>9%</b>
IRLANDA	18	45	47	57	78	88	87	63	75	19%
ITALIA	14	30	29	33	40	45	50	54	60	11%
POLONIA	-	-	9	13	22	31	39	34	40	18%
GRECIA	-	-	-	-	-	-	25	34	35	3%
OTROS	9	10	12	17	20	22	30	27	30	11%
SUECIA	10	18	19	19	26	30	28	21	25	19%
PORTUGAL	25	35	15	14	19	21	22	20	22	10%
NORUEGA	7	13	8	12	16	18	20	16	18	13%
FRANCIA	10	15	20	18	21	20	21	15	17	13%
AUSTRIA	2	4	9	9	12	13	13	13	15	15%
BELGICA	7	15	10	11	13	13	15	11	13	18%
ISLANDIA	-	-	9	10	17	16	18	15	10	-33%
<b>TOTAL EUROPA</b>	<b>1.282 28</b>	<b>2.380 22</b>	<b>1.999 18</b>	<b>2.350 23</b>	<b>3.011 24</b>	<b>3.341 24</b>	<b>3.396 26</b>	<b>2.721 27</b>	<b>3.175 27</b>	<b>17%</b>
JAPON	400	500	521	655	781	709	674	716	800	12%
AUSTRALIA	150	200	234	347	447	524	688	660	650	16%
COREA	-	-	8	8	13	21	20	17	20	18%
NUEVA ZELANDA	-	-	7	8	10	11	10	8	10	25%
TAILANDIA	-	-	6	6	7	8	9	8	10	25%
<b>TOTAL ASIA Y OCEANÍA</b>	<b>550 11</b>	<b>700 6</b>	<b>776 7</b>	<b>1.024 10</b>	<b>1.238 11</b>	<b>1.273 10</b>	<b>1.401 10</b>	<b>1.309 11</b>	<b>1.490 11</b>	<b>14%</b>
BRASIL	43	72	51	78	117	126	168	170	200	18%
CHILE	18	39	39	41	58	67	76	64	75	17%
MÉJICO	-	18	32	38	47	52	55	50	60	20%
COLOMBIA	0	4	6	10	14	13	17	19	27	42%
OTROS	2	27	22	22	34	47	54	43	38	-
<b>TOTAL IBEROAMÉRICA</b>	<b>63 1</b>	<b>160 1</b>	<b>150 1</b>	<b>189 2</b>	<b>270 2</b>	<b>305 3</b>	<b>370 3</b>	<b>346 3</b>	<b>400 3</b>	<b>16%</b>
SUDÁFRICA	30	40	45	53	80	90	85	80	85	6%
OTROS	22	34	30	30	35	40	40	35	40	14%
<b>TOTAL RESTO MUNDO</b>	<b>52 1</b>	<b>74 1</b>	<b>75 1</b>	<b>83 1</b>	<b>115 1</b>	<b>130 1</b>	<b>125 1</b>	<b>115 1</b>	<b>125 1</b>	<b>9%</b>
<b>TOTAL MUNDIAL EUR MM</b>	<b>4.927</b>	<b>11.504</b>	<b>11.673</b>	<b>10.310</b>	<b>12.916</b>	<b>13.428</b>	<b>13.383</b>	<b>10.926</b>	<b>12.740</b>	<b>17%</b>

Fuente: INVERCO, OCDE.

(1) Tipo de Cambio (1US): 2009: 0,6942; 2008: 0,7185; 2007: 0,6863; 2006: 0,7593 Euros; 2005: 0,8477 Euros; 2004: 0,7342 Euros; 2003: 0,7918 Euros; 2002: 0,9536

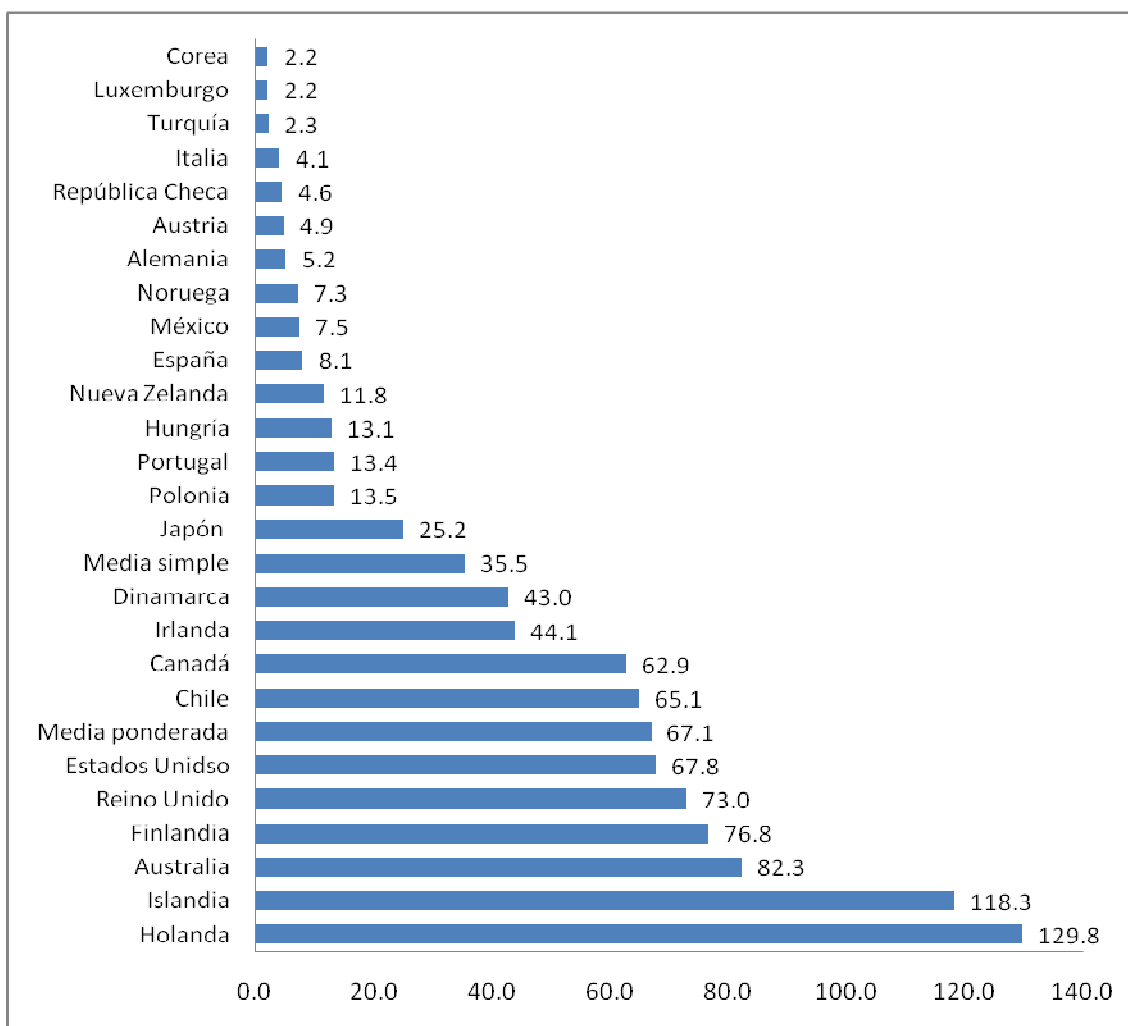
(1) Patrimonio EEUU (miles de millones de \$): 2009: 10.085; 2008: 8.292; 2007: 10.200; 2006: 9.721; 2005: 8.979; 2004: 8.559

Pasando a observar la importancia de estos productos dentro de una economía, el gráfico 1 representa el peso de los fondos de pensiones en las economías globales respecto al PIB en 2009.

Los países nórdicos (Holanda, Islandia y Finlandia) son los que ocupan las primeras posiciones del gráfico. Esto contrasta con lo comentado en el cuadro 1, ya que no son los países con mayor inversión absoluta los que más importancia tienen respecto al PIB en su economía. No obstante, tanto Reino Unido como EEUU se encuentran entre las primeras posiciones. España representa poco más del 8% del PIB, por debajo de la media frente a otros países europeos.

De acuerdo con Fernández (2011), el tercer pilar en las pensiones españolas es débil ya que las prestaciones públicas están próximas a los últimos salarios percibidos, lo que ha provocado que este producto no se haya extendido entre las familias.

**GRÁFICO.-1 Importancia de los planes de pensiones en función de su tamaño en diferentes países del mundo.**



Fuente: OCDE

### **3. PRINCIPALES REFORMAS**

Los sistemas de previsión de los distintos países europeos presentan diferentes características, tanto en los sistemas públicos como en los sistemas privados. A continuación nos centramos en las características de diferentes países de la Unión Europea.

Antes de comentar las diferentes medidas tomadas por los países europeos, es interesante explicar que muchos países han creado fondos de reservas públicos para hacer frente a posibles déficit futuros. En el cuadro 2, se reflejan los fondos de reserva de diferentes países y su incremento desde su creación. EEUU y Japón, a pesar de la reciente creación de este último, disponen de un patrimonio muy superior al resto de países (1763.4 y 789.7 miles de millones de euros respectivamente). España creó este fondo en 1997, y alcanzó en 2010 un patrimonio superior a los 64.300 millones de euros. Este fondo está formado por deuda pública española en un 87.9% y deuda extranjera el resto (Alemania, Países Bajos y Francia).

Con respecto al PIB, los países con más recursos invertidos en sus fondos son Corea y Suecia, (con cifras superiores al 25% del PIB).



**CUADRO.-2 Fondos de reserva de diferentes países de la OCDE, 2009**

Tipo de fondo	País	Nombre del fondo o institución	Fundado en	Activos		
				Miles de millones de Euros	%PIB	% aumento
Fondo de Reserva de la Seguridad Social	Canadá	Plan de pensiones Canadiense	1997	75.4	8.5	13.8
	Francia	AGIRC-ARRCO	n.d.	50.3	2.5	n.d.
	Japón	Fondo de Inversión de Pensiones Gubernamental	2006	789.7	23.2	n.d.
	Corea	Fondo de Pensiones Nacional	1988	151.2	26.1	17.9
	México	Reserva IMSS	n.d.	2.5	0.3	3.3
	Polonia	Fondo de Reserva Demográfico	2002	1.6	0.5	64.4
	Portugal	Fondo de Estabilización Financiero de la Seguridad Social	1989	9.1	5.7	12.8
	España	Fondo de Reserva de la Seguridad Social	1997	57.9	5.7	4.9
	Suecia	Fondos Nacionales de Pensiones (AP1-AP4 y AP6,AP7)	2000	75.5	27.2	13.2
	Estados Unidos	Fondos Fiduciario de la Seguridad Social	1940	1763.4	17.9	5.0
Fondos de reserva de pensiones soberanos	Australia	Fondo Futuro	2006	35.8	5.9	11.0
	Bélgica	<i>Zilverfonds</i>	2001	16.3	5.0	4.4
	Francia	Fondo de <i>Réserve des Retraites</i> (FRR)	1999	32.1	1.7	20.6
	Irlanda	Fondo de Reserva Nacional de Pensiones	2000	21.5	13.7	38.5
	Nueva Zelanda	Fondo de Jubilación de Nueva Zelanda	2001	5.8	7.1	-6.7
	Noruega	Fondo de Pensión Gubernamental-Noruega	n.d.	13.2	5.0	32.9
				3101.3	18.6	7.3

Fuente: OCDE Global Pension Statistics (2010)

Si nos centramos en las reformas más recientes de algunos países europeos, efectuadas principalmente por el envejecimiento poblacional y su repercusión en el gasto público, las podemos dividir en dos bloques: reformas parámetros y reformas estructurales. En algunos casos, se han incorporado elementos de ambas.

Las reformas paramétricas son aquellas relacionadas con el cálculo de la pensión, las cuales comprenden las siguientes medidas:

**a) Prolongación de la vida laboral.**

Algunas reformas están aumentando la penalización de la jubilación anticipada, aumentando la edad de jubilación para recibir el 100% de la jubilación.

Algunos de los países que han tomado esta medida son: Dinamarca, Finlandia, Australia, Bélgica, Reino Unido Austria, Francia, Alemania, Italia, Portugal y Estados Unidos.

**b) Retraso de la edad de jubilación.**

En otros países se ha elevado la edad de jubilación hasta alcanzar una media de 65 años, y en otros países incluso de 67 años.

**c) Modificación de los periodos de referencia.**

Se ha aumentado el período de referencia para el cálculo de la pensión; Francia, Austria, Finlandia, Polonia, Portugal, Eslovaquia y Suecia, son ejemplos de esta iniciativa.

**d) Modificación del cálculo de la base.**

Algunos países han cambiado el método de cálculo de las bases utilizando índices de precios e índices mixtos, ya que anteriormente muchos actualizan los salarios pasados hasta el momento de la jubilación con índices de crecimiento salarial. Ejemplos de esta medida son Francia, Finlandia, Polonia y Portugal.

Respecto a la actualización de las pensiones, muchos países utilizan índices de precios y salarios, en lugar de exclusivamente por índices de salarios.

**e) Modificación en las prestaciones.**

Se han producido ajustes en las prestaciones, teniendo en cuenta diferentes factores como la esperanza de vida de cada pensionista, o el número de pensionistas por cotizante.

Por otro lado, las reformas estructurales modifican la estructura del sistema de pensiones. Determinados países han implementado sistemas de cotización definida como suplemento del sistema público. De forma voluntaria: Alemania, Irlanda y Nueva Zelanda. De manera obligatoria para los nuevos trabajadores: Hungría, Polonia y Eslovaquia; y de forma obligatoria: Méjico y Suecia.

Antes de pasar a explicar las principales reformas efectuadas en los cinco países en los que centramos nuestro análisis (Reino Unido, España, Alemania, Francia y Suecia), el cuadro 3 resume las principales reformas efectuadas en cada uno de los bloques analizados anteriormente en países europeos.

**CUADRO 3.- Reformas en los países de la UE.**

	Reformas paramétricas					Reformas estructurales		
	Edad de jubilación	Incentivos a prolongación de la actividad	Cálculo de la pensión	Actualización de las pensiones		Factor de sostenibilidad	Contribución definida	Contribuciones nocionales
				medida	actualización de la pensión			
<b>Alemania</b>	x	x				x		
<b>Austria</b>	x	x	x	x				
<b>Bélgica</b>	x	x		x				
<b>Dinamarca</b>	x	x				x		
<b>España</b>		x						
<b>Finlandia</b>		x	x	x	x	x		
<b>Francia</b>		x	x	x		x		
<b>Grecia</b>								
<b>Holanda</b>								
<b>Irlanda</b>		x						
<b>Italia</b>	x	x			x			x
<b>Luxemburgo</b>			x					
<b>Portugal</b>	x	x	x	x	x	x		
<b>Reino Unido</b>	x	x			x			
<b>Suecia</b>			x				x	x

Fuente: OCDE (2007) y Banco de España (2010)

#### 4. REFORMAS EN REINO UNIDO

El sistema de pensiones de Reino Unido es diferente al resto de los países, ya que cuenta con unas características determinadas.

Su sistema de Seguridad Social se divide en dos partes: por un lado, la pensión básica de la Seguridad Social, y por otro lado, la Pensión Estatal Secundaria (State Second Pension, S2P).

La pensión básica es una pensión mínima establecida en función de las cotizaciones efectuadas por el trabajador durante toda la vida laboral, y que se revaloriza cada año según la evolución de los precios al consumo. Para completar la pensión mínima se puede disponer de La Pensión Estatal Secundaria, o si el trabajador está en una empresa con un plan de empleo obligatorio, el trabajador puede desvincularse de esta Pensión Secundaria, acto denominado “*contracted-out plans*” y pasar a recibir la parte correspondiente por las aportaciones realizadas al plan de empleo. Finalmente, mencionar que existe la *Pension Credit*, introducida en 2003, destinada a aquellos pensionistas que no cuentan con ingresos o recursos adicionales a la pensión básica.

Durante 2007 y 2008 se aprobaron dos leyes: Pensions Act 2007 y Pensions Act 2008, para reformar el sistema público de pensiones. Los cambios más significativos entraron en vigor en abril de 2010. En primer lugar, se reduce el número de años trabajados necesarios para acceder a una pensión estatal completa de los 39 años para mujeres, y de los 44 para hombres, a 30 años para todo el mundo. Sin embargo, se amplía la edad de jubilación hasta los 66 años a partir de 2020; y se está planteando una ampliación gradual futura a 67 años hasta llegar en 2046 a los 68 años.

Respecto a las pensiones privadas, éstas son voluntarias. No obstante, en Reino Unido está muy extendida la práctica de poseer planes de pensiones, a diferencia de la mayoría de los países europeos. Por esta razón, este país se sitúa a la cabeza en patrimonio invertido en fondos de pensiones (1,1 billones de euros en 2009) a nivel europeo, y solo por detrás de Estados Unidos (7 billones de euros, 2009) a nivel mundial.

Sin embargo, a partir de 2012, todos los empresarios deberán inscribir automáticamente a sus trabajadores en planes de pensiones de empleo. Este proceso se realizará en varias etapas, desde septiembre de 2012 a octubre de 2016, de manera que inicialmente comenzarán las empresas grandes, seguidas de las medianas, y finalmente de las pequeñas empresas.

Además, los empresarios tienen la posibilidad de elegir el tipo de plan de pensiones que desean utilizar. Se puede utilizar un plan de pensiones privado, siempre que cumpla determinados criterios, o pueden utilizar el Plan de Ahorro de Empleo Nacional (National Employment Savings Trust o NEST). Este es un plan nuevo creado por el Gobierno, pero será gestionado privadamente.

Sin embargo, los empleados podrán decidir su permanencia o no, dentro del plan. Como resultado, las pensiones privadas no serán obligatorias para los empleados, pero sí para los empresarios.

Esta medida puede afectar a más de un millón de trabajadores, tanto trabajadores a tiempo completo, como a tiempo parcial, ya que aunque muchas empresas ya poseen planes de empleo, muchos no cubren a todos los trabajadores, o sus contribuciones son menores al mínimo a implantar; no obstante, se espera que esta medida tenga un gran efecto, ya que otras muchas empresas no ofrecen ningún tipo de planes a sus trabajadores. Asimismo, en aquellos trabajos a muy corto plazo, la empresa tiene un periodo de tres meses para incorporar al trabajador, de manera que si este no sigue en su puesto de trabajo, evita costes administrativos y la devolución de las propias contribuciones.

Esto va a suponer un cambio significativo, y muchas empresas tendrán que incorporar información sobre estas en los puestos de trabajo; así como un aumento del coste significativo para la empresa; por ello, esta puede ofrecer diferentes tipos de planes a sus empleados, según categorías, evitando prácticas discriminatorias.

## 5. REFORMAS EN ESPAÑA

En España, el sistema público de pensiones es de carácter obligatorio y está basado en un sistema de reparto. Por otra parte, el sistema de previsión complementario se compone de diversos instrumentos financieros de ahorro, privados y voluntarios, que tratan de completar la pensión pública, entre los que destacan los planes de pensiones.

La reforma de las pensiones en España es una de las mayores en nuestro país, recogida en el “Acuerdo social y económico. *Para el crecimiento, el empleo y la garantía de las pensiones*” de 2011. El objetivo principal de esta reforma es reducir el gasto en pensiones; actualmente se gasta el 8% del PIB, pero las previsiones indican que en 2050 será el doble.

Según datos del INE, la población española mayor de 65 años representa el 16% de la población, y sus previsiones indican que en 2050 alcanzará el 32%, mostrando el envejecimiento de la población y la necesidad de implantar una serie de reformas.

La medida más polémica ha sido la de ampliar la edad de jubilación a los 67 años. Entrará en vigor en 2013 y su transitoriedad durará hasta 2027. El paso de los 65 a los 67 años se aplicará con un ritmo de 1 mes por año hasta 2018 y de 2 meses por año desde 2019 a 2027. A partir del 2027, la edad de jubilación será de 67 años para todos.

Otras medidas llevadas a cabo son el aumento gradual de los periodos de cotización de 35 a 38 años y 6 meses en siete pasos, incrementando seis meses cada vez, y se producirá en un periodo transitorio de 2013 a 2027. Los que no hayan cotizado esos 38,6 meses también podrán jubilarse a los 65 años, pero se les aplicará un coeficiente reductor del 1,8% por trimestre. No obstante, solo se requerirán 37 años cotizados si la edad de jubilación es de 67 años.

El cómputo de jubilación se incrementará de 15 a 25 años para hallar la prestación del trabajador con aplicación progresiva desde el 2013 al 2022.

Igualmente, se produce un retraso de dos años en la edad de jubilación anticipada. Esta medida no se establecerá de forma gradual, pasando de 61 a 63 años. Para beneficiarse de esta reforma se precisan 33 años de cotización y se penaliza con un coeficiente reductor del 7%.

La jubilación parcial continúa en los 61 años. La cotización será íntegra tanto para el relevista como para el relevado. La elevación de la cotización será progresiva en un periodo de 15 años, realizándose de forma progresiva desde la entrada en vigor de la reforma. Asimismo, desaparece la jubilación especial a los 64 años con la entrada en vigor de esta norma.

Las lagunas en la cotización se completarán de manera que los 24 primeros meses tendrán la base mínima de cotización, y las que excedan de 24 meses el 50% de la misma.

Con esta reforma se han introducido diversos incentivos a la prolongación voluntaria de la vida laboral. En primer lugar, las carreras inferiores a 25 años el coeficiente será del 2% anual a partir de los 67 años de edad. Entre 25 y 37 años, el incentivo será del 2,75% anual a partir de los 67 años de edad; y finalmente, para una carrera laboral completa, 4% a partir de los 65 o 67 años de edad.

Adicionalmente, se establecen medidas especiales para mujeres y jóvenes; por ejemplo, las mujeres pueden adelantar su edad de jubilación en 9 meses por cada hijo, hasta un límite de dos años; y para los jóvenes se han incrementado las medidas de protección social en programas formativos y de investigación.

Finalmente, con el fin de converger las bases entre trabajadores por cuenta ajena y propia, se prevé aumentar las bases de estos últimos.

## **6. REFORMAS EN ALEMANIA**

En Alemania también podemos desglosar el sistema de previsión social en tres pilares básicos: la Seguridad Social, la Seguridad Social Complementaria y la prevención privada.

El sistema de pensiones alemán ha experimentado bastantes cambios durante el siglo XXI, ya que como indican López y Roig (2009), necesitaba reformas profundas. En 2001 tuvo lugar la reforma de los tres pilares básicos, reduciendo beneficios en el primer pilar, para ampliar los pilares dos y tres, mediante desgravaciones fiscales y



subvenciones. A partir de este año, todos los ciudadanos que hayan cotizado cinco años reciben información sobre la cuantía de su pensión. Desde 2002, las empresas que cuenten con un número determinado de empleados deben ofrecer planes complementarios para aumentar la cobertura de la pensión pública del 40 al 70 por ciento. En 2005 se realizó la incorporación de impuestos sobre las renta diferidas a pensiones.

Las últimas medidas aprobadas relacionadas con las pensiones se detallan a continuación.

El incremento de la edad de jubilación de 65 a 67 años se introducirá gradualmente en 2012 y entrará en vigor plenamente en 2029, tal y como detalla la controvertida Ley de adaptación de la edad de jubilación del seguro de pensiones (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2007) y la Ley sobre la Remodelación de los Topes de Edad de Jubilación (Altersgrenzenanpassungsgesetz, 2007). Hasta 2023 la edad de jubilación aumentará anualmente en un mes; de 2024 a 2029 será de dos meses al año. Se aumentará también la edad de jubilación en dos años para todas las modalidades, la jubilación ordinaria para discapacitados pasará de 63 a 65 años y la pensión por viudedad de 43 a 45 años.

Quienes acumulen 35 años de cotización podrán acceder a la jubilación a los 63, pero les será reducida la pensión mediante la aplicación del coeficiente reductor del 0,3% por mes. Se eximen de coeficiente reductor aquellos trabajadores que hayan cotizado a la seguridad social al menos 45 años.

Aquellos trabajadores nacidos hasta 1954, que hayan firmado un contrato de jubilación parcial antes del 1 de enero de 2007, no verán modificadas las condiciones del mismo; es decir, podrán acceder a la jubilación a los 62 años sin que se les reduzca la cuantía.

## **7. REFORMAS EN FRANCIA**

En Francia, además del sistema de la Seguridad Social, se debe de contribuir, de manera obligatoria, a un plan de empleo; los más destacados son: AGIRC (Association

générale des institutions de retraite des cadres) para empresarios y ARRCO (Association pour le régime de retraite complémentaire des salariés) para los empleados. Asimismo, para funcionarios públicos y empleados de empresas públicas, existen unos planes de pensiones separados denominados: *Régimes spéciaux* (Régimenes especiales). No obstante, también se pueden contratar planes de empleo de forma voluntaria, desde la iniciativa privada, así como planes de pensiones individuales.

En 2003, se reforma por completo la Seguridad Social de Francia, mediante la Social Security Reform Hill, conocida como la Ley Fillon. Dio lugar a tres planes de pensiones, el primero para empleados estatales: *El Etablissement de retraite additionnelle de la fonction publique* (ERAFP) y dos vehículos de ahorro para la jubilación: *el Plan d'épargne pour la retraite populaire (PERP)* y *el Plan d'épargne retraite collectif* (PERCO). Según Dixon (2008), estos fondos ayudarán a afrontar el problema del “baby-boom de la jubilación” entre 2020 y 2040.

El principal problema en Francia, al igual que en otros países europeos es el envejecimiento de la población. En el 2040, la población de más de 65 años representará más del 27% de la población. La relación entre cotizantes y pensionistas se va deteriorando. Actualmente es de 1,8 cotizantes por cada jubilado, pero en 10 años se llegará a 1,5 cotizantes por 1 jubilado, los expertos indican que en 2050 se podría llegar a la proporción de 1,2 cotizante por jubilado.

Las reformas más barajadas que podían salir adelante en este país, eran la de aumentar la edad de jubilación voluntaria que actualmente está en 60 años, extender el periodo de cotización de 40 a 41 años ó modificar el cálculo del periodo de jubilación de los funcionarios (actualmente se realiza basándose en los 6 últimos meses de actividad). También se estimaba incluir en la reforma un incremento de las aportaciones de las personas que más ganan.

A finales de 2010, con la Ley de 9 de Noviembre sobre reforma de pensiones de jubilación, se aprobaron en Francia algunas de las medidas antes citadas.

El principal punto de la reforma es el retraso de la edad de jubilación voluntaria de 60 a 62 años, lo que empezará a afectar a las generaciones nacidas a partir del 1 de julio de 1951. Se eleva también de 65 a 67 años la edad de jubilación para tener acceso a una pensión completa en el caso de no haber cubierto el periodo de cotización, que ahora es de 40,5 pero pasará a 41,5 de forma progresiva hasta el 2020.

Los que empezaron a trabajar antes de los 17 años, seguirán pudiéndose jubilar a los 60 años, igual que aquellos que tengan una incapacidad de al menos el 20% por motivos profesionales, estas son algunas excepciones a las reglas anteriores.

El porcentaje de cotización de los funcionarios también incrementará pasando del 7,85% al 10,55% con el objetivo de equipararse a la de los asalariados del sector privado.

El argumento del gobierno para justificar estas reformas es conseguir un equilibrio en el sistema que se encuentra actualmente fuertemente deficitario.

## **8. REFORMAS EN SUECIA**

Suecia fue el primer país del mundo en aprobar una Ley Nacional de Pensiones, en 1913, garantizando la cobertura universal para todos los ciudadanos mayores de 67 años; sin embargo, sus prestaciones no fueron suficientes para financiar las condiciones básicas de vida.

Por ello, más adelante, en 1948, se realizó una reforma, y se constituyó el denominado *Folkpension* (República Popular de Pensiones). A continuación, en 1963, se introdujo el Plan Nacional de Pensiones Complementario, denominado ATP (*Tillägspension Allman*), que era una aportación complementaria a la pensión básica para los trabajadores profesionales.

En 1998, con la Ley General de Pensiones (*ålderdomspensionsystemet*), se transformó su sistema público de pensiones, pasando de un sistema de reparto a un sistema mixto que combina capitalización y reparto. La parte de capitalización se basa en un sistema de cuentas nocionales o de capitalización teórica en la que cada trabajador invierte determinadas cantidades a su favor. Además, existe una garantía de pensión mínima diferencial, bajo condición de recursos, y actualizable según la evolución de los precios. La razón más importante para efectuar esta reforma, como indica el Ministerio de Salud y Asuntos Sociales (2003), era que el coste de las pensiones aumentaba, mientras que el crecimiento económico se mantenía bajo.

Las cuentas individuales, denominadas Pensión por Primas (MPP) que constituyen la parte de capitalización, se forman con el 2,5% de los salarios, que se invierten en fondos públicos y privados, según decisión del trabajador.

Por otra parte, las cuentas nocionales son financiadas con el 16% de las cotizaciones, de manera que estas cantidades son las que financian las pensiones en cada momento. Sus principales características son:

- Cotización a lo largo de la vida laboral.
- Revalorización anual de la pensión futura según el salario medio.
- Edad mínima para acceder a una pensión son 61 años.
- No existe edad límite de años cotizados.
- La esperanza de vida es considerada para el cálculo de la misma.
- En el caso de que los recursos aportados por el trabajador sean insuficientes para obtener una pensión suficiente, se determinará una revalorización en función de las aportaciones y no del salario medio, de manera que se garantice el equilibrio.
- Los periodos de inactividad (enfermedad, desempleo) o no contributivos (estudios, cuidado de los hijos...) son considerados como cotizados y financiados por el Estado en su mayor parte.

Además, previamente, durante las décadas de 1950 y 1960, se crearon tres fondos de reserva estatales con la denominación AP (Allman Pension Fondos): AP1, AP2 y AP3. De manera que en el año 1971 se introdujo el AP4 y en 1988 el AP5. Finalmente, el AP6 y AP7 aumentaron esta lista en 1996 y 1998, respectivamente; aunque en 1999 se elimina el AP5.

Finalmente, en 2001, se produjo una reorganización de los fondos AP1, AP2, AP3, AP4 y AP6, en los que se implantaron nuevas normas de inversión, de tal manera que los fondos funcionaban de forma independiente y competitiva entre ellos, con su propia política de inversión.

## 9. CONCLUSIONES

Las pensiones es un tema de máxima actualidad, ya que ocupa un lugar destacado dentro de los gastos sociales de cada uno de los países.

Aspectos como el envejecimiento de la población, el incremento de la esperanza de vida ó la evolución del mercado laboral, han provocado la necesidad de implantar un conjunto de reformas para asegurar la viabilidad de las pensiones públicas. Estas reformas son diferentes en cada país, adaptándose a sus necesidades. En este trabajo nos centramos en cinco países europeos para analizar con detalle las medidas ya implementadas o que entrarán en vigor en los próximos años.

Se pueden clasificar las diferentes reformas en paramétricas y estructurales. Las reformas paramétricas están relacionadas con la prolongación de la vida laboral, el retraso de la edad de jubilación y modificaciones en los periodos de referencia, en las bases y en las prestaciones. Las reformas estructurales son las relacionadas con la estructura de las pensiones.

En el cuadro 4 se recogen, a modo de resumen, las principales reformas de los países europeos estudiados individualmente: Reino Unido, España, Alemania, Francia y Suecia.

Un elemento común a todos estos países es el incremento de la edad de jubilación, medida que ha centrado el debate público, dada la coyuntura actual de mayores tasas de desempleo.

Podemos concluir que Suecia es un país cuyas medidas difieren del resto, ya que es uno de los pioneros en implantar un sistema mixto de capitalización y reparto.

A lo largo de este trabajo hemos observamos diferentes medidas adoptadas por países europeos para superar la difícil situación en la que se encuentran los sistemas de pensiones a nivel mundial; sin embargo, habrá que observar la repercusión que tienen a lo largo de los próximos años, y si son suficientes para afrontar los cambios que se están produciendo en la economía, ya que todos los países, como hemos visto anteriormente, no han optado por las mismas soluciones ante la necesidad de reformar su sistema de pensiones.

**CUADRO 4.- Resumen de las principales reformas en los países analizados**

<b>Reino Unido</b>	<b>España</b>	<b>Alemania</b>	<b>Francia</b>	<b>Suecia</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducción de los años trabajados para acceder a una pensión estatal completa</li> <li>- Aumento de la edad de jubilación hasta los 66 años.</li> <li>- Los empleados entre 22 años y la edad de jubilación, son automáticamente afiliados a un plan de pensiones, salvo oposición, a partir de 2012.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de la edad de jubilación a los 67 años.</li> <li>- Aumento de los periodos de cotización a 38,5 años.</li> <li>- Incremento del cómputo de jubilación a 25 años, para calcular la prestación del trabajador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de la edad de jubilación 67 años.</li> <li>- Los ciudadanos que hayan cotizado cinco años reciben información sobre la cuantía de su pensión, desde 2001.</li> <li>- Aumento de la edad de jubilación en dos años en todas las modalidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad mínima de jubilación 62 años.</li> <li>- Incremento del porcentaje de cotización de los funcionarios para equipararlo con los asalariados privados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción de un sistema mixto de capitalización y reparto.</li> <li>- Edad mínima de jubilación 61 años.</li> <li>- Existen 6 fondos de reserva diferentes.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

## BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo social y económico (2010) “*Para el crecimiento, el empleo y la garantía de las pensiones*”. Disponible en: [www.lamoncloa.es](http://www.lamoncloa.es)

Banco de España (2010), “La reforma del sistema de pensiones en España”. Dirección General del Servicio de Estudios.

Dixon, A (2008), “The Rise of Pension Fund Capitalism in Europe: An Uncen Revolution?”, Working paper. Disponible en: [www.ssrn.com](http://www.ssrn.com)

Fernández, V (2011), “*Los fondos de pensiones como activo financiero familiar. Comparativa europea y perspectivas en España*”, Ahorro familiar en España, Volumen 17, pp.319-332, Fundación Estudios Financieros (FEF).

Ferruz, L, Sarto, J L, y Andreu, L (2008), “*El mercado español de fondos y planes de pensiones*”, Madrid, AECA.

González, P y García, J C (2002) “Regulación del sector seguros y planes de pensiones”, *Revista ICE, Sistema Financiero: Novedades y Tendencias*, 801:51-67

López, J y Roig, A (2009), “El seguro de pensiones en Alemania”, Información sociolaboral, Consejería de Trabajo e Inmigración. Disponible en: <http://www.mtin.es/es/mundo/consejerias/alemania/>

Ministerio de Salud y Asuntos Sociales, Riksförsäkringsverket/Oficina Nacional de Seguridad Social (2003), “El sistema sueco de Pensión de Jubilación”, disponible en: <http://www.sweden.gov.se/content/1/c6/02/57/00/d77d8da0.pdf>

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, (2007), “Alemania. El parlamento aprueba la reforma del seguro de pensiones”, Actualidad internacional sociolaboral, N° 101, Marzo, pp 39-44

Instituciones de Inversión Colectiva y Fondos de Pensiones (INVERCO): [www.inverco.es](http://www.inverco.es)

Instituto Nacional de Estadística (INE): [www.ine.es](http://www.ine.es)

OCDE (2007), “Pensions at a Glance: Public Policies across OECD Countries”, Paris.

OCDE (2010), “Pension markets in focus”, 7. <http://www.oecd.org/>

## NORMAS LEGALES

Alemania

Ley sobre la Remodelación de los Topes de Edad de Jubilación (Altersgrenzenanpassungsgesetz) (2007).

Francia:

Social Security Reform Hill (2003)

Ley de 9 de Noviembre 2010, sobre reforma de las pensiones de jubilación.

Reino Unido:

Pensions Act 2007, Chapter 22. UK legislation. Disponible en:  
<http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2007/22/introduction>

Pensions Act 2008, Chapter 30. UK legislation. Disponible en:  
<http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2008/30/contents>

Suecia:

Ley General de Pensiones (ålderdomspensionsystemet) (1998)



**ÁREA 19/AREA 19**

**ECONOMÍA INSTITUCIONAL  
Y LIBERTAD**

**INSTITUTIONAL ECONOMICS  
AND FREEDOM**



## **El concepto de mercado: una caracterización desde la economía institucionalista y poskeynesiana**

Eduardo Fernández-Huerga  
Departamento de Economía y Estadística. Universidad de León  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Campus de Vegazana, s/n  
24071- León (España)  
Correo-e: [eduardo.fernandez@unileon.es](mailto:eduardo.fernandez@unileon.es)  
Teléfono: (0034) 987291745  
Fax: (0034) 987291730

**RESUMEN:** El mercado desempeña un rol analítico clave dentro de la economía ortodoxa, como mecanismo que dirige la asignación y la determinación de precios; a pesar de ello, el contenido del término “mercado” queda relativamente inespecificado dentro de este enfoque. En efecto, el mercado aparece como una especie de éter sin contenido institucional, en el que tiene lugar una interacción impersonal entre curvas de oferta y demanda inobservadas. Esa falta de especificación favorece que este término sea invocado con cierto misticismo, como “algo” abstracto pero asociado a la eficiencia o a resultados deseables. Además, la eliminación de cualquier rasgo institucional ha llevado a relacionar el mercado con la libertad y a asociar la presencia de instituciones con restricciones que limitan esa libertad. Frente a esta visión, el objetivo de este trabajo es presentar una caracterización más realista del contenido de los mercados, partiendo de los fundamentos de la economía institucionalista y poskeynesiana. Desde esta perspectiva, el mercado aparece como un tipo de estructura social en la que tiene lugar un conjunto de relaciones entre diferentes agentes económicos. Tras repasar los principales rasgos que caracterizan la conducta de los agentes desde la óptica de la economía institucionalista y poskeynesiana, se revisa el conjunto de interrelaciones que se producen entre dichos agentes en los mercados, así como el papel de las instituciones en la estructuración de esas interrelaciones. Por último, se exponen algunas de las consecuencias que genera la dimensión institucional de los mercados sobre diversos aspectos, como sus orígenes y evolución, la justificación de su existencia o la evaluación de sus resultados.  
**Palabras clave:** mercado, intercambio, competencia, instituciones.

**ABSTRACT:** The market plays a key analytical role within orthodox economics as a mechanism that directs both allocation and pricing. Despite, the content of the term "market" remains relatively unspecified in this approach. Indeed, the market appears as a kind of ether without institutional content, where an impersonal interaction takes place between unobserved supply and demand curves. That lack of specificity favours that this term is invoked with some mysticism, as "something" abstract but associated with efficiency or desirable results. Moreover, the elimination of any institutional feature has led to relate the market with freedom and to associate the presence of institutions with restrictions that limit freedom. Opposite to this vision, the aim of this paper is to present a more realistic characterization of the content of markets, based on the foundations of the institutional and post-Keynesian economics. From this perspective, the market appears as a type of social structure in which a set of relationships takes place between different economic agents. After reviewing the main features that characterize agents behaviour from the viewpoint of institutional and post-Keynesian economics, the set of interrelationships between these agents in the markets is analyzed, as well as the role of institutions in structuring such interrelationships. Finally, there are exposed some of the consequences that the institutional dimension of markets generates on various aspects, such as its origins and evolution, the justification of its existence or the evaluation of its results.  
**Key words:** market, exchange, competition, institutions.

Área temática: Economía institucional y libertad.  
Topic: Institutional Economics and Freedom.

# EL CONCEPTO DE MERCADO: UNA CARACTERIZACIÓN DESDE LA ECONOMÍA INSTITUCIONALISTA Y POSKEYNESIANA

## 1. INTRODUCCIÓN

El término mercado se utiliza dentro de la literatura económica para referirse a fenómenos muy diversos; de hecho, hoy en día su uso es en muchos casos metafórico (Rosenbaum, 2000, p. 456), en el sentido de que su significado específico viene moldeado por el contexto en el que se utiliza. Aunque el uso de metáforas en el discurso económico es legítimo (McCloskey, 1986), esto no quiere decir que no sea necesario dotar al concepto de un contenido específico; de hecho, una metáfora presupone siempre un significado no metafórico (Rosenbaum, 2000, p. 456). Además, la necesidad de dotar al término de contenido resulta especialmente importante porque en muchas ocasiones se utiliza asociándolo a propiedades que sólo podría tener en referencia a contextos muy concretos, muchas veces diferentes a aquél en el que se está empleando.

A pesar del carácter central que ocupa el mercado dentro de la teoría económica (especialmente dentro de la corriente ortodoxa), no resulta sencillo encontrar trabajos en los que se haya efectuado un análisis profundo y sistematizado de este concepto (North, 1977, p. 710; Swedberg, 1994, p. 257); de hecho, Coase (1988, p. 7) llegó a afirmar que “in modern economic theory the market itself has an even more shadowy role than the firm”. No obstante, es cierto que en los últimos años se ha despertado un cierto interés por este tema entre algunos economistas, muy especialmente dentro del enfoque institucionalista y poskeynesiano (en adelante, I/PK) y de la sociología económica.

Como es sabido, los economistas clásicos concebían el mercado como algo concreto -en muchos casos, como sinónimo de un lugar o área geográfica- y no pusieron excesivo énfasis en su estudio ni le otorgaron prioridad analítica (Swedberg, 1994). No obstante, la concepción del mercado y su papel en la teoría económica cambiaron por completo con la revolución marginalista. A partir de ese momento el mercado se convirtió en “algo” abstracto, en una especie de “éter” (Hodgson, 1988, pp. 177-178) en el que tiene lugar una interacción entre curvas de oferta y demanda inobservables. El mercado adquirió un rol analítico clave como mecanismo de asignación y de

determinación de precios. Aún más, la economía pasó a asimilarse a un conjunto de mercados conectados entre sí y cuya interrelación desemboca, en último término, en un equilibrio general definido a través de un vector de precios.

Antes de continuar con la exposición de la concepción neoclásica del mercado, resulta conveniente repasar -sin ánimo de ser exhaustivos- alguno de los supuestos de partida sobre los que se construye este modelo. Así, por ejemplo, se supone que el comportamiento de los individuos (en particular de los consumidores) está guiado por unos rasgos muy específicos. En primer lugar, se asume que su conducta está dirigida hacia un único objetivo: la maximización de la utilidad. Esto es posible, entre otras razones, porque se supone que todos los deseos de los individuos son comparables entre sí (y medibles) en función de su capacidad para aportar utilidad; además, se asume que cada individuo tiene una relación de preferencias ordenadas de sus deseos y de los bienes susceptibles de satisfacerlos, que es conocida y que tiene una serie de características como la transitividad, no saciamiento, etc. En segundo lugar, se supone que los seres humanos tienen unas capacidades cognitivas suficientemente elevadas en relación con la complejidad de la realidad, que hacen que ésta sea conocida o conocible (en algunos casos puede haber “imperfecciones” como asimetrías en la información, pero no hay cabida para la incertidumbre fundamental), así como unas capacidades de razonamiento suficientes para tratar toda la información y aplicar una racionalidad instrumental (o actuar como si se aplicase). Todo ello provoca que el ser humano quede reducido a una simple función de preferencias, que es la que determina su actuación.

Algo similar sucede con la actuación de la empresa. En la visión neoclásica no se toma en consideración su dimensión organizativa, o no se considera relevante, de manera que su comportamiento se termina asemejando al de un individuo. Se asume que todas sus actividades se pueden comparar y reducir a una escala de valoración común: su capacidad para generar beneficios; este supuesto facilita considerar que la actuación de la empresa está guiada hacia un único objetivo: maximizar el beneficio. En este contexto, la empresa queda reducida a una función técnica de producción, a la que se añade una especie de “mente oculta” con unas capacidades cognitivas y racionales que le permiten desarrollar una conducta optimizadora dirigida a alcanzar ese objetivo.

Por otro lado, se supone que todos los agentes se plantean la realización de intercambios como medio para satisfacer sus deseos, no sus necesidades (Prasch, 1995). En otras palabras, el intercambio puede mejorar la situación de los agentes, pero

ninguno de ellos necesita realmente realizarlo. Además, los agentes se comportan naturalmente como compradores y vendedores competitivos (Jackson, 2007, p. 235), impulsados por una especie de tendencia innata; en ausencia de imperfecciones, ninguna etapa de su conducta está condicionada (ni necesita estarlo) por el entorno institucional.

El contacto entre compradores y vendedores se produce únicamente a través de los precios. De hecho, los supuestos adoptados en el modelo de conducta de los agentes -fundamentalmente la concepción de la motivación y la posibilidad de racionalidad e información perfectas- conducen a que la única variable relevante para adoptar decisiones en los mercados sean los precios: se trata de comerciar al mejor precio posible. Cualquier otro tipo de interrelación entre los agentes, o entre éstos y su entorno institucional, se convierte en una imperfección que aparta a esos agentes de una conducta guiada hacia la “competencia” en precios (Hodgson, 1988; Jackson, 2007). En este contexto, en el mercado se inicia un “proceso” de ajuste de precios que culmina llegando a un equilibrio que vacía el mercado; en ausencia de imperfecciones, ese equilibrio conlleva simultáneamente una asignación que se considera eficiente. Se supone que el proceso de fijación de precios se desarrolla *como si* existiese un subastador; además, durante el proceso de ajuste no se consume ningún intercambio, sino que éstos se efectúan cuando se alcanza el equilibrio, lo que supone que todo el proceso se desarrolla en tiempo lógico (Hodgson, 1988; Sawyer, 1993)<sup>1</sup>.

Todos los rasgos anteriores caracterizarían el concepto de un mercado perfecto (y, simultáneamente, de la competencia perfecta), con el mecanismo de fijación de precios como elemento crucial del mismo. Gracias en parte al impulso que supone la utilización del término “perfecto”, esta caracterización se ha convertido en un ideal (Sawyer, 1993, p. 20) o en un tótem (Jackson, 2007, p. 237), frecuentemente invocado como si fuese una meta deseable y alcanzable. De hecho, es frecuente atribuir cualquier desviación entre la realidad y esta caracterización a “imperfecciones” en la realidad, y no a errores o deficiencias en la especificación del modelo (Sawyer, 1993, p. 20).

El hecho de centrar la caracterización del mercado en el proceso de fijación de

---

<sup>1</sup> Como señala Sawyer (1993, p. 34), la literatura poskeynesiana ha resaltado que la ausencia de subastador crea problemas graves de coordinación en el mercado; así, por ejemplo, sin subastador los agentes pueden desconocer cuál es la posición de exceso de oferta o demanda en el mismo, o carecer de información sobre cuándo se ha alcanzado el equilibrio (por lo que podrían moverse fuera del mismo). En definitiva, la concepción ortodoxa del mercado necesita de la existencia de esta institución -el subastador- para funcionar correctamente (Hodgson, 1988; Sawyer, 1993), aunque quede inespecificada, sin atribuirle coste alguno o reducida a una simple ficción (un “como si” existiera, pero suponiendo que no existe).

precios conduce, en último término, a identificar uno con otro: el mecanismo de precios es el mercado (Ménard, 1995, p. 169). En otras palabras, lo único que hace el mercado es establecer los precios (y, a partir de ahí, determinar una asignación), de manera que el mercado queda reducido al mecanismo por el cual se fijan los precios (que, por otra parte, queda relativamente inespecificado). Al margen de ello, se supone que el mercado perfecto no necesita ni presenta ningún elemento institucional (Ménard, 1995, p. 169): los derechos de propiedad no están definidos (ni necesitan estarlo), no se requiere ninguna regulación (ni siquiera para controlar el cumplimiento de los contratos), el dinero no existe (o como si no existiera), etc. En palabras de Demsetz (1982, p. 6), los mercados “became empirically empty conceptualizations of the forums in which exchange costlessly took place. The legal system and the government were relegated to the distant background”. En definitiva, el mercado es un éter (Hodgson, 1988, pp. 177-178) sin apenas contenido; esa falta de especificación favorece que sea invocado con cierto misticismo, como “algo” que no se sabe muy bien qué es pero que se asocia a la eficiencia o a resultados positivos. Además, esa falta de especificación también permite extender el instrumental analítico propio del mercado a otros ámbitos de las relaciones, como la formación de matrimonios (Becker, 1976); como resalta Lie (1997, p. 342), “[t]he very abstraction of the market -its ontological indeterminacy- allows for its universal applicability [...]. The analytical structure developed for the abstract market, in other words, can be used for nonmarket spheres precisely because there is nothing particular about the institution or the structure of the abstract market”.

La eliminación de cualquier rasgo institucional en la concepción del mercado, así como en el proceso de toma de decisiones de los agentes, ha conducido -a través de un razonamiento tautológico- a considerar que el mercado es el medio supremo para la expresión de la elección individual (Hodgson, 1988, p. 178), el mecanismo que permite la coordinación de las preferencias y de los planes de los diferentes agentes autónomos. A su vez, esto ha llevado, por asociación, a relacionar el mercado con la “libertad” y las instituciones (o la “socialización”) con “restricciones” que limitan esa libertad.

En cualquier caso, muchos de los supuestos que hemos mencionado son claramente cuestionables y su abandono puede conducir a una concepción radicalmente diferente de los mercados y del papel de las instituciones en ellos. De hecho, el predominio de la concepción neoclásica del mercado ha apartado la atención de los economistas, como anunciaba ya Ayres (1957, p. 26) hace muchos años, de los

mecanismos que dirigen el proceso de asignación en el mundo real; esta crítica se ha convertido en uno de los elementos centrales de la economía institucionalista (Samuels, 1995, p. 571). Al mismo tiempo, la literatura poskeynesiana ha enfatizado que el proceso de determinación de precios que tiene lugar en el mundo real se aleja también en varios aspectos de la descripción contenida en el modelo neoclásico (Lavoie, 1992, 1996; Downward, 1999). En este contexto, el objetivo de este trabajo es, precisamente, el de exponer una caracterización alternativa del funcionamiento de los mercados, que sea coherente con los principios y fundamentos básicos propios de la economía I/PK.

## 2. HACIA UNA CARACTERIZACIÓN ALTERNATIVA DE LOS MERCADOS

La naturaleza de los mercados -su razón de ser- está asociada al intercambio, aunque no se pueda identificar estrictamente a ambos: no todos los intercambios se efectúan a través de un mercado (Hodgson, 1988; Fourie, 1991; Rosenbaum, 2000; Jackson, 2007) y, además, en un mercado se producen otras interrelaciones y actividades al margen del intercambio (Moss, 1981; Hodgson, 1988; Fourie, 1991; Jackson, 2007). En cualquier caso, el intercambio en el mercado supone una relación entre partes (Hodgson, 1988; Fourie, 1991; Jackson, 2007). Esto permite concebir el mercado como un tipo especial de estructura social<sup>2</sup> (Swedberg, 1994; Jackson, 2007), lo que, a su vez, hace aflorar necesariamente su carácter institucional. De hecho, Hodgson (2006, p. 2) define las instituciones como “systems of established and prevalent social rules that structure *social interactions*” (cursiva añadida). En definitiva, los mercados no existen ni pueden existir sin estar entrelazados por un conjunto de instituciones que estructuran las diferentes relaciones que se producen en ellos (Hodgson, 1988; Fourie, 1991; Samuels, 1995; Ménard, 1995)<sup>3</sup>. Esas instituciones de mercado no son independientes del resto de instituciones del entorno económico y social, sino que se construyen -y evolucionan- a partir de ellas (Samuels, 1995, p. 571).

---

<sup>2</sup> Hodgson (2006, p. 17), por ejemplo, considera que “[s]ocial structures include all sets of social relations, including the episodic and those without rules, as well as social institutions”. Swedberg (1994, p. 255), por su parte, afirma lo siguiente: “My main emphasis, however, will be to look at markets from a particular perspective, namely as a specific type of social structure. Social structure [...] is some kind of recurrent and patterned interaction between agents that are maintained through sanctions”.

<sup>3</sup> Esto supone, entre otras cuestiones, que la dicotomía mercados-libres e instituciones-restricciones debe ser rechazada (Hodgson, 1988, p. 178; Fourie, 1991, p. 49), ya que los mercados tienen una dimensión institucional irrenunciable.



Antes de describir el conjunto de relaciones que se producen en los mercados, es conveniente repasar algunos de los rasgos que caracterizan el comportamiento de los agentes que mantienen esas relaciones para el enfoque I/PK (Fernández-Huerga, 2008). Desde este punto de vista, la motivación de los seres humanos está guiada hacia la satisfacción de un conjunto de diferentes necesidades y deseos, organizados en alguna clase de estructura compleja y cambiante en el tiempo. La construcción e identificación de esa estructura es un proceso cognitivo y, como tal, está sujeto a la influencia del entorno institucional y de la actuación de otros agentes. En este sentido, las instituciones del mercado afectan a las prioridades y valores de los agentes que participan en ellos y, en definitiva, condicionan su estructura de necesidades y deseos (Hodgson, 1988; Fourie, 1991; Bowles, 1991, 1998; Bowles y Gintis, 1993; Tsakalotos, 2005). Por otro lado, en un mundo con incertidumbre fundamental el conocimiento -incluyendo el conocimiento de lo que sucede en el mercado- es imperfecto y falible, influenciado por otros agentes, y se construye en buena parte a través del uso de hábitos que reflejan el entorno institucional (Hodgson, 1988, 1997; Loasby 2001a). Algo similar sucede con el proceso de razonamiento, que, dadas las limitadas capacidades racionales de los individuos, se desarrolla en buena medida recurriendo a reglas o convenciones aprendidas a través de la participación social (Simon, 1976; Lavoie, 1992; Dequech, 2006), en combinación con elementos de creatividad (Dequech, 1999, 2001, 2006; Loasby, 2001a) y de racionalidad emocional (Dequech, 1999, 2003; Elster, 1998). El proceso de toma de decisiones en el mercado se complica aún más porque en muchos casos los bienes objeto de intercambio presentan múltiples atributos (Lancaster, 1966) que pueden afectar a diferentes necesidades y deseos; esto provoca que no haya una correspondencia biunívoca entre las necesidades y deseos y los bienes elegibles, sino una estructura de interrelaciones más compleja (Georgescu-Roegen, 1954).

Las empresas, por su parte, son organizaciones que llevan a cabo múltiples actividades dirigidas a alcanzar diferentes objetivos; esas diferentes submetas actúan como motor del comportamiento de la empresa en su conjunto (Cyert y March, 1963; Simon, 1979) y son difíciles de reducir a una escala de valoración común. Algunas de esas actividades se desarrollan en mercados en los que las empresas participan como oferentes o como demandantes. En la mayoría de los casos esa participación no es “pasiva”, es decir, limitada -por ejemplo- a lanzar un producto al mercado y esperar a que éste fije un precio y condicione una asignación; tampoco suele ser una participación “impersonal”, en la que la interacción con otros agentes y con el entorno se limite a una

conexión a través del precio. Al contrario, en el mundo real la participación de las empresas en los mercados es mucho más activa y está dirigida a adquirir los suministros necesarios o a vender su producción en las condiciones más favorables posibles, así como a controlar lo que sucede en ellos. En este sentido, las empresas pueden tratar de influir en las necesidades y deseos de los agentes que participan en los mercados así como en el conocimiento que tienen acerca de las alternativas disponibles, ya sea directamente o condicionando el entorno institucional que afecta a las circunstancias del intercambio (Sawyer, 1990); también pueden firmar contratos con el fin de adquirir un mayor control o, incluso, crear nuevos mercados (Loasby, 2000; Jackson, 2007).

En resumen, la actuación de los agentes que participan en los mercados, así como las diferentes relaciones que se producen entre ellos, pueden ser influidas por otros agentes y por el entorno institucional del mercado. En este contexto, a continuación pretendemos analizar qué es lo que sucede realmente en los mercados y describir el conjunto de relaciones que tienen lugar en ellos. Para facilitar la exposición diferenciaremos -al igual que hace Fourie (1991)- entre relaciones verticales (las que se producen entre compradores y vendedores potenciales) y relaciones horizontales (entre los diferentes vendedores potenciales y/o entre los distintos compradores).

## **2.1. LAS RELACIONES VERTICALES**

Una vez repasados los principales rasgos que caracterizan la actuación de los agentes que participan en los mercados nos proponemos revisar el conjunto de interrelaciones que se producen entre ellos -así como entre ellos y las instituciones propias del mismo- y que conforman la estructura social del mercado. Para ello, comenzaremos analizando las relaciones entre vendedores y compradores potenciales; en este contexto, la principal relación que se produce, y la que de hecho da sentido a la existencia de un mercado (Coase, 1988; Fourie, 1991; Rosenbaum, 2000; Jackson, 2007), es la relación de intercambio. En este sentido, cabe preguntarse qué es lo que se intercambia y qué define y diferencia una transacción en el mercado de otras fórmulas de intercambio. Como primera aproximación, parece evidente que el intercambio en el mercado implica una transferencia de bienes o servicios<sup>4</sup>. No obstante, esta afirmación,

---

<sup>4</sup> También es posible considerar -como destaca la literatura sobre competencias o capacidades- que los mercados dan acceso a

por sí sola, quizás oculta algunos aspectos importantes que están implicados en el intercambio. Así, Hodgson (1988) enfatiza que el intercambio supone también una transferencia de derechos de propiedad, retomando una idea que estaba ya presente en Commons (1934/1990; 1950) y que ha sido también resaltada, entre otros, por Ménard (1995) o Jackson (2007). En este sentido, Fourie (1991, p. 42) ha puntualizado que muchos intercambios en los mercados no involucran estrictamente la transferencia de títulos de propiedad, sino de derechos de acceso o de uso sobre un determinado bien o servicio. Esto supone aceptar que el intercambio en el mercado implica la transferencia no sólo de bienes y servicios sino también de derechos -en algunos casos, también de obligaciones- asociadas a los mismos<sup>5</sup>. Este hecho hace aflorar la necesidad de que exista un conjunto de reglas o de instituciones (legales y de otros tipos) que determinen qué es lo que se intercambia y que especifiquen y den cobertura a la existencia y transferencia de los derechos involucrados (Hodgson, 1988; Fourie, 1991; Ménard, 1995; Jackson, 2007). En este sentido, aunque es cierto que los intercambios aparecen asociados en muchas ocasiones a acuerdos contractuales, un sistema de intercambio no puede reducirse únicamente a ellos (Hodgson, 1988). Los contratos y los sistemas legales son necesariamente incompletos y requieren de la presencia de elementos reguladores adicionales surgidos de la costumbre, de lo precedente o de elementos culturales (Hodgson, 1988; 2006). Esta idea resulta generalmente compartida por la literatura poskeynesiana, que destaca el hecho de que la incertidumbre fundamental y el conocimiento imperfecto asociado a ésta impiden la redacción *ex ante* de contratos (o de sistemas legales) completos (Williams y Findlay, 1986, p. 37).

Por otro lado, la realización de transacciones en los mercados requiere también, en muchas ocasiones, de la existencia de mecanismos de control que vigilen el cumplimiento y fuercen la aplicación de los términos que regulan dicho intercambio. Esto supone la aparición en los mercados de instituciones adicionales que controlen y regulen la aplicación de dichos términos; este aspecto, entre otros, convierte a los mercados no sólo en mecanismos asignadores, sino también en entornos disciplinarios (Bowles, 1991; 1998; Bowles y Gintis, 1993).

Por último, la presencia de contratos y de instituciones legales que regulan los

---

capacidades -contenidas en bienes y servicios- que sirven para cubrir las demandas de los agentes (Loasby, 1998; 2001a).

<sup>5</sup> La relación de intercambio puede llevar aparejada también actividades o acuerdos asociados al transporte, garantías, etc., que pueden estar regulados o intermediados por las instituciones del mercado (Moss, 1981; Hodgson, 1988).

términos del intercambio así como su aplicación aparece ontológicamente unida a la existencia de otra institución: el Estado (Hodgson, 1988; Dequech, 2000). En efecto, el Estado desempeña un papel central en el establecimiento de un orden público legal en los mercados -también influye en el establecimiento y evolución de instituciones no legales-, además de poder participar en ellos como comprador y vendedor; como destaca Fourie (1991, p. 50), éste es uno de los motivos por los que no resulta sostenible separar la “esfera del mercado” de la “esfera del estado o de la política”.

En cualquier caso, no todas las transferencias de bienes y servicios están asociadas a un intercambio en el mercado. Para que puedan ser consideradas como tales son necesarios, al menos, otros dos requisitos<sup>6</sup>: en primer lugar, que exista un *quid pro quo*, es decir, que la transferencia se efectúe a cambio de algo (a diferencia, por ejemplo, de un regalo); en segundo lugar, que esa obligación suponga -a diferencia de lo que sucede, por ejemplo, en una relación de trueque- una transferencia *monetaria* asociada a un ratio de intercambio o *precio* (Fourie, 1991; Rosenbaum, 2000; Jackson, 2007). De hecho, como destaca Fourie (1991, p. 44), “the phenomenon of price is peculiar to economic exchange: it captures and symbolizes the specifics of the *quid pro quo*”. En consecuencia, la relación de intercambio no implica sólo la transferencia de bienes y servicios, sino también una relación (o un conjunto de relaciones) asociada al proceso de determinación de precios. En este sentido, el mercado, a través de la intermediación de las instituciones legales y no legales que forman parte del mismo, ofrece un entorno que facilita el desarrollo del proceso de determinación de precios (Lowry, 1976; Hodgson, 1988). No obstante, esto no quiere decir que sea “el mercado” -como mecanismo abstracto asociado al subastador walrasiano- el que “fije” el precio. De hecho, el papel de los diferentes agentes y de las instituciones en el proceso de determinación de precios varía según el mercado. Es cierto que en algunos de ellos el precio se establece a través de un proceso de subastas (en todo caso, de naturaleza diferente al propio del modelo neoclásico, aunque sólo sea porque requiere de la presencia explícita de un entramado institucional para su funcionamiento); no obstante, en la mayoría de los mercados modernos el papel de fijador de las marcas de precios es

---

<sup>6</sup> Rosenbaum (2000) identifica cinco elementos o requisitos como caracterizadores de la existencia de un intercambio de mercado: intercambio voluntario, especificado, tipificado, regular y sujeto a la competencia. No obstante, la elección de estos rasgos está condicionada por el hecho de asociar el mercado con la determinación de precios uniformes. Quizás por ello Jackson (2007) prefiere distinguir dos definiciones de mercado: una definición “débil”, más operativa, en la que el mercado se relaciona con un intercambio monetario, de doble sentido, voluntario y repetido, y una definición “fuerte”, en la que se añadirían a las características anteriores los requisitos de estandarización de los bienes, apertura a nuevos entrantes y competencia.

asumido por una de las partes de la transacción, normalmente por el vendedor (Hodgson, 1988; Sawyer, 1993; Jackson, 2007)<sup>7</sup>. En cualquier caso, las instituciones propias de cada mercado desempeñan una función clave en el proceso de determinación de precios, estableciendo las reglas de juego que regulan el mismo (Hodgson, 1988). En efecto, los hábitos y patrones de conducta recogidos en las instituciones ayudan a determinar el papel de los diferentes agentes en el proceso de fijación de precios, condicionan las prácticas que dirigen el establecimiento y publicación de precios e influyen en las normas que permiten y dirigen los cambios en dichos precios.

La determinación de precios monetarios aparece en esencia ligada a la existencia del dinero y todo ello hace posible, en definitiva, que la transferencia de bienes o servicios se efectúe a cambio de una entrega monetaria. En este sentido, Loasby (2000, 2001a) ha enfatizado que la sustitución del trueque por el uso del dinero no sólo sirve para reducir los costes de transacción, sino que conduce al establecimiento de un conjunto de precios que simplifica la comparación del valor de cualquier producto; en resumen, el dinero favorece el conocimiento, libera tiempo y recursos cognitivos y, en definitiva, facilita el proceso de consumo. De forma similar, la literatura poskeynesiana ha destacado que el dinero es un modo para afrontar la incertidumbre, un mecanismo que permite conectar el pasado con el futuro en un contexto de tiempo real, un instrumento clave que hace posible planificar y organizar unos procesos de producción e intercambio que cuya realización conlleva tiempo (Davidson, 1972, 1988; Kregel, 1980; Davidson y Davidson, 1984). En el fondo, todos los argumentos anteriores se resumen en que el dinero es una institución fundamental dentro de la economía moderna, y, como cualquier otra institución, contribuye de diversas formas a reducir la incertidumbre, a generar algún tipo de conocimiento y a adoptar decisiones en un mundo no ergódico (Hodgson, 1988, 1997; Dequech, 2004, 2006). De hecho, en el modelo Arrow-Debreu, en el que el tiempo real no existe, el dinero no desempeña un papel importante -es como si no existiese (Friedman, 1962)-, de manera que los bienes se intercambian, en último término, por otros bienes; sólo en un mundo no ergódico la existencia de dinero -y de contratos denominados en dinero- adquiere su verdadero

---

<sup>7</sup> El hecho de que el papel de fijador de precios recaiga fundamentalmente en uno de los lados de la relación de intercambio tiene diversas consecuencias, entre las que podemos resaltar dos: en primer lugar, supone aceptar que el mensaje contenido en el precio puede reflejar, al menos en parte, los objetivos del agente que realiza la determinación de las marcas de precios, lo que distorsiona el papel informativo tradicionalmente otorgado a los precios (Sawyer, 1993); en segundo lugar (y relacionado con lo anterior), es una fuente de asimetrías en las relaciones de mercado, ya que supone que una de las partes de la transacción asume un rol adicional al de comprador o vendedor (Jackson, 2007).

sentido y alcanza su auténtica relevancia, lo que a su vez desemboca, entre otras cuestiones, en su no neutralidad a largo plazo (Davidson, 1988).

De todas formas, en el mundo real los precios -y las variaciones en los mismos- no transmiten, en la mayoría de los casos, toda la información necesaria y suficiente para que se realicen los intercambios. Las características del proceso de determinación de precios -en particular, el hecho de que el papel de fijador de las marcas de precios sea asumido por una de las partes- provocan que los precios desempeñen diversas funciones y que el mensaje que transmiten sea confuso; además, en un mundo con incertidumbre fundamental y en el que cualquier actividad se desarrolla en tiempo real, una variación en los precios puede tener diversos orígenes y características: estar asociado a cambios en las características y calidad del bien o no, percibirse como temporal o permanente, proceder de cambios en la oferta o en la demanda, considerarse normal o anormal, etc. (Skouras, 1981; Hodgson, 1988; Sawyer, 1993). Por otra parte, el hecho de que los bienes presenten normalmente diferentes atributos difíciles de conocer y de valorar, y más aún de reducir a una escala de valoración común e independiente del precio, hace que éste deje de ser el único elemento contra el que comparar y a partir del cual efectuar la elección; de hecho, el precio se convierte, en la práctica, en un atributo más del bien (Earl, 1983, 1986). Todo lo anterior provoca que, en la mayoría de los casos, sea útil la obtención de información adicional sobre el producto y sobre sus atributos, lo que abre la puerta al surgimiento de una relación de “transmisión de información”. Aunque pueden presentarse situaciones muy diversas, en la mayoría de mercados son los oferentes los que desempeñan un rol preponderante en ese proceso, lo que supone una fuente adicional de asimetrías en el mercado (Jackson, 2007)<sup>8</sup>; las instituciones propias del mercado pueden ejercer un papel importante en ese proceso, condicionando o regulando esa transferencia de información o interviniendo directamente en ella.

En cualquier caso, la concepción del proceso cognitivo como una mera acumulación de información externa resulta incorrecta; el conocimiento es un proceso de construcción social que necesariamente está condicionado por el marco institucional y cultural circundante (Hodgson, 1988; Loasby, 2001a, 2001b). Esto supone reconocer que los agentes que intervienen en un mercado pueden influir en el conocimiento y, en general, en todo el proceso de toma de decisiones de otros agentes, ya sea directamente

---

<sup>8</sup> Alternativamente, en algún mercado puede suceder que lo importante de esta interrelación sea que el demandante transmita a los potenciales oferentes qué pretende adquirir a través del mercado, por ejemplo, o que el oferente recabe información sobre las necesidades y deseos de los potenciales demandantes.

o condicionando el entorno institucional que afecta a estos procesos. Esto supone, por ejemplo, que tanto los oferentes como las instituciones del mercado pueden influir en el conocimiento que tienen los demandantes de los productos e, incluso, en su estructura de necesidades y deseos (Hodgson, 1988; Bowles y Gintis, 1993; Bowles, 1998; Young, 2000; Tsakalotos, 2005). Además, en un mundo con incertidumbre fundamental el conocimiento casi siempre es imperfecto, por lo que la toma de decisiones está sometida a un cierto grado de inseguridad que debe ser vencida (Dequech, 1999, 2003); esto abre la puerta a que las emociones y las interrelaciones con otros agentes puedan desempeñar un papel importante en cualquier proceso de toma de decisiones y en particular en cualquier elección en un mercado. En la economía ortodoxa, en la que el conocimiento perfecto es posible, el intercambio debería -idealmente- ser impersonal y la interrelación entre los agentes debería estar guiada únicamente por el precio; cualquier otra relación sería una imperfección que impediría alcanzar los resultados deseables. Por el contrario, en el mundo real la aparición de relaciones entre demandantes y oferentes puede generar confianza o conducir a la aparición de sensaciones que ayuden a adoptar decisiones de forma efectiva, sin que esto sea necesariamente una imperfección<sup>9</sup>. Esta posibilidad puede ser explotada por las partes involucradas en la transacción en su propio interés.

La importancia y características de cada una de las relaciones anteriores no es independiente del tipo de bien objeto de transacción (Prasch, 1995; Boyer, 1997). Así, cuanto mayor es la complejidad del bien, más importantes son las relaciones que tratan de condicionar el conocimiento de los agentes y las relaciones personales o emocionales que pueden influir sobre la confianza asociada a ese conocimiento (Sawyer, 1993; Jackson, 2007). De forma similar, cuanto menos especificados están los términos del intercambio, más relevantes resultan las relaciones interpersonales asociadas a la lealtad o a la confianza (Prasch, 1995; Rosenbaum, 2000; Jackson, 2007). Si se trata de un bien de consumo duradero, los mecanismos de garantías y de control de cumplimiento de los términos acordados también adquieren una mayor relevancia. Por otro lado, las características de la relación de determinación de precios varían también según el mercado y tipo de bien; incluso el papel que desempeña el dinero cambia según la cuantía de la transacción o el grado de liquidez del bien intercambiado (Prasch, 1995).

---

<sup>9</sup> De hecho, varios estudios recientes en el campo de la neurobiología parecen indicar que las emociones pueden mejorar el proceso de toma de decisiones (Elster, 1998).

## 2.2. LAS RELACIONES HORIZONTALES

Dado que en un mismo mercado pueden operar varios compradores y/o vendedores, una correcta caracterización del mismo exige prestar atención no sólo a las relaciones entre ambos grupos, sino a las que pueden producirse dentro de cada uno de ellos (Fourie, 1991; Jackson, 2007); de esta forma, el mercado aparece como “a structured and interwoven cluster of economically qualified exchange and rivalry relations” (Fourie, 1991, p. 48)<sup>10</sup>. Las interrelaciones pueden estar presentes tanto entre diferentes compradores potenciales como entre los posibles oferentes; no obstante, en la práctica suelen ser más relevantes las relaciones que se producen entre los productores/vendedores, entre otras razones porque el carácter duradero de este tipo de actividades suele dejar más margen para la planificación y para que se desarrollen relaciones más o menos organizadas entre los diferentes agentes (Jackson, 2007). Por otra parte, dado que el objetivo último de la actuación en los mercados es llevar a cabo un intercambio y que éste excluye -o puede excluir- a alguno de los compradores o vendedores potenciales, las relaciones horizontales conllevan siempre un cierto grado de rivalidad o de competencia<sup>11</sup>, sin que esto suponga ni que esa rivalidad afecte por igual a todas las actividades que desarrollan esos agentes en los mercados, ni que se elimine la posibilidad de llegar a acuerdos colusivos entre ellos (Fourie, 1991).

En la economía neoclásica, el modelo de relación horizontal entre los agentes aparece reducido al concepto de “competencia” -que es, como veremos, un determinado tipo de competencia- y ligado al ideal de la “competencia perfecta”. Los supuestos sobre los que se construye la conducta de los agentes, en particular el hecho de que el conocimiento pueda ser perfecto y que la motivación esté dirigida hacia la maximización de una única variable, conducen a que el único elemento importante para

---

<sup>10</sup> Este aspecto conecta también con la idea expresada por Weber (1922/1978) y compartida por buena parte de la sociología económica -véase, por ejemplo, Thielemann (2000)- de que el mercado, como espacio de acción social, está constituido por dos tipos de relación: competencia e intercambio.

<sup>11</sup> El concepto de competencia aquí utilizado debe entenderse en un sentido amplio y alejado del significado propio de la economía neoclásica; en esta línea, se asemejaría más bien a la definición de Weber (1922/1978, p. 108), para quien la competencia consiste en “a formally peaceful attempt to attain control over opportunities and advantages which are also desired by others”, o a la visión de Rosenbaum (2000, p. 472) quien la considera “a form of indirect conflict which is not directed at the opponent but consists of a parallel effort, attempting to surpass an opponent by offering opportunities for exchange which are preferred by other buyers or sellers”.



decidir sea el precio. Esto supone que en ausencia de “imperfecciones” -como “asimetrías” en la información- el único factor que tienen los oferentes y demandantes para competir (rivalizar) entre sí sean los precios. Bajo estos parámetros, en el mercado se inicia un proceso de ajuste marginal de precios -desarrollado en tiempo lógico y guiado, o “como si” lo estuviese, por una especie de subastador omnisciente- que puede desembocar en un equilibrio con vaciado del mercado. No hay relaciones horizontales entre los agentes -salvo el intento “impersonal” de superar al oponente en precios- ni instituciones que regulen esas relaciones -excepto la “no existencia” del subastador walrasiano-; cualquier tipo de institución o de relación adicional entre los agentes sería una “imperfección” que alejaría al mercado de la competencia “perfecta” (Hodgson, 1988; Jackson, 2007). En definitiva, esto supone que en competencia perfecta la rivalidad entre los agentes está restringida a un único factor: los precios; es más, una vez que “el mercado” fija un precio, los agentes sólo tienen una opción viable: intercambiar a ese precio. En consecuencia, el modelo neoclásico de competencia perfecta resulta muy restrictivo (en el fondo, no hay posibilidades para competir<sup>12</sup>), alejado de la mayoría de las situaciones que se producen en el mundo real y teóricamente inaceptable una vez que se admite la posibilidad de incertidumbre fundamental. Por todo ello, este modelo ha sido objeto de múltiples críticas desde diferentes enfoques y, entre ellos, desde la literatura I/PK. La mayoría de esas críticas han estado relacionadas con el papel necesario e ineludible que desempeñan las instituciones en todas las relaciones económicas y en las diversas fases de la toma de decisiones, en especial en todo lo relativo al proceso cognitivo (Keynes, 1936/1973, 1937; Hodgson, 1988, 1997; Dequech, 2004, 2006); desde esta óptica, en un mundo con incertidumbre fundamental las instituciones no son “imperfecciones”, sino uno de los elementos que contribuyen a alcanzar algún tipo de conocimiento, a adoptar decisiones y, en definitiva, a que el sistema funcione (Kregel, 1980; Earl, 1983; Hodgson, 1988; Dequech, 2004).

A la vista de todo ello, parece necesario plantear un modelo de relaciones horizontales entre los agentes que acepte la presencia de incertidumbre fundamental y la naturaleza real del tiempo, que reconozca el papel de las instituciones en la realidad, y que encaje, en definitiva, con el modelo de conducta I/PK. En este sentido, el primer aspecto que hay que tener en cuenta es que los agentes económicos, y en particular las

---

<sup>12</sup> Al fin y al cabo, el modelo de competencia perfecta exige conocimiento perfecto y conducta maximizadora por parte de los agentes y, si están presentes estos dos factores, es imposible encontrar una oportunidad o una posibilidad para “superar” al oponente (es decir, para rivalizar o “competir”).

empresas, desarrollan múltiples y diversas actividades, tanto de carácter interno como externo; esto supone reconocer que no hay un único mecanismo para competir, sino muchos, pues cada uno de los diferentes ámbitos de actuación se puede convertir en un espacio en el cual rivalizar e intentar superar a los oponentes potenciales. De hecho, una empresa no sólo compite a través de sus decisiones presentes, sino también de las pasadas, puesto que la incorporación de la dimensión real del tiempo supone reconocer que el pasado importa y que existe *path-dependence* (Teece y Pisano, 1994; Teece *et al.*, 1994). En este sentido, el concepto de competencia aquí defendido encaja también con la visión de la economía evolutiva<sup>13</sup> -y de una parte de la economía austriaca<sup>14</sup>- según la cual ésta podría concebirse como “a process of parallel experimentation, in which firms compete with different hypotheses (conjectures) about good solutions for the problems of the demand side and can learn from each other through imitation” (Kerber, 2006, p. 458)<sup>15</sup>. Además, la presencia de incertidumbre fundamental supone que el proceso de toma de decisiones adquiera toda su dimensión (Dunn, 2002), lo que significa reconocer que las decisiones que deben adoptar los agentes económicos en los diferentes ámbitos y a través de las cuales compiten no consisten sólo en *descubrir* las opciones *existentes* y elegir alguna entre ellas, sino que es necesario incorporar también la creatividad y la posibilidad de innovación (Davidson y Davidson, 1984; Sawyer, 1990; Dosi y Egidi, 1991; Dequech, 2000, 2006; Dunn, 2002). Además, en un mundo con incertidumbre fundamental los resultados de cualquier actividad no sólo dependen de las decisiones y actuaciones propias, sino también de las que desarrollen el resto de agentes y de la evolución del entorno, lo que deja espacio para que la búsqueda de control adquiera sentido y alcance su verdadera relevancia (Dunn, 2002).

En definitiva, los agentes económicos rivalizan entre sí a través de todo el conjunto de decisiones que adoptan, presentes y pasadas, buscando encontrar buenas soluciones, en ocasiones imitando las de otros, a veces innovando y creando nuevas

---

<sup>13</sup> Kerber (2006) sostiene que hay dos grandes líneas dentro de los conceptos evolutivos de competencia: una surgida de la economía austriaca (asociada en especial a los trabajos de Hayek y Kirzner) y otra más amplia -y más afín a lo que aquí se sugiere- arraigada en las ideas de Schumpeter y en su visión de los procesos de innovación.

<sup>14</sup> Gloria-Palermo (1999) distingue dos conceptos de proceso de mercado dentro de la tradición austriaca: el de Hayek-Kirzner y el de Lachman; la diferencia entre ambos estaría en la concepción del individuo (y de la realidad), ya que en el primer caso su actuación estaría limitada al descubrimiento de oportunidades y de conocimiento, mientras que en el segundo -más próximo al concepto aquí defendido- se da cabida a la dimensión creativa de la mente humana.

<sup>15</sup> Kerber (2006, p. 458) se refiere específicamente a la competencia en el mercado, lo que implícitamente parece reconocer, como aquí se defiende, que la competencia puede sobrepasar el ámbito de las actividades que se desarrollan en el mercado.

opciones, tratando de controlar lo que hacen o pueden (o quieren) hacer otros agentes, etc. Restringiéndonos al ámbito del mercado, cada una de las relaciones verticales que señalamos en el apartado anterior constituye un espacio en el que tratar (o no) de superar al resto de oferentes o demandantes potenciales. Esto supone que los agentes, y en particular las empresas, pueden competir no sólo a través de los precios -en cuyo proceso de determinación juegan normalmente un papel más activo que el recogido en la economía ortodoxa-, sino también tratando de controlar el proceso y las condiciones del intercambio, ofreciendo garantías adicionales en ese intercambio, creando nuevos productos que encajen mejor en los gustos de los demandantes, tratando de influir en la motivación (en las necesidades y deseos) de esos demandantes, condicionando el conocimiento de los agentes, creando determinadas emociones en los demandantes (confianza, fidelidad,...) que decanten la toma de decisiones, etc.

Esto no quiere decir que las relaciones horizontales estén siempre dominadas por el ejercicio de rivalidad en todos los ámbitos. En cada uno de los espacios de actuación y de interrelación entre oferentes y demandantes está presente, aunque sea implícitamente, una relación horizontal dentro de cada uno de esos colectivos que podría definirse como “lo que hace un agente *en comparación* con los demás”. No obstante, el tipo de relación efectiva y el grado de rivalidad que incorpore cada una de ellas pueden variar según el caso (Sawyer, 1990; Fourie, 1991). Así, en algún ámbito de actuación puede suceder que ningún agente trate de movilizarse para superar al resto, mientras que en otros puede producirse una rivalidad muy intensa; en otros casos puede suceder que varios agentes decidan cooperar entre sí para alcanzar objetivos comunes o para ofrecer opciones conjuntas. De hecho, no todas las actividades de una empresa incorporan el mismo grado de rivalidad potencial, ya que en algunos casos puede suceder que existan objetivos más o menos comunes; así, por ejemplo, los oferentes pueden compartir el interés por crear nuevas necesidades en los agentes, por aumentar el tamaño del mercado, por reducir determinados costes comunes de este proceso, etc. Evidentemente, el número de agentes puede condicionar el tipo de relación y el grado de rivalidad que se produce entre ellos, pero no los determina necesariamente (Sawyer, 1990; Dunn, 2002). De igual forma, el tipo de bien (su complejidad, su carácter duradero o no, etc.) condiciona también las formas de relación y la rivalidad que se puede plantear en cada ámbito de actuación (Prasch, 1995, Jackson, 2007).

Por último, la rivalidad puede plantearse y ejercerse no sólo como un intento de

superar directamente al resto de oferentes o demandantes, sino también tratando de controlar y modificar en beneficio propio el entorno institucional que condiciona las decisiones y actividades que se producen en los mercados y sus resultados. De hecho, hasta aquí hemos diferenciado explícitamente dos tipos de relaciones existentes en los mercados (horizontales y verticales), pero existe también un tipo de relación adicional que, aunque no hayamos abordado expresamente en un apartado diferenciado, ha estado presente implícitamente a lo largo de la exposición: las relaciones que se producen entre los agentes que participan en los mercados y las instituciones que condicionan y regulan todas las decisiones y actuaciones que en ellos se producen. Las instituciones propias del mercado, como cualquier otra, estructuran y condicionan las interrelaciones sociales y las actividades de los agentes que están bajo su paraguas, pero al mismo tiempo están condicionadas por los hábitos y actuaciones de esos agentes, aunque no sean totalmente reducibles a ellos (Hodgson, 1998, 2003, 2004).

### **3. ALGUNOS ASPECTOS ADICIONALES: JUSTIFICACIÓN, ORÍGENES Y EVALUACIÓN**

Como hemos visto, los mercados están compuestos por un conjunto de relaciones de diferente tipo y duración entre una población más o menos amplia y cambiante de agentes (Jackson, 2007, p. 236). Esas interrelaciones están condicionadas y estructuradas por las instituciones del mercado; de hecho, algunos autores consideran que el mercado no es más que una metáfora del conjunto de instituciones que lo forman (Hodgson, 1988, p. 174; Samuels, 1995, p. 572). La dimensión institucional que irrenunciablemente presentan los mercados tiene múltiples consecuencias. Así, el papel central que ocupan las instituciones permite explicar por qué los mercados tienden a exhibir cierta continuidad y estabilidad en el tiempo (Fourie, 1991), en oposición al carácter temporalmente cerrado que presentan en la economía neoclásica (Loasby, 2000). Esa estabilidad permite explicar, al menos en parte, la existencia de mercados, ya que proporcionan un entorno que facilita el desarrollo de transacciones repetidas y reducen los costes de realizar intercambios de forma aislada (Hodgson, 1988; Fourie, 1991; Ménard, 1995; Loasby, 2000, 2001a). En efecto, aunque la realización de intercambios en los mercados no esté exenta de costes -como ha enfatizado la literatura

neoinstitucionalista-, su entramado institucional ayuda a reducir los costes de búsqueda, negociación y supervisión que conllevaría la realización de numerosas transacciones individuales (Loasby, 2000); en definitiva, más que una fuente de costes de transacción, en un mundo con incertidumbre fundamental los mercados son medios para reducir esos costes (Hodgson, 1988; Fourie, 1991; Loasby, 2000, 2001a). En otras palabras, los mercados son un medio para proveer un acceso más fácil o menos costoso a determinadas capacidades que necesitan o desean los agentes económicos (Langlois, 1992; Loasby, 1998, 2001a); en este sentido, los mercados pueden concebirse también como una capacidad (Loasby, 1998). Además, dado que una vez creados reducen los costes de transacción y proporcionan capacidades que pueden ser aprovechadas por todos los agentes que quieran (o puedan) hacer uso de ellos, los mercados presentan algunas características que encajan con el concepto de bienes públicos (Loasby, 2000).

El contenido institucional de los mercados y el hecho de que una vez que existen benefician a quienes los utilizan conducen a plantearse cómo surgen o quién los crea. Para la economía ortodoxa, los mercados son un fenómeno natural, una especie de “champiñones” que crecen de forma espontánea (Meurs, 2000). Frente a esto, la visión aquí defendida es que los mercados son el resultado de procesos evolutivos condicionados -al menos en parte- por la actividad humana, y que en esa evolución las acciones intencionadas desempeñan un papel importante (Dugger, 1989; Fourie, 1991; Loasby, 2000). En este sentido, Loasby (2000) ha enfatizado que la creación de mercados requiere en ocasiones una aplicación deliberada de recursos, y que esos recursos suelen ser proporcionados por aquellos agentes que esperan ser transadores a gran escala en uno de los dos lados del mercado; no obstante, también es necesario destacar el papel del “Estado” en el desarrollo institucional de muchos mercados (Meurs, 2000). En definitiva, los mercados -como cualquier entramado institucional- están condicionados por los hábitos y actuaciones de los agentes económicos que operan en esos mercados, aunque no sean totalmente reducibles a ellos. Esto no quiere decir que los mercados sean exactamente el resultado diseñado por esos agentes (Loasby, 2000); además, la creación y el desarrollo de las instituciones de los mercados no son independientes del resto de instituciones de la sociedad (Granovetter, 1985; Samuels, 1995; Loasby, 2000; Jackson, 2007). En palabras de Loasby (2000, p. 302), “[i]n developing its own organization and its particular market, each business draws on the institutions of the society within which it operates, and then develops, through a mixture of deliberate decisions and the consequences of day-to-day interaction, rules

and conventions which serve to co-ordinate its activities and to align them with the activities of its suppliers and customers”. Todo esto permite explicar las especificidades históricas y geográficas que presentan en muchas ocasiones los mercados (Dugger, 1989; Jackson, 2007) y encaja con las explicaciones sobre la evolución de los mismos frecuentemente expuestas por historiadores, antropólogos y sociólogos (Lowry, 1994).

Además, el hecho de que los mercados sean -al menos en parte- una creación “humana” y no una especie de orden natural, supone que sus resultados no sean inmutables ni tengan por qué ser aceptados como incuestionables (Dugger, 1989). En la economía ortodoxa los mercados sólo son mecanismos asignadores y de fijación de precios y, bajo ciertos supuestos, conducen a resultados eficientes y aparentemente neutrales y libres de valores. Sin embargo, si se reconoce el contenido institucional de los mercados, la evaluación de sus resultados cambia de perspectiva (de hecho, la amplía) y adquiere una especial relevancia. Esto es así, en primer lugar, porque el contenido institucional de los mercados constituye una estructura de poder; en efecto, las instituciones del mercado condicionan todas las interrelaciones que se producen en ellos y, como cualquier entramado institucional, crean una serie de derechos, deberes, permisos, autorizaciones, reglas, etc. (Bowles, 1991, 1998; Searle, 2005), que deben ser tenidos en cuenta y evaluados<sup>16</sup>. La economía ortodoxa suele tomar el sistema de poder vigente como algo apropiado y no sujeto a debate, pero aceptarlo sin discusión no es adoptar una postura neutral o libre de valores (Klein, 1987); al contrario, los valores son endógenos a las instituciones (Tsakalotos, 2005). La idea de que el mercado es algo natural e inmutable se convierte así en una especie de mito que permite a quienes se benefician de la estructura de poder vigente seguir haciéndolo e induce a los perjudicados a aceptar la situación (Dugger, 1989). En segundo lugar, reconocer el contenido institucional de los mercados supone aceptar que los mercados hacen más que asignar bienes o fijar precios; en concreto, el entramado institucional de los mercados condiciona el proceso de conocimiento de los agentes y sus resultados, así como la evolución de las preferencias y gustos de esos agentes y sus valores (Hodgson, 1988; Bowles, 1991, 1998; Bowles y Gintis, 1993; Tsakalotos, 2005). En consecuencia, el análisis estándar de la eficiencia resulta inapropiado y claramente insuficiente; cualquier

---

<sup>16</sup> El poder de los agentes económicos que participan en los mercados no depende sólo del entramado institucional que condiciona su funcionamiento, sino también de las propias características de esos agentes; por ejemplo, el tipo de motivación que buscan satisfacer esos agentes con el intercambio (una necesidad, un deseo prioritario o no, etc.) puede otorgar ventajas (por ejemplo, posibilidad de esperar o de salirse del mercado) y poder a alguna de las partes de la transacción (Prasch, 1995).

evaluación rigurosa sobre los resultados del mercado debe tener en cuenta los efectos de su entramado institucional sobre el conocimiento y la generación de innovaciones y sobre la evolución de los valores, motivaciones y conductas de los seres humanos<sup>17</sup> (Bowles, 1991; Kerber, 2006). En palabras de Bowles (1991, p. 11), “[m]arkets not only allocate resources and distribute income, they also shape our culture, foster or thwart desirable forms of human development, and support a well defined structure of power. [...] The central idea here is that our evaluation of market -and with it the concept of market failure- must be expanded to include the effects of markets on both the structure of power and the process of human development”.

La necesidad de evaluar los resultados de los mercados en todas sus dimensiones resulta especialmente relevante porque el marco institucional afecta a la reproducción del modelo y a su evolución en el futuro. En efecto, en la economía ortodoxa, en la que la actividad se desarrolla en tiempo lógico, con la posibilidad de conocimiento perfecto y dominada por conductas maximizadoras, la selección que imponen las fuerzas de la “competencia” asegura, en ausencia de imperfecciones, la “eficiencia” a “largo plazo”. Sin embargo, en el enfoque aquí defendido se da cabida a la diversidad, y la existencia o la supervivencia no aparecen necesariamente ligadas a la “eficiencia”; más aún, el marco institucional del mercado afecta a las condiciones necesarias para el éxito y la supervivencia y, por tanto, influye sobre el entorno de selección y sobre la evolución del propio mercado (Moati, 1995; Kerber, 2006).

## BIBLIOGRAFÍA

Ayres, C.E. (1957), “Institutional Economics: Discussion”, *American Economic Review*, Vol. 47, No. 2, pp. 26-27.

Becker, G.S. (1976), *The Economic Approach to Human Behavior*, University of Chicago Press, Chicago.

Bowles, S. (1991), “What Markets Can-and Cannot-Do”, *Challenge*, Vol. 34, No. 4, pp. 11-16.

Bowles, S. (1998), “Endogenous Preferences: The Cultural Consequences of Markets and other Economic Institutions”, *Journal of Economic Literature*, Vol. 36, No. 1, pp. 75-111.

---

<sup>17</sup> Como señala Bowles (1991, pp. 12-13), “how we regulate our exchanges and coordinate our disparate economic activities influences what kind of people we become. Markets may be considered to be social settings that fosters specific types of personal development and penalize others. [...] The economy -its markets, workplaces and other sites- is a gigantic school. Its rewards encourage the development of particular skills and attitudes while other potentials lay fallow or atrophy”.

- Bowles, S. y Gintis, H. (1993), "The Revenge of Homo Economicus: Contested Exchange and the Revival of Political Economy", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 7, No. 1, pp. 83-112.
- Boyer, R. (1997), "The Variety and unequal Performance of Really Existing Markets: Farewell to Doctor Pangloss?", en Hollingsworth, J.R. y Boyer, R. (eds.), *Contemporary Capitalism: The Embeddedness of Institutions*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 55-93.
- Coase, R.H. (1988), *The Firm, the Market and the Law*, University of Chicago Press, Chicago.
- Commons, J.R. (1934/1990), *Institutional Economics. Its Place in Political Economy*, Transaction Publishers, New Brunswick, New Jersey.
- Commons, J.R. (1950), *The Economics of Collective Action*, Macmillan, New York.
- Cyert, R.M. y March, J.G. (1963), *A Behavioral Theory of the Firm*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Davidson, P. (1972), *Money and the Real World*, Macmillan, London.
- Davidson, P. (1988), "A Technical Definition of Uncertainty and the Long-Run Non-Neutrality of Money", *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 12, No. 3, pp. 329-337.
- Davidson, P. y Davidson, G.S. (1984), "Financial Markets and Williamson's Theory of Governance: Efficiency versus Concentration versus Power", *Quarterly Review of Economic and Business*, Vol. 24, No. 4, pp. 50-63.
- Demsetz, H. (1982), *Economic, Legal and Political Dimensions of Competition*, North-Holland, Amsterdam.
- Dequech, D. (1999), "Expectations and Confidence under Uncertainty", *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 21, No. 3, pp. 415-430.
- Dequech, D. (2000), "Fundamental Uncertainty and Ambiguity", *Eastern Economic Journal*, Vol. 26, No. 1, pp. 41-60.
- Dequech, D. (2001), "Bounded Rationality, Institutions, and Uncertainty", *Journal of Economic Issues*, Vol. 35, No. 4, pp. 911-929.
- Dequech, D. (2003), "Conventional and Unconventional Behavior under Uncertainty", *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 26, No. 1, pp. 145-168.
- Dequech, D. (2004), "Uncertainty: Individuals, Institutions and Technology", *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 28, No. 3, pp. 365-378.
- Dequech, D. (2006), "The New Institutional Economics and the Theory of Behaviour under Uncertainty", *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 59, No. 1, pp. 109-131.
- Dosi, G. y Egidi, M. (1991), "Substantive and Procedural Uncertainty: An Exploration of Economic Behaviours in Complex and Changing Environments", *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 1, No. 2, pp. 145-168.
- Downward, P. (1999), *Post Keynesian Pricing Theory: A Realist Approach*, Edward Elgar, Aldershot.
- Dugger, W.M. (1989), "Instituted Process and Enabling Myth: The Two Faces of the Market", *Journal of Economic Issues*, Vol. 23, No. 2, pp. 607-615.



- Dunn, S.P. (2002), "A Post Keynesian Approach to the Theory of the Firm", en Dow, S.C. y Hillard, J. (eds.), *Post Keynesian Econometrics, Microeconomics and the Theory of the Firm: Beyond Keynes, Volume One*, Edward Elgar, Cheltenham-Northampton, pp. 60-80.
- Earl, P.E. (1983), *The Economic Imagination: Towards a Behavioural Analysis of Choice*, Wheatsheaf Books, Brighton.
- Earl, P.E. (1986), *Lifestyle Economics: Consumer Behaviour in a Turbulent World*, Wheatsheaf Books, Brighton.
- Elster, J. (1998), "Emotions and Economic Theory", *Journal of Economic Literature*, Vol. 36, No. 1, pp. 47-74.
- Fernández-Huerta, E. (2008), "The Economic Behavior of Human Beings: The Institutional/Post-Keynesian Model", *Journal of Economic Issues*, Vol. 42, No. 3, pp. 709-726.
- Fourie, F.C.v.N. (1991), "The Nature of the Market: a Structural Analysis", en Hodgson, G.M. y Screpanti, E. (eds.), *Rethinking Economics: Markets, Technology and Economic Evolution*, Edward Elgar, Aldershot, pp. 40-57.
- Friedman, M. (1962), *Capitalism and Freedom*, University of Chicago Press, Chicago.
- Georgescu-Roegen, N. (1954), "Choice, Expectations and Measurability", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 48, No. 4, pp. 503-534.
- Gloria-Palermo, S. (1999), "Discovery versus Creation: Implications of the Austrian View of the Market Process", en Groenewegen, J. y Vromen, J. (eds.), *Institutions and the Evolution of Capitalism: Implications of Evolutionary Economics*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 78-91.
- Granovetter, M. (1985), "Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness", *American Journal of Sociology*, Vol. 91, No. 3, pp. 481-510.
- Hodgson, G.M. (1988), *Economics and Institutions. A Manifesto for a Modern Institutional Economics*, Polity Press, Cambridge.
- Hodgson, G.M. (1997), "The Ubiquity of Habits and Rules", *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 21, No. 6, pp. 663-684.
- Hodgson, G.M. (1998), "The Approach of Institutional Economics", *Journal of Economic Literature*, Vol. 36, No. 1, pp. 166-192.
- Hodgson, G.M. (2003), "The Hidden Persuaders: Institutions and Individuals in Economic Theory", *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 27, No. 2, pp. 159-175.
- Hodgson, G.M. (2004), "Reclaiming Habit for Institutional Economics", *Journal of Economic Psychology*, Vol. 25, No. 5, pp. 651-660.
- Hodgson, G.M. (2006), "What Are Institutions", *Journal of Economic Issues*, Vol. 40, No. 1, pp. 1-25.
- Jackson, W.A (2007), "On the Social Structure of Markets", *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 31, No. 2, pp. 235-253.
- Kerber, W. (2006), "Competition, Knowledge, and Institutions", *Journal of Economic Issues*, Vol. 40, No. 2, pp. 457-463.

- Keynes, J.M. (1936/1973), *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Royal Economic Society.
- Keynes, J.M. (1937), "The General Theory of Employment", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 51, Feb., pp. 209-223.
- Klein, P. (1987), "Power and Economic Performance: The Institutionalist View", *Journal of Economic Issues*, Vol. 21, No. 3, pp. 1341-1377.
- Kregel, J.A. (1980), "Markets and Institutions as Features of a Capitalistic Production System", *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 3, No. 1, pp. 32-48.
- Lancaster, K.J. (1966), "A New Approach to Consumer Theory", *Journal of Political Economy*, Vol. 74, No. 2, pp. 132-157.
- Langlois, R.N. (1992), "Transaction-Cost Economics in Real Time", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 1, No. 1, pp. 99-127.
- Lavoie, M. (1992), *Foundations of Post-Keynesian Economic Analysis*, Edward Elgar, Aldershot-Brookfield.
- Lavoie, M. (1996), "Mark-up Pricing versus Normal Cost Pricing in Post-Keynesian Models", *Review of Political Economy*, Vol. 8, No. 1, pp. 57-66.
- Lie, J. (1997), "Sociology of Markets", *Annual Review of Sociology*, Vol. 23, No. 1, pp. 341-360.
- Loasby, B.J. (1998), "The Organisation of Capabilities", *Journal of Economic Behaviour and Organization*, Vol. 35, No. 2, pp. 139-160.
- Loasby, B.J. (2000), "Market Institutions and Economic Evolution" *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 10, No. 3, pp. 297-309.
- Loasby, B.J. (2001a), "Cognition, Imagination and Institutions in Demand Creation", *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 11, No. 1, pp. 7-21.
- Loasby, B.J. (2001b), "Time, Knowledge and Evolutionary Dynamics: Why Connections Matter", *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 11, No. 4, pp. 393-412.
- Lowry, S.T. (1976), "Bargain and Contract Theory in Law and Economics", *Journal of Economic Issues*, Vol. 10, No. 1, pp. 1-22.
- Lowry, S.T. (1994), "The Institutionalist View of the Market", en Hodgson, G.M., Samuels, W.J. y Tool, M.R. (eds.), *The Elgar Companion to Institutional and Evolutionary Economics*, Edward Elgar, Aldershot, pp. 47-53.
- McCloskey, D.N. (1986), *The Rhetoric of Economics*, University of Wisconsin Press, Madison.
- Ménard, C. (1995), "Markets as Institutions versus Organizations as Markets? Disentangling some Fundamental Concepts", *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 28, No. 2, pp. 161-182.
- Meurs, M. (2000), "Are Markets Like Mushrooms? And Other Neoliberal Quandries", *Review of Radical Political Economics*, Vol. 32, No. 3, pp. 461-469.
- Moati, P. (1995), "Goals, Rationality Criteria and Market Functioning", *Review of Political Economy*, Vol. 7, No. 1, pp. 52-71.

- Moss, S.J. (1981), *An Economic Theory of Business Strategy: An Essay in Dynamics Without Equilibrium*, Martin Robertson, Oxford.
- North, D.C. (1977), "Markets and Other Allocation Systems in History: The Challenge of Karl Polanyi", *Journal of European Economic History*, Vol. 6, No. 3, pp. 703-716.
- Prasch, R.E. (1995), "Toward a "General Theory" of Market Exchange", *Journal of Economic Issues*, Vol. 29, No. 3, pp. 807-828.
- Rosenbaum, E.F. (2000), "What is a Market? On the Methodology of a Contested Concept", *Review of Social Economy*, Vol. 58, No. 4, pp. 455-482.
- Samuels, W.J. (1995), "The Present State of Institutional Economics", *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 19, No. 4, pp. 569-590.
- Sawyer, M.C. (1990), "On the Post-Keynesian Tradition and Industrial Economics", *Review of Political Economy*, Vol. 2, No. 1, pp. 43-68.
- Sawyer, M.C. (1993), "The Nature and Role of the Market", en Pitelis, C.N. (ed.), *Transaction Costs, Markets and Hierarchies*, Basil Blackwell, pp. 20-40.
- Searle, J. (2005), "What is an Institution", *Journal of Institutional Economics*, Vol. 1, No. 1, pp. 1-22.
- Simon, H.A. (1976), "From Substantive to Procedural Rationality", en Latsis, S. (ed.), *Method and Appraisal in Economics*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 129-148.
- Simon, H.A. (1979), "Rational Decision Making in Business Organizations", *American Economic Review*, Vol. 69, No. 4, pp. 493-513.
- Skouras, T. (1981), "The Economics of Joan Robinson", en Shakleton, J.R. y Locksley, G. (eds.), *Twelve Contemporary Economists*, Wiley, New York, pp. 199-218.
- Swedberg, R. (1994), "Markets as Social Structures", en Smelser, N.J. y Swedberg, R. (eds), *The Handbook of Economic Sociology*, Princeton University Press, Princeton, pp. 255-282.
- Teece, D. y Pisano, G. (1994), "The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 3, No. 3, pp. 537-556.
- Teece, D., Rumelt, R., Dosi, G. y Winter, S. (1994), "Understanding Corporate Coherence. Theory and Evidence", *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 23, No. 1, pp. 1-30.
- Thielemann, U. (2000), "A Brief Theory of the Market – Ethically Focused", *International Journal of Social Economics*, Vol. 27, No. 1, pp. 6-31.
- Tsakalotos, E. (2005), "*Homo Economicus* and the Reconstruction of Political Economy: Six Theses on the Role of Values in Economics", *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 29, No. 6, pp. 893-908.
- Weber, M. (1922/1978), *Economy and Society: An Outline of Interpretive Sociology*, University of California Press, Berkeley.
- Williams, E.E. y Findlay, M.C. (1986), "Risk and the Role of Failed Expectations in an Uncertain World", *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 9, No. 1, pp. 32-47.
- Young, D.P.T. (2000), "Firms' Market Power, Endogenous Preferences and the Focus of Competition Policy", *Review of Political Economy*, Vol. 12, No. 1, pp. 73-87.

# Do good institutions make citizens happy, or do happy citizens build better institutions?

**Martin Rode**<sup>1</sup>

**Abstract** Recent empirical investigations show that ‘good economic institutions’ in the form of economic freedom raise average measures of subjective well-being across countries. Still, not much is known about the elements of economic freedom that are really valued by citizens in terms of procedural utility and most studies automatically assume that causality runs from formal institutions to happiness, even though an inverse relationship is also feasible a priori. As a consequence, many authors make policy recommendations aimed at improving institutions in order to raise countries’ aggregate levels of life satisfaction, and few have specifically analyzed the possibility of reverse causality. This paper seeks to contribute to closing these gaps, using ordinary least squares and instrumental variables for an empirical analysis. Results show that, above the economic effects of economic freedom on income, citizens in developing countries value access to sound money, free trade, and freedom from regulation, while citizens in developed countries value political freedom and a well functioning legal system. Results also indicate the existence of a solid causal channel from economic freedom to self-reported individual well-being, which further reinforces these measures as a tool in the economic analysis of institutions.

**Keywords** *Economic Freedom · Subjective Well-Being · Causality*

---

<sup>1</sup> *University of Cantabria, Department of Economics, Av. de los Castros s./n., 39005 Santander, Spain*

Tel.: +34 942 201 568

Fax: +34 942 201 603

[martin.rode@unican.es](mailto:martin.rode@unican.es)

# 1 Introduction

Research that uses measures of subjective well-being (SWB) has attracted growing attention from economists during the last decade and nowadays there are numerous studies that seek to identify the correlates of happiness (or life satisfaction) on the individual and societal level. Reviews by Frey and Stutzer (2002), Di Tella and MacCulloch (2006), Dolan et al. (2008), and Frey (2008) all give a good overview of the topic. By highlighting the non-income determinants of economic behavior, the study of happiness has become a promising field for the entire discipline of economics, offering a range of new possibilities for research. A number of authors have recently investigated the relationship of institutions and SWB, identifying ‘good institutions’, in the form of democracy or economic freedom, as important for life satisfaction. These studies show that institutions have a consistent and notable effect on measures of SWB, even when simultaneously taking into account their effect on economic outcomes. Stutzer and Frey (2006a) denominate this phenomenon as *procedural utility*, which is the expression they use to refer to the non-material benefits (or losses) derived from a process, as opposed to its consequences. In these terms, the positive effect of institutions on happiness can be interpreted as procedural utility, once income and other determinants of SWB have been controlled for. Considering the number of studies that, in terms of procedural utility, find a positive relation between political or economic institutions and measures of SWB, research investigating the direction of causality between them is almost non-existent. When discussing this point, most authors refer to the very limited availability of cross-country panel data, which undoubtedly complicates such an investigation. Furthermore, many argue that a causality running from life satisfaction to institutions is neither probable nor logical. None the less, despite the limited availability of data, the possibility of further exploring this issue exists, and it is important for the following reasons:

First, when seriously investigated, relationships of dual causality are actually quite common in happiness research. A priori, it might make sense to assume for better institutions to foster happiness, but so far no studies have demonstrated this to be the direction of the real-world affinity. With the increasing interest in the relation between institutions and SWB, and relationships of dual causality having been found in other areas concerning life satisfaction, other possibilities should certainly be considered in a serious way. This is even more so, since there is really no reason to exclude reverse causality between institutions and SWB on purely logical grounds. For example, it has been argued by Inglehart (1999) that high satisfaction with life may increase the legitimacy of political regimes and thereby also foster democracy. Frey and Stutzer (2002) explicitly take into account the possibility that attitudes in favor of democracy, a free market, and life satisfaction might mutually reinforce each other, while Radcliff (2001) and Tsai (2009) agree that the current studies of cross-national design can’t resolve such questions. Excluding such a possibility on purely theoretical grounds is therefore not a logical response and Helliwell (2003) explicitly cautions his readers against doing so.

Second, a number of recent articles concerning determinants of SWB conclude by making policy recommendations, which are directed at strengthening institutions, in order to enhance average life-satisfaction in the population. Disregarding the

problematic consequences of a possible “happiness-policy” for the credibility of SWB measures (Frey and Stutzer, 2010), such recommendations would already have to be seriously revised if reverse causality between institutions and happiness is found to be a more adequate reflection of the real world relationship. In this hypothetical case, it would probably not be happiness in its own right which determines the quality of national institutions, but SWB measures could rather be seen as reflections of deeper cultural determinants that influence both, average happiness and institutions. The prospect of formal institutions being much more integrated into a country’s cultural environment would have to be seriously considered in such a case. At present, this possibility is not really taken into account by many authors, and institution building is treated as a somewhat exogenous variable with an almost universally beneficial character. There is a definite need to further clarify this issue.

Third, in public economics, the recent attention for measures of SWB seems to be, at least in part, driven by a generalized motivation to overcome the shortcomings of neoclassical economics. In this context, authors such as Welsch (2002), Van Praag and Baarsma (2005), and Frey et al. (2009) have successfully used life satisfaction to tackle the well-known problem of evaluating people’s preferences for public goods. By estimating utility functions for life satisfaction, these studies value externalities faced by individuals in monetary terms. The so called life satisfaction approach (LSA) to valuing public goods is therefore a case in point on how measures of SWB can enrich economic analysis of public policy issues. In a very recent article Frey et al. (2009) promote the idea of using the LSA to value the psychic costs caused by terrorism, as a method of valuing the public good of security. If we take into account that security is an aspect or a consequence of broadly defined institutions, this method of evaluation could be used to evaluate many more public good problems related to political or economic institutions. In order for the LSA not to present some serious flaws in such evaluations though, the possibility of dual causality between SWB and institutions, which could in turn be the result of some underlying omitted variable, has to be largely excluded first. In the case of causality running from institutions to SWB, the LSA could be applied to a wide range of public policy issues that are otherwise difficult to resolve with more traditional methods of economic analysis. Generally, this would further reinforce using measures of SWB in the evaluation of institutions.

The principal goal of this paper is to try and aid in resolving the problem identified above. Using data from the World Value Survey (WVS) from the three most recent waves, the importance of economic institutions for SWB and the direction of causality are analyzed with a pooled dataset in two steps. In the first, the importance of economic freedom for life satisfaction is shown by the use of ordinary least squares analysis. An index of economic institutions is used, since these seem to be of more overall importance for life satisfaction. In particular, the Economic Freedom of the World (EFW) Index by Gwartney et al (2010) is applied here, which has been shown to be a comprehensive measure of economic institutions. This approach has an additional benefit: So far, the individual aspects of different institutions on measures of life satisfaction or happiness are also still quite unknown. Several studies have confirmed the importance of economic institutions for SWB at lower levels of development, in comparison to the increasing importance of political institutions at higher levels of development, but so far we still know hardly anything about the individual aspects of economic institutions, which citizens’ value higher than others, and we do not know if these differ with the level of economic development. Speaking in terms of procedural

utility, this study will try to find out what elements of economic institutions are valued above the effect that they have for GDP per capita growth and if these perceptions change with national income. By investigating this issue in a first step, it also aids in the search for instruments, which are needed for the second part of the investigation. In the second step, two stage least squares analysis is then used to try and tackle the causality issue between economic freedom and life satisfaction. To this end, geographic variables or legal origin is used as an instrument for economic freedom, depending on the income level of the sample. It is hereby shown that the causality channel running from economic institutions to life satisfaction exists with a high probability. On the other side, use is made of the fact that large variations in average life satisfaction between countries are probably due to differences in personalities. In order to proxy for these, the annual per capita consumption of alcohol as spirits is used to instrument for life satisfaction. Even though these cross-country differences in alcohol consumption prove to be a good instrument for average national levels of SWB, they fail to predict economic freedom levels in our sample, demonstrating that the causality channel from life satisfaction to economic institutions does probably not exist. The remainder of this paper is organized as follows: Section two will summarize research on institutional determinants of SWB, focusing on both political institutions and economic institutions. Furthermore, a summary of the research that treats causality of known SWB determinants is also presented in this section, in order to show how marginalized this issue still is in happiness economics. Section three will focus on the data and the methodology applied in the analysis. Section four presents the results and discusses them, while section five concludes.

## **2 Previous research**

Relevant research for this study can generally be divided into two broad categories: First, research that treats the institutional determinants of SWB, and second, research that treats the causality issue of different SWB determinants. The first highlights the importance of political and economic institutions for measures of SWB, using cross-sectional or panel data from a variety of countries. Studies that only focus on a single country take advantage of strong federal structures, allowing them to compare different territories in this way. Another notable difference is that some authors use micro data, while others use aggregate country variables. The second category treats the causality of SWB determinants. It includes research using cross country data, and single country case studies. Here, only the case studies use micro data. Generally, there are few causality studies in happiness research, treating only a small range of SWB determinants, but they still give a general idea of the issue and highlight its overall importance for the field. Both bodies of literature contain studies that vary quite strongly in their statistical sophistication, ranging from the use of correlation coefficients, to the analysis of micro-data with non-linear econometric models.

### **2.1 Institutional determinants of Subjective Well Being**

A variety of indices have been used by researchers to test for a relationship between political or economic institutions and measures of SWB. Almost all have used cross-sectional or panel data. Regarding political institutions, some authors have argued that the utility citizens derive from political participation is potentially large and we should therefore expect countries with a high degree of democratization to present higher levels of reported life satisfaction. Indeed, this seems to be the case: Using data from a different number of countries Shyns (1998) and Veenhoven (2009) encounter positive and significant correlations between various indicators of democracy and SWB. These authors only control for different income levels though, and technically this effect can't really be attributed to any specific form of procedural utility derived from a democratic process, since it could theoretically also be due to some third, omitted variable. In a series of analysis, which focus on variations of direct democracy in the Swiss cantonal system, Stutzer and Frey (2006a) find that there exists a positive effect of direct democratic participation rights. Using detailed micro-data and controlling for a large variety of individual and cantonal differences, the authors interpret the resulting variations in life satisfaction as procedural utility, derived from the process of democratic decision making. In a later study, Dorn et al. (2008) intent to show that the findings by Stutzer and Frey are not robust to the inclusion of several cultural and linguistic control variables, by replicating similar results with data from the Swiss Household Panel. On the other hand, in an earlier study these same authors do find a positive and significant effect of democracy on life satisfaction for a micro data sample, covering 28 different countries (Dorn et al., 2007), where they also try to demonstrate that results do not depend on the use of a single democracy index. It therefore seems as if democracy is indeed related to higher levels of happiness, even though some more research might be necessary to clarify the specific role of direct democracy.

In recent years, several authors have further conducted a series of cross-country studies, which mainly employ aggregate data from the WVS. All of these find a positive and significant relationship between political- and economic institutions and different measures of SWB. They also shed a light on the effect of different types of institutions for SWB in the process of economic development: Helliwell and Huang (2008), Ott (2010), and Bjørnskov et al. (2010) all obtain similar results, when using two elements of the Good Governance Index by Kaufmann et al. (2008) to define political institutions. They find political institutions to be positively correlated with SWB, but these are more important for countries that have surpassed a certain level of per capita income. At lower levels of per capita income, just the four elements of the Kaufman index, which these authors identify as economic institutions are important. Shyns (1998) and Veenhoven (2009) also detect this with correlation coefficients. Using the EFW Index, Ovaska and Takashima (2008) only find economic institutions to be important for happiness. In general, economic institutions seem to be more important for life satisfaction than political institutions: When both types are introduced into the model, economic institutions always present greater coefficients and higher significance levels than political institutions. Good political institutions only seem to matter for happiness at higher levels of development, while good economic institutions matter at any level.

The general significance of institutions for life satisfaction is further confirmed by Helliwell (2003), who uses micro level data from a large number of different countries and controls for a variety of individual and societal determinants of SWB. The author takes the average index by Kaufmann et al. (2008) as an overall



institutional measure. In a later study, Helliwell (2006) also employs aggregated cross country data to also show the robustness of the Good Governance Index for life satisfaction, using suicide data as an alternative dependent variable, or adding aggregate personality variables to his model. Generally speaking, it therefore seems that different indices of institutions are significantly related to various measures of SWB. Recent contradicting evidence only comes from Heukamp and Ariño (2010), who find that political and economic institutions are irrelevant for life satisfaction in their model, if the birth rate, life expectancy, corruption, and a muslim culture are controlled for. Still, their results might crucially depend on the model used by these authors.

Almost all of the studies mentioned above also consider the issue of causality between institutions and SWB, but no one empirically tests for it. In contrast with this are the numerous policy recommendations, directed at the strengthening of institutions in order to foster greater average happiness in society.

## **2.2 Causality studies in happiness research**

In terms of causality, the single control variable of happiness or life satisfaction that has probably received the greatest attention is income. Overall, the relation between income and SWB seems to be a complex area, where a lot of research has been undertaken to clarify the contradicting theoretical assumptions. The results largely suggest positive but diminishing returns to income (Clark et al., 2008). With respect to causality, longitudinal panel studies, such as the one by Gardner and Oswald (2007), find that life satisfaction of lottery winners is permanently increased by gaining a certain quantity of money, keeping other factors constant. This indicates for income to raise happiness. On the other hand, using panel data in case studies of different countries, Marks and Fleming (1999), Shyns (2001), and Graham et al. (2004), all find that a higher base level of individual life satisfaction also leads to a higher income in the future. This is likely to be due to some unobserved individual personality factors, and it suggests that some of the positive association between happiness and income is the consequence of reverse causality. A similar line is followed by Kenny (1999), who argues that happiness across countries is largely determined by underlying cultural factors, such as social interaction, which also might have the added advantage of encouraging growth. According to this author, happy people are also more enterprising, which eventually leads to higher overall income. Generally, the contradicting indications in the literature show the causal relationship between income and happiness to be unclear up to date. Based on the evidence mentioned above, a variety of relationships is very well possible.

Unemployment is another area that has received quite a lot of attention, respective its relation of causality with SWB measures. In general, unemployment is shown to be one of the greatest depressors of individual life satisfaction (Frey and Stutzer, 2002; Dolan et al., 2008). Still, the question has been raised, if there might exist a selection effect of unhappy people into unemployment, which would again be the result of some unobserved individual personality factors. According to the results obtained by Winkelmann and Winkelmann (1998), and Lucas et al. (2004), such an effect of less happy individuals tending to become unemployed in the first place, can't be confirmed empirically. So in this particular case, it seems

to be relatively clear that unemployment strongly reduces SWB, while a parallel effect of reduced life satisfaction on unemployment is not observable up to date. Other causality research in happiness studies has treated more special topics, such as health and marriage: Regarding health, Veenhoven (2008) finds that happiness and physical health are not just related in the manner that healthier people are happier, but that happiness also protects against becoming ill. In a study on the relationship between marriage and happiness, Stutzer and Frey (2006b) find evidence for a self-selection of happy individuals into marriage. Regarding institutions, only some investigations have treated the causality of broadly related variables in happiness research. One notable exception is the field of volunteering: In a natural experiment, Meier and Stutzer (2008) use the collapse of the East German volunteer infrastructure after the country's reunification with West Germany to study the causal relationship between volunteering and life satisfaction. Using the German Socioeconomic Household Panel (SOEP), citizens who lose their volunteering opportunities as a consequence of the sociopolitical changes of 1989/90 are compared to citizens that experienced no such change. The authors find strong indications that volunteering enhances life satisfaction, but also obtain more qualitative results, suggesting that intrinsically happier people might also do more volunteering. Studies by Wallace and Pichler (2009), as well as by Plagnol and Huppert (2010) further confirm this dual causality between volunteering and SWB. This body of research therefore shows that a social institution (volunteering) may very well have a relationship of dual causality with measures of life satisfaction. A totally different study by Berggren and Jordahl (2006) is also a notable exception to the rule of missing causality research that focus on institutions and happiness: These authors do not specifically treat determinants of happiness, but they identify economic freedom as a determinant of social trust, which in turn is a commonly used determinant of SWB measures. To test for a causal relationship, they use legal origin as an instrument for economic freedom, showing with two stage least squares analysis that the effect of economic institutions on social trust exists with a high probability. Altogether, it seems as if studies on causal relations in happiness research are still in an early phase, regarding most of the known determinants of SWB. What can already be said, though, is that multiple causal relationships seem to be more common among the determinants of happiness than might be expected a priori. Furthermore, it also appears as if a prediction of causality is difficult on purely logical grounds, since some variables seem to present a clear and single direction, others seem to have a mutually reinforcing character, or both life satisfaction and the variable in question are influenced by some third, omitted factor.

### **3 Data and methodology**

In this section, the data used in the analysis and the methodologies of estimation, are described in some detail. First, the variables used and their different sources are presented. Second, the methods used for estimating and the instrumental variables employed, are both illustrated. An overview of all variables and descriptive statistics are summarized in Table 1.

To measure national levels of life satisfaction, an indicator based on the following survey question from the World Value Survey (WVS) is adapted: *All things considered, how satisfied are you with your life as whole these days?* Respondents answer on a ten point scale, ranging from *dissatisfied* (1) to *satisfied* (10). The WVS forwards the results of the survey in two ways: In percentages of the population answering in the top three categories, or as the mean value corresponding to the 10 point scale. The first arguably makes responses more insensitive to specific cultural differences in answering, while the latter potentially contains more information. According to the findings of Bjørnskov et al. (2010) the ten point scale does not produce seriously different results to the top three coding, whereas some relevant information might be lost when using the latter. As a consequence, the average country score from the ten point scale is used in this study, which is also the approach used by Helliwell (2003), and Helliwell and Huang (2008). Regarding the use of aggregate country scores, it should be mentioned that the mean of life satisfaction in a country is generally viewed as a rough measure of national happiness, even though the information contained in national averages is clearly not as detailed as that of micro data. Still, comparing the results by Helliwell (2003) with those of Helliwell and Huang (2008), it is easily visible that national averages of life satisfaction are good approximations for individual happiness across different countries, which is why they are employed here. Furthermore, the use of country averages makes the investigation of causality a less problematic affair, as compared to the use of micro data.

The measure used for economic institutions is the Economic Freedom of the World (EFW) Index by Gwartney et al. (2010). This particular index of economic freedom attempts to quantify on a scale from zero to ten to what degree an economy is driven by market principals. Zero represents the least-free and ten the most-free. Nowadays the index is divided into five mayor areas, measuring the *1 Size of Government: Expenditure, Taxes, and Enterprises*, *2 Legal structure and security of property rights*, *3 Access to sound money*, *4 Freedom to trade internationally*, and *5 Regulation of credit, labor, and business*. The overall index is calculated by simply taking the arithmetic mean of all five areas. According to de Haan et al. (2006), the elements of the EFW Index clearly prescribe an important function for government policy and the data used for the index is reliable, in spite of the strong ideological position of the organizations providing them. What adds to the transparency of the EFW Index, as compared to other indices of economic institutions, is that it is entirely based on data published in secondary sources, making it easy to verify (Berggren, 2003). Based on the indications from the literature, we would expect the EFW Index and its areas to be positively related to our dependent variable life satisfaction.

In order to measure political institutions, Gastil's rankings of countries with respect to their political rights and civil liberty are used in this study. Both these indices are based on survey data published annually by Freedom House, using a very similar method ever since 1973. They provide useful and consistent information on political liberty, making them an adequate tool for measuring political institutions. Both are originally measured on a scale from seven (unfree) to one (free). The political rights (PR) measure is based on the degree of control that citizens have on government, while the civil liberty (CL) measure is supposed to measure the degree of civil rights protection enjoyed by the individual. In addition, a number of authors including de Haan and Sturm (2003) demonstrate that these two indices of political liberty are probably also determinants of

economic freedom. In order to avoid the frequent collinearity problems that arise, when jointly introducing both elements in an OLS regression, a mean value of PR and CL is created here. In the analysis, it is simply referred to as *Political Freedom*, and its original scale is inverted, ranging now from one (unfree) to seven (free). According to the literature, the variable Political Freedom should be positively related to life satisfaction, especially in countries with a higher average per capita income.

**Table 1** Data and Sources

<b>Variable</b>	<b>Measured as</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>	<b>Source</b>
Life Satisfaction	1 to 10	6,60	1,05	World Value Survey (2009)
Social Trust	Percentage of population	0,26	0,15	World Value Survey (2009)
Average Memberships	Percentage of population	0,08	0,06	World Value Survey (2009)
Importance of God	1 to 10	7,33	1,93	World Value Survey (2009)
Log GDP per capita	PPP adjusted US\$ (constant, 2005)	14239,4	12233,4	World Bank – WDI (2010)
Unemployment rate	Share of total labor force	9,27	6,48	World Bank – WDI (2010)
Divorce rate	Crude divorce rate per 1000 inhab.	1,72	1,20	United Nations – Demographic Yearbook (2001, 2010)
Economic Freedom	0 to 10	6,59	1,04	The Fraser Institute (Gwartney et al., 2010)
Political Freedom	Inverted average of PR and CL measures; 1 to 7	5,37	1,63	Freedom House (2010)
Alcohol Consumption	Annual p.c. cons. of spirits in liters of pure alcohol	2,16	1,94	World Health Organization (2010)
Legal Origin	French, German, or Scandinavian origin of commercial law (dummies)	-	-	La Porta et al. (2008)
Costal Population	Pop. in million within 100km of coastline	3,65	2,94	Gallup et al. (1999) CID – Harvard U.
Air Distance	Min. air dis. to mayor markets, defined as New York, Rotterdam, or Tokyo	3075,8	2586,9	Gallup et al. (1999) CID – Harvard U.

The choice of control variables for the baseline model follows the specification of Bjørnskov et al. (2010), using *social trust*, *average memberships*, *importance of god*, *log GDP per capita*, the *unemployment rate*, and the *divorce rate* for the basic regression. All of these variables have generally been shown to be strong determinants of different SWB measures. These authors proceed from the model specified by Helliwell (2003), adding only the control variable social trust, as indicated by Bjørnskov (2003). This last author follows indications that identify social trust as a good proxy of general trustworthiness. According to him, it needs to be included as a determinant of life satisfaction, in order to control for informal institutions. As the name says, informal institutions are non-formalized rules and restrictions (North, 1981), which can substitute or complement formalized

institutions to a certain degree (Williamson and Mathers, 2010). When not included in the model, the effect of formal institutions on life satisfaction might be overestimated, giving us a false idea of their real impact on happiness. The variable is measured as the percentage of respondents answering *yes* to the question: *In general, do you think most people can be trusted?* We should expect it to be positively related to life satisfaction. Data for this variable is also taken from the WVS.

Two further control variables that are taken from the WVS are average memberships and importance of god. Here, average memberships is an index, composed by the average number of memberships in nine different types of voluntary organizations, which citizens declare to belong to. According to Helliwell (2003) and Bjørnskov et al. (2010) it captures the effect of social capital on life satisfaction, which has been shown to be important for individual happiness in a number of studies. It should thus be positively related to life satisfaction. In turn, the variable importance of god is supposed to measure the intensity of religious beliefs, being the national average of citizen's responses to the following question: *How important is god in your life?* Interviewees answer on a ten point scale, ranging from *not at all important* (1) to *very important* (10). This also follows previous research by positive psychologists and other scholars, which indicates the intensity of religious beliefs to be of great importance for individual happiness (Frey, 2008). Therefore, it should also be positively related to life satisfaction.

Due to the importance of income for happiness, log GDP per capita is further included in the basic model. The variable is introduced in a logarithmic form, as income per capita has been shown to increase life satisfaction with diminishing marginal returns. We thus expect this variable to be positively related to our dependent variable, life satisfaction. Purchasing power parity (PPP) standards are used for two reasons: First, since high inflation also seems to reduce life satisfaction, as highlighted by Dolan et al. (2008), using PPP will account for relatively recent changes in income that are due to inflation, without having to introduce a further flow variable. Second, because what most likely matters to citizens' life satisfaction is the quantity of goods their individual income will buy them, as compared to what they earn in nominal terms. Another important economic variable in the model, which has been shown to strongly determine individual happiness, is the Unemployment rate (Frey, 2008). This variable is an important determinant of life satisfaction on an individual level, where it mainly affects people negatively who become unemployed. Still, among others Helliwell (2003) demonstrates that it also seems to have an important impact on a societal level, meaning that national unemployment rates are still important determinants of SWB, once individual employment status has already been controlled for. Observing high unemployment in society then depresses citizens' happiness, even if the observer has not lost his own job. National unemployment rates can therefore adequately capture both effects with a high probability, and they should be negatively related to life satisfaction in our model. All data for the economic variables are taken from the World Development Indicators database of the World Bank.

Another important determinant of individual happiness is marriage, and being married is generally associated with the highest possible levels of SWB (Stutzer and Frey, 2006). On the contrary, being divorced or separated is associated with some of the lowest levels of SWB. To account for this fact, national divorce rates are further introduced as a variable into the basic model, and the variable is

consequently expected to present a negative relationship with life satisfaction. Data is taken from the United Nations Demographic Yearbook, being the crude divorce rate per 1000 inhabitants.

In the following, influences of the institutional measures for life satisfaction are first estimated with ordinary least squares (OLS) analysis, using robust standard errors. Here, life satisfaction is always the dependent variable. As already mentioned, the baseline model consists of the following determinants: social trust, average memberships, importance of god, log GDP per capita, the unemployment rate, and the divorce rate. The institutional measures of interest are then introduced to the model. In a first step, the overall measure of the EFW Index is used to assess the general influence of economic institutions, controlling also for political institutions with the composed political freedom measure from the Freedom House elements. In a second step, the individual areas of the EFW Index are introduced one at a time, in order to learn something about the aspects of economic institutions that citizens' value higher than others. This will also give us hints on what instrumental variables to use in the following causality analysis. In a third step, the OLS estimations are repeated, splitting the sample into high income- and lower income countries. This part also follows the specifications by Bjørnskov et al. (2010), who separate their sample according to a threshold of GDP per capita above 10.000 purchasing power adjusted US\$ for rich (higher income) country sample, and a GDP per capita below 20.000 US\$ for poor (lower income) countries.

Regarding the data used for OLS analysis, measures of life satisfaction, social trust, average memberships, and importance of god are taken from the last three waves of the WVS. In particular, data is taken from the third wave, which was conducted for 54 different countries from 1995 to 1998, from the fourth wave, which was conducted for 70 different countries between 1999 and 2000, and from the fifth wave, which was conducted for 57 different countries between 2005 and 2008. Availability leads to a slight reduction of the total sample in all three waves, giving us a pooled dataset of 87 countries and 160 observations.<sup>1</sup> A detailed description of the countries and waves included in each individual sample is given in Table A1 of the Appendix. Data for the control variables, which was not taken from the survey, is all from the year 1995 for the third wave, from the year 2000 for the fourth wave, and from the year 2005 for the fifth wave. The same applies for the institutional variables of interest, where most other authors introduce a time lag of up to five years. The missing of such a lag in this study is owed to the fact that otherwise a useful analysis of causality between life satisfaction and institutions would be difficult. Likewise, one could not speak of procedural utility when evaluating the effect of institutional measures on life satisfaction, had such a lag been introduced. In order to accomplish both tasks, only institutional data from the year 1995, 2000, and 2005 is introduced into the model.

Once the results are obtained for the pooled sample from the last three waves of the WVS by OLS analysis, the same data is used to conduct causality tests, using instrumental variables. In particular, two stage least squares (2SLS) are used to test for a causal relationship between economic institutions and life satisfaction. Only economic institutions are employed, since they are shown to be strongly related to life satisfaction in the OLS analyses. Generally speaking, the method of 2SLS has been shown to be a good way for investigating causality in economic

---

<sup>1</sup> One could argue that pooling the dataset artificially increases observations and gives some countries greater weight than others. However, all the main results remain practically identical when the analysis is conducted with the three individual cross-sections only.

analysis (Angrist and Krueger, 2001). For example, Miguel et al. (2004) use variations in rainfall as an instrument for economic shocks in Sub-Saharan Africa, in order to disentangle its causal relationship with civil conflict. These authors show that economic shocks raise the risk of civil conflict, rather than the economic shocks being purely a consequence of civil conflict, which has been a debated issue for quite some time. In a totally different study, Faria and Montesinos (2009) recently took advantage of 2SLS to demonstrate the causal effect of economic freedom on growth. Here, the authors find strong evidence for economic freedom to cause growth. Both studies show how the use of this particular method can be quite helpful to public economics in identifying causal chains where panel data is hard to come by, or causality can't be clearly established on theoretical grounds.

In this study, the causality analysis between life satisfaction and economic institutions is applied in the following way: First, two different predictors for economic freedom are used, both of which in turn are not correlated with the dependent variable life satisfaction. The objective is to check with 2SLS if the causal channel from economic freedom to life satisfaction really exists. A country's costal population and its air distance to some of the world's mayor markets are employed as an instrument for economic freedom, as indicated by Gallup et al. (1999). Furthermore, dummy variables for a country's legal origin are also used as an instrument for economic freedom, as also applied by Berggren and Jordahl (2006), as well as by Faria and Montesinos (2009). The previously conducted OLS analysis indicates us, which instrument to use in the different country samples. This will be described in further detail in the next section. Both these instruments allow us to confirm the causal channel from economic freedom to life satisfaction. Second, a predictor for life satisfaction is used, which in turn is not correlated with economic freedom. The objective here is to check by means of 2SLS if the causal channel from life satisfaction to economic freedom might also exist. This version of the analysis was complicated by the fact that finding an adequate instrument for life satisfaction, which does not correlate with institutions, is hard to come by. None the less, good use was made of the fact that large variations of individual life satisfaction are supposedly due to differences in personality, which are impossible to observe during an interview (Helliwell, 2006; Heukamp and Ariño, 2010). This would suggest that aggregated national scores of personality tests are good predictors of life satisfaction, as is demonstrated by Steel and Ones (2002), and Lynn and Steel (2006). Unfortunately, these measures are also correlated with institutions, which exclude them as instruments in this particular case. Still, Lynn and Martin (1994) show that aggregate national scores of some key personality traits are also associated with national data on the prevalence of alcoholism. Data on alcoholisms is not available for a wide range of different countries, but the World Health Organization provides annual data on the per capita consumption of spirits by country. It can be assumed, that especially the per capita consumption per spirits is highly correlated to the national average alcohol-use disorders rate, which in turn permits to proxy for key personality traits at the aggregate country level. As expected, the annual per capita consumption of spirits proofs, measured in liters of pure alcohol, is a good predictor of national average life satisfaction, which in turn is uncorrelated with economic institutions. This instrument then allows us to confirm the absence of a causal channel from life satisfaction to economic freedom.

The causality analysis consists of three different 2SLS analysis, using also the same data from the third, fourth, and fifth wave of the WVS. Two analyses will

control for the effect of economic freedom instruments (trade variables, legal origin) on life satisfaction, and a third analysis will control for the effect of life satisfaction instruments (alcohol consumption) on economic freedom. The basic model used in all three cases is identical to the one employed in the preceding OLS analysis, making only some variations in the county sample as indicated by the previous OLS regressions. These will be further described in the next section. Generally, the variables social trust, average memberships, importance of god, log GDP per capita, the unemployment rate, and the divorce rate are taken as the determinants of life satisfaction, while the variable political freedom is taken as the principal determinant of economic freedom.

## 4 Results

Results obtained from OLS regressions, analyzing the effect of institutional measures on life satisfaction, are presented in Tables 2, 3, and 4. Table 2 makes use of the total sample, while Table 3, analyzes the effect of institutional measures on life satisfaction in lower income countries ( $GDP < 20,000$ ), and Table 4 analyzes the effect of institutional measures on life satisfaction in higher income countries ( $GDP > 10,000$ ). In all three analyses, the robustness of results is controlled for by introducing two different regional dummy variables, one for countries in Latin America, and another for Post-communist countries. These dummies are owed to the fact that Latin American countries have been found to systematically present higher levels of unexplained happiness, while Post-communist countries have been found to systematically present lower levels of unexplained happiness (Inglehart et al., 2008). Period dummies are further introduced to the model in order to control for joint trends in the data, such as business cycles, and possibly also reduce some of the adverse effects of our pooled dataset. Different studies by Bjørnskov et al. (2008, 2010) have shown these dummies to be highly significant in similar models, making them an adequate tool to control for unexplained cultural differences and joint macro trends in SWB levels.

Table 2 presents the results for determinants of life satisfaction, as measured in the third, fourth, and fifth wave of the WVS. In Model 1 it can be observed that all of the determinants from the baseline model are highly significant for explaining life satisfaction, and all present the expected sign. In terms of the coefficients obtained, average memberships is the single most important variable for explaining variations in life satisfaction, followed by social trust, and log GDP per capita. This demonstrates the importance of social capital and informal institutions for measures of SWB, as is also shown by Bjørnskov (2003), and Bjørnskov et al. (2008, 2010). In Model 2, our two measures of formal institutions are introduced into the baseline model, of which only the EF Index is positive and highly significant for explaining life satisfaction. In terms of the coefficient obtained, it assumes a similar importance as log GDP per capita. What is further interesting to note, is that the variable average memberships becomes insignificant when our measure of economic freedom is introduced to the model, while the significance level and coefficient for social trust is also somewhat reduced. This would support the hypothesis that formal and informal institutions can to a certain degree act as substitutes, as described by Williamson and Mathers (2010). We can



therefore claim with some certainty that a relationship between formal and informal institutions exists, and both are also determinants of life satisfaction. In reference to Bjørnskov (2003), this matter also highlights the fact that if we exclude economic institutions from the baseline model of life satisfaction determinants, we might run the risk of overestimating the importance of informal institutions, as compared to formal institutions. This finding will not be looked at any further here, but future research might dig deeper into this issue, since it seems to be of potential relevance.

In Model 3 the dummy variables for Latin America, Post-Communist countries, and observation periods are introduced, in order to further control for the robustness of results. It can be observed that some control variables, namely the importance of god and the unemployment rate, become insignificant as a consequence of the introduction, but that the principle variables of interest maintain their importance for explaining cross national differences in life satisfaction. Especially the influence of economic freedom varies only little with the introduction of the dummies. In continuation, Models 4 to 8 analyze the importance of different aspects of economic institutions for life satisfaction, by individually adding the areas of the EF Index to the baseline model. The results clearly demonstrate that areas 3 to 5 of the EF Index have a considerable and significant impact on life satisfaction, controlling also for unobserved regional differences and joint macro trends with the different dummy variables. In terms of procedural utility, this means that citizens highly value the free *Access to sound money, Freedom to trade internationally*, and freedom from *Regulation of credit, labor, and business*, above the effects that these aspects of economic institutions might have on GDP per capita.

Results for determinants of life satisfaction in lower income countries are presented in Table 3, including also the regional- and period dummy variables. In contrast with the previous table, here the dummy variables are introduced starting with Model 1. Disregarding this small change in procedure, most of the results are actually very similar to those presented in Table 2: Regarding the control variables of our baseline model, average memberships, the importance of god, and the unemployment rate are not significant in this sample. None the less, the variables social trust, log GDP per capita, the divorce rate, and the EF Index are positive and significant for explaining average life satisfaction across developing countries, presenting all very similar coefficients to those shown in Table 2. As in the previous table, political freedom is not significant.

Coming to the importance of the different EF Index areas for life satisfaction in Models 2 to 6, it can be observed that the results shown in Table 3 are practically identical to the ones observed in Table 2: Areas 3 to 5 of the EF Index are statistically significant at conventional levels, and their coefficients denote an important impact on life satisfaction. It thus seems fair to say that citizens of lower income countries seem to derive utility from processes associated with the free *Access to sound money, Freedom to trade internationally*, and freedom from *Regulation of credit, labor, and business*, when focusing on the individual aspects of the economic institutional arrangement.

These are interesting results for several reasons. First, it seems the findings in our total sample are principally driven by preferences, which are more prevalent in developing countries, as results from Tables 2 and 3 are practically identical. Second, it has already been detected by other authors that citizen's access to free trade (area 4) considerably augments national average measures of SWB, as the studies by Helliwell (2006), Tsai (2009), and Bjørnskov et al. (2007, 2008, 2010)

demonstrate. Furthermore, it has also been recognized that high inflation reduces happiness (Dolan, 2008; Frey, 2008), which is the variable predominantly measured in area 3 of the EFW Index. The results obtained here, then, simply add another aspect to these previous findings, showing that freedom from economic regulation (area 5) also has the potential to significantly increase average national life satisfaction, a result which is in line with the micro evidence encountered by Bechetti and Conzo (2010). Third, contrary to previous findings by Ovaska and Takashima (2006) or Bjørnskov et al. (2007), the size of government, as measured in area 1, does not have a significant impact on life satisfaction in the model used here. None the less, these authors measure government size in a slightly different way and also observe different time periods, which might explain the contradicting outcome. Fourth, the individual aspects of economic institutions, which seem to matter most for citizens in developing countries, are all policy oriented features, mainly referring to inflation, trade, and different forms of regulation. Structural features of institutions, such as those captured in the EF Index area 2, *Legal structure and security of property rights*, or by the other institutional variable, political freedom, therefore do not seem to play a significant role for the determining national average happiness in lower income countries.

Table 4 presents the results for determinants of life satisfaction in higher income countries, using exactly the same model as in the previous table, introducing also the regional- and period dummy variables. Regarding the control variables of the baseline model, coefficients are quite similar to the previous results, with the exception of the divorce rate, which is consistently insignificant in this sample, while coefficients for average memberships are now positive and significant again. In contrast with the previous results, Model 1 shows that political freedom exerts a positive and significant influence on life satisfaction in higher income countries, while the effect of economic freedom is insignificant. This confirms the previous findings by Helliwell and Huang (2008), Ott (2010), and Bjørnskov et al. (2010), using different measures of political and economic freedom. We can therefore conclude as these authors do, that good political institutions seem to matter for happiness at higher levels of development, while economic institutions predominantly matter at lower levels. With reference to Helliwell and Huang (2008), these results can be interpreted in the sense that there exists a hierarchy of preferences, regarding the different aspects of institutions: A certain level of material well-being and economic freedom needs to be provided first, in order for other needs, such as those of political participation and the guarantee of civil rights, to become more important for providing citizens with procedural utility.

Models 2 to 6 of Table 4 analyze the importance of the different aspects of economic institutions for life satisfaction in higher income countries, by individually adding the areas of the EF Index to the baseline model. Results here are very much in line with those from Model 1, showing that only area 2 of the EF Index, the *Legal structure and security of property rights*, exerts a positive influence on average national life satisfaction in developed countries. Generally speaking, it is interesting to note that area 2 of the EF Index, which has been shown by Ayal and Karras (1998), Heckleman and Stroup (2000), Carlsson and Lundström (2002), Dawson (2003), Berggren and Jordahl (2005), and Justensen (2008) to be the most important institutional element for aiding economic growth, only seems to have a significant effect on life satisfaction, in terms of procedural utility, when looking at countries with a higher income. Interpreting this result in terms of the hierarchical preferences, it seems that also with respect to economic institutions, a certain level of policy oriented economic freedom (areas 3, 4 and 5)

and income needs to be provided first, so that more structurally oriented features (area 2) gain importance for citizen's happiness. This interpretation is also very much in line with the previous research mentioned, since the functioning of legal systems is thought to be strongly related to overall democratic regime quality.

**Table 2** Life satisfaction and economic institutions

<b>Dependent variable: Life Satisfaction</b>								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Social Trust	1,637 *** (3,696)	1,433 *** (3,235)	1,721 *** (4,066)	1,860 *** (4,224)	1,742 *** (3,631)	1,670 *** (3,862)	1,852 *** (4,600)	1,804 *** (4,123)
Av. Memberships	3,024 *** (2,713)	1,962 (1,602)	1,409 (1,341)	1,657 (1,551)	1,625 (1,551)	1,613 (1,492)	1,961 * (1,869)	1,242 (1,185)
Importance of God	0,188 *** (4,252)	0,166 *** (3,486)	0,052 (1,337)	0,067 (1,630)	0,063 (1,575)	0,054 (1,383)	0,072 * (1,864)	0,057 (1,411)
Log GDP p.c. (PPP)	0,691 *** (9,785)	0,502 *** (5,001)	0,418 *** (4,867)	0,483 *** (5,763)	0,449 *** (4,305)	0,445 *** (5,387)	0,429 *** (5,145)	0,477 *** (5,821)
Unemployment rate	-0,025 *** (-2,679)	-0,021 ** (-2,303)	-0,008 (-0,819)	-0,011 (-1,220)	-0,007 (-0,726)	-0,009 (-1,083)	-0,008 (-0,891)	-0,009 (-1,034)
Divorce rate	-0,166 ** (-2,228)	-0,156 * (-1,954)	-0,117 ** (-2,317)	-0,104 ** (-2,221)	-0,119 ** (-2,761)	-0,102 ** (-2,203)	-0,130 ** (-2,590)	-0,120 ** (-2,463)
Economic Freedom (EF)		0,258 *** (3,278)	0,224 *** (2,738)					
Political Freedom		0,031 (0,581)	0,002 (0,050)	0,037 (0,794)	0,019 (0,382)	0,015 (0,314)	0,019 (0,408)	0,008 (0,161)
EF Area 1				-0,033 (-0,755)				
EF Area 2					0,073 (1,076)			
EF Area 3						0,082 *** (2,672)		
EF Area 4							0,168 ** (2,487)	
EF Area 5								0,134 ** (2,072)
Regional Dummies	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Period Dummies	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Adj. R <sup>2</sup>	0,52	0,56	0,67	0,65	0,65	0,67	0,67	0,66
F-Statistic	39,9	41,7	36,9	27,9	29,8	35,7	29,9	33,6
N	160	160	160	159	160	160	160	160
Countries	87	87	87	87	87	87	87	87

Note: all regressions include a constant term; t-statistics in parenthesis; \* significant at 10%; \*\* significant at 5%; \*\*\* significant at 1%

**Table 3** Life satisfaction and economic institutions (GDP<20,000)

<b>Dependent variable: Life Satisfaction</b>						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Social Trust	1,874 *** (2,755)	1,978 *** (2,860)	2,033 *** (2,875)	1,742 ** (2,468)	1,810 *** (2,765)	2,134 *** (3,027)
Av. Memberships	1,057 (0,554)	0,851 (0,461)	1,047 (0,560)	0,841 (0,436)	1,336 (0,719)	1,021 (0,560)
Importance of God	0,045 (0,759)	0,052 (0,857)	0,048 (0,786)	0,029 (0,483)	0,066 (1,119)	0,061 (0,994)
Log GDP p.c. (PPP)	0,373 *** (3,212)	0,385 *** (3,106)	0,437 *** (3,395)	0,374 *** (3,215)	0,350 *** (2,955)	0,426 *** (3,630)
Unemployment rate	-0,002 (-0,253)	-0,005 (-0,472)	-0,006 (-0,577)	-0,003 (-0,325)	-0,003 (-0,277)	-0,004 (-0,428)
Divorce rate	-0,124 * (-1,847)	-0,123 * (-1,959)	-0,148 ** (-2,194)	-0,115 * (-1,768)	-0,151 ** (-2,254)	-0,120 * (-1,875)
Economic Freedom (EF)	0,201 ** (1,999)					
Political Freedom	-0,021 (-0,388)	0,015 (0,284)	0,020 (0,342)	-0,008 (-0,146)	-0,015 (-0,266)	-0,017 (-0,308)
EF Area 1		-0,041 (-0,604)				
EF Area 2			-0,028 (-0,338)			
EF Area 3				0,083 ** (2,427)		
EF Area 4					0,166 * (1,730)	
EF Area 5						0,150 * (1,676)
Regional Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Period Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Adj. R <sup>2</sup>	0,54	0,52	0,52	0,55	0,54	0,54
F-Statistic	14,0	13,1	13,0	15,0	12,8	13,7
N	109	109	109	109	109	109
Countries	61	61	61	61	61	61

Note: all regressions include a constant term; t-statistics in parenthesis; \* significant at 10%; \*\* significant at 5%; \*\*\* significant at 1%

**Table 4** Life satisfaction and economic institutions (GDP>10,000)

<b>Dependent variable: Life Satisfaction</b>						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Social Trust	1,015 ** (2,524)	1,052 ** (2,639)	0,646 (1,450)	1,061 ** (2,654)	1,138 *** (2,747)	0,964 ** (2,364)
Av. Memberships	1,826 * (1,798)	1,898 * (1,787)	1,817 * (1,873)	1,889 * (1,797)	1,780 * (1,709)	1,778 * (1,705)
Importance of God	0,068 (1,419)	0,076 (0,114)	0,079 * (1,795)	0,075 (1,653)	0,086 * (1,760)	0,063 (1,278)
Log GDP p.c. (PPP)	0,557 *** (2,702)	0,599 *** (2,699)	0,460 ** (2,328)	0,602 *** (2,723)	0,538 ** (2,593)	0,582 *** (2,880)
Unemployment rate	-0,011 (-0,700)	-0,013 (-0,899)	-0,009 (-0,644)	-0,013 (-0,825)	-0,014 (-0,923)	-0,009 (-0,618)
Divorce rate	-0,083 (-1,351)	-0,058 (-0,949)	-0,074 (-1,417)	-0,058 (0,941)	-0,059 (-0,988)	-0,079 (-1,318)
Economic Freedom (EF)	0,116 (1,063)					
Political Freedom	0,111 * (1,800)	0,120 * (1,982)	0,090 (1,563)	0,122 ** (2,031)	0,120 * (1,887)	0,112 * (1,775)
EF Area 1		-0,002 (-0,062)				
EF Area 2			0,160 * (1,982)			
EF Area 3				-0,005 (-0,084)		
EF Area 4					0,105 (1,127)	
EF Area 5						0,075 (0,843)
Regional Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Period Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Adj. R <sup>2</sup>	0,58	0,57	0,60	0,57	0,58	0,57
F-Statistic	14,8	14,8	16,3	15,1	13,9	15,1
N	76	76	76	76	76	76
Countries	43	43	43	43	43	43

Note: all regressions include a constant term; t-statistics in parenthesis; \* significant at 10%; \*\* significant at 5%; \*\*\* significant at 1%

Apart from producing some interesting results that are very much in line with previous studies, OLS analysis also greatly facilitates our identification strategy by pinpointing to adequate instruments for causality testing. Or put in a different way, knowing what elements of economic institutions are related to life satisfaction, makes our search for exogenous institutional instruments much more unambiguous: First, Table 2 shows economic institutions in line with freedom to trade to present a strong relation with national average life satisfaction in our total country sample. Therefore, geographical variables which proxy for trade and integration into the world economy are used as an instrument for economic institutions in our total country sample. In particular, these variables are a country's coastal population and its air distance to the world's major markets, as specified by Gallup et al. (1999). Second, Table 4 finds the quality of a country's legal system to be related to average national levels of life satisfaction in developed countries. As a consequence, dummy variables for a country's legal origin of its commercial law by La Porta et al. (2008) are further employed as an instrument for economic freedom, using the higher income country sample. Both these instruments together should give us greater security at the moment of confirming the causal channel that runs from institutions to happiness.

Table 5 presents the results of the instrumental variable approach. Model 1 employs the two geographical variables as an instrument for economic freedom, showing both the first and second stage regression and using the total country sample. Model 2 employs legal origin as an instrument for economic freedom, showing both the first and the second stage regression and using the sample of higher income countries. Model 3 further tests for the possible parallel existence of a causal influence in the contrary direction, meaning that life satisfaction, or its deeper cultural determinants, might also determine economic institutions. Employing spirits consumption as an instrument for life satisfaction and showing again the first and second stage regression, this possibility is also tested for, using the total country sample. Generally, predicted values from the first stage regressions are presented at the upper end of Table 5 for all specifications. Further control variables are identical in all three models and follow the basic paradigm, which was outlined for the OLS analysis. Only the regional and period dummy variables are not introduced into the model employed for 2SLS analysis, in order to not capture any of the unexplained cultural effects with these variables, which might actually be necessary for our judgment of the causality relation.

Coming to the results, it can be observed in Model 1 that a country's coastal population and its air distance to the world's major markets are good predictors of the EF Index, as shown by the first stage regression. Although they present some rather low coefficients, both variables are highly significant determinants of economic freedom. The second stage regression in the second column shows that the predicted economic freedom variable is significant for explaining the dependent variable, life satisfaction. This result points to the existence of a causal channel running from economic institutions to life satisfaction. According to the Hausman test, the estimators used are consistent and the hypothesis of endogeneity is consequently rejected. Likewise, Sargan's test of overidentified restrictions shows that the instruments are valid and therefore exogenous. The joint F-statistic shows the strength of the instruments to be rather weak, but that only confirms the importance of institutions for happiness, since the predicted value is none the less significant for explaining life satisfaction.

Model 2 of Table 5 shows how legal origin is now applied as an instrument for the EF Index in the rich country sample. An Anglo-Saxon legal origin is chosen to be

the reference point for the dummy variables, which either denote a French, German, or Scandinavian origin of commercial law. The first stage regression shows that these dummies are good predictors of economic freedom in developed countries, presenting highly significant values for German and Scandinavian legal origin. The Hausmann test recognizes these estimators to be consistent and Sargan's test finds them to be exogenous, as well. The joint F-statistic shows the instruments to be weak again, but the predicted value for economic freedom is none the less significant for explaining life satisfaction in the second stage regression. This should make us pretty confident, with respect to the existence of a causal chain, running from economic institutions to life satisfaction. What is further interesting to note, is that coefficients for the predicted variables are actually very similar in Models 1 and 2 of Table 5, which is unlikely to be a coincidence. Both these coefficients are also of a similar magnitude to those obtained with the OLS analysis, but with the former being slightly higher than the latter. This would again lend evidence to our claim that OLS analysis would tend to somewhat underestimate the effect of economic institutions for life satisfaction, probably due to the strong interactions with some of the other control variables of the basic regression model.

Finally, some more conclusions can also be drawn from the analysis that uses the annual per capita consumption of spirits as an instrument for life satisfaction in Model 3 of Table 5. Results find alcohol consumption to be a highly significant determinant of life satisfaction in the first stage regression, with the F-statistic showing it to be an excellent instrument for the variable in question. Still, the predicted value of life satisfaction fails to be a significant determinant of economic freedom in the total country sample, which would mean for life satisfaction to have no influence on economic institutions. According to the Hausman test, the estimators are consistent. These findings strongly indicate that a causal channel running from life satisfaction to economic freedom is probably absent. Taking into account the strength of the instrument further reinforces this standpoint, since we should otherwise expect it to be significant in explaining economic freedom. Data from the third, fourth, and fifth wave of the WVS thus show that the causal channel from life satisfaction to economic institutions does probably not exist, or is at least hardly noticeable.

Causality analysis thus indicates the following: First, results are quite conclusive regarding the causal channel running from economic institutions to life satisfaction. Both, the geographic variables and dummies of legal origin, are valid instruments for economic freedom, in their respective country samples. Both confirm the influence of economic institutions on life satisfaction, showing also very similar coefficients. The existence of this causal channel thus reaffirms economic institutions as a determinant of SWB across countries. Second, life satisfaction does not appear to be a predictor of economic freedom levels. Even though the annual per capita consumption of spirits proves to be a strong instrument for national average happiness, it is not significant for predicting life satisfaction levels in the second stage regression. This gives us some security for confirming that average national levels of SWB do not determine economic institutions in a comparative perspective. Giving an answer to the original question formulated in this paper, we can say that good institutions seem to make citizens happy, but happy citizens do not necessarily construct better institutions.



**Table 5** Life satisfaction and economic institutions 2SLS

Dependent Variable	EF		LS		LS		EF	
	total		GDP>10.000		total			
Sample	(1)		(2)		(3)			
	1.Stage	2.Stage	1.Stage	2.Stage	1.Stage	2.Stage		
<i>Life Satisfaction</i>							0,528	(1,545)
<i>Economic Freedom</i>		0,531 *		0,455 *				
		(1,932)		(1,780)				
Social Trust	1,349 ***	1,084 *	0,821	1,094 **	1,447 ***	0,348		
	(3,079)	(1,731)	(1,171)	(2,021)	(3,284)	(0,478)		
Av. Memberships	2,433**	1,252	0,362	1,691	2,033 *	1,210		
	(2,509)	(0,958)	(0,336)	(1,437)	(1,692)	(0,8739)		
Importance of God	0,117 ***	0,131 **	0,026	0,089 *	0,160 ***	0,023		
	(2,653)	(2,181)	0,474	1,726	(3,653)	(0,291)		
Log GDP p.c. (PPP)	0,517 ***	0,377 **	0,711 **	-0,039	0,628 ***	0,132		
	(5,585)	(2,394)	(2,389)	(-0,122)	(6,951)	(0,575)		
Unemployment rate	-0,019 *	-0,015	-0,020	-0,014	-0,024 **	-0,008		
	(-1,942)	(-1,397)	(-1,385)	(-0,806)	(-2,314)	(-0,625)		
Divorce rate	-0,178	-0,142	0,119	-0,167 **	-0,113	0,037		
	(-0,323)	(-1612)	(1,506)	(-2,156)	(1,532)	(0,377)		
Political Freedom	0,146 **	-0,014	0,118	0,124	0,070	0,128 *		
	(2,537)	(-0,179)	(0,869)	(1,571)	(1,299)	(1,835)		
Costal Population	-6,1e-8 ***							
	(-2,801)							
Air Distance	5,1e-5 **							
	(2,146)							
LO French			-0,336					
			(-1,661)					
LO German			-0,718 ***					
			(-3,740)					
LO Scandinavian			-0,617 **					
			(-2,435)					
Alcohol Consumption					-0,115 ***			
					(-3,155)			
Adj. R <sup>2</sup>	0,53	0,53	0,56	0,46	0,56	0,50		
F-Statistic	24,3	43,1	13,9	9,9	33,9	31,9		
Hausmann [p-value]	1,16 [0,28]		2,41 [0,12]		0,88 [0,35]			
Sargan [p-value]	0,41 [0,52]		4,03 [0,13]					
Instrument strength (F-stat.)	5,47		4,02		9,95			
N	160		76		160			
Countries	86		43		86			

Note: all regressions include a constant term; t-statistics in parenthesis; \* significant at 10%; \*\* significant at 5%; \*\*\* significant at 1%; *cursive* denotes predicted values;

## 5 Conclusions

Research linking ‘good institutions’, in the form of political or economic freedom, and measures of SWB has become an important part of happiness research in recent years. Particularly in happiness economics, a number of studies show that institutions have a consistent and notable effect on citizens’ happiness, even when simultaneously taking into account their effect on economic outcomes. Such findings are not just potentially important for the fact that institutions can raise average life satisfaction in the population, but also since it opens up new possibilities of evaluating institutions within the sphere of public economics. In contrast with this potential importance, research investigating the direction of causality between institutions and measures of SWB is almost non-existent. In addition, little is known about the individual aspects of institutions that citizens value highly, and how these preferences might differ at different stages of economic development.

This study makes an attempt at tackling both issues, using aggregated cross-country data from the World Value Survey. Regarding first the latter, the importance of economic freedom for life satisfaction is seemingly demonstrated by the use of ordinary least squares analysis. The Economic Freedom of the World Index by Gwartney et al (2010) is used as an index of economic institutions, since these have been shown to be of more overall importance for life satisfaction in previous studies. Results confirm previous findings that overall economic freedom is an important determinant of average national life satisfaction in lower income countries, while political freedom is an important determinant of life satisfaction in higher income countries. In contrast with previous studies, different institutional measures are used in this paper, while the individual aspects of economic institutions for SWB are also assessed. Regarding these aspects of economic institutions, areas 3, 4, and 5 of the EF Index, which represent the free *Access to sound money*, *Freedom to trade internationally*, and freedom from *Regulation of credit, labor, and business*, are important determinants of life satisfaction in developing countries, above the effects that these might have on GDP per capita. Furthermore, area 2 of the EF Index, which represents the *Legal structure and security of property rights*, is important for determining life satisfaction in higher income countries.

These results can be related to those obtained by Tsai (2009) on the relation between “market friendly policies” and happiness. This author concludes that strong state control and regulation is an obstacle to individual happiness, whereas the liberty to choose *how* individuals want to satisfy their personal needs is an important source of individual- and consequently of average national happiness. Since in terms of procedural utility, citizens obviously do not equally value all elements of economic institutions, and their evaluations also depend on their country’s level of development, this point on the liberty to choose acquires crucial importance.

To investigate the relation of causality between economic institutions and life satisfaction, two-stage least squares analysis is applied. Instruments for economic freedom are identified with the help of the previously conducted OLS analysis, using the areas of the EF Index. Geographic variables and legal origin dummies are both used to instrument for economic freedom, while data on the average per capita consumption of alcohol serves as an instrument for life satisfaction. The

results indicate that economic freedom seems to raise life satisfaction, but life satisfaction has no effect on economic freedom. If these findings can be confirmed by future research, they have several important implications: If institutions are not influenced by average national happiness, measures of SWB can be used on a much more general basis in the evaluation of institutional performance. The life satisfaction approach to valuing public good is a case in point here, which shows how public economics could greatly benefit from the use of such measures. The possibilities do not stop here though, and a whole range of institutional issues can theoretically be investigated by evaluating of citizen's preferences more directly. Another important implication that could be derived from the existence of this causal chain has to do with the construction of economic institutions itself, and their importance for the process of economic development. If deeply rooted cultural factors somewhat determine the level of happiness in a society, but happiness does not determine economic institutions, then we could speculate about the possibility of economic institutions being somewhat exogenous constructs, at least up to a certain point. Or put in a different way, nations of different cultural origins may theoretically all be able to establish good institutions and reap their economic benefits. Culture should therefore not determine a country's development path. In order to further confirm the direction of causality between institutions and happiness though, long range panel estimations are necessary in the future that demonstrate the relative independence of institutions from time invariant cultural factors. Otherwise we can never be completely sure if the causal channel from institutions to happiness really exists. More data is simply necessary to accomplish such a task.

## 6 Literature

- Angrist, J.D & Krueger, A.B. (2001). Instrumental variables and the search for identification: From supply and demand to natural experiments. *Journal of Economic Perspectives*, 15, 69-85.
- Ayal, E.B. & Karras, G. (1998). Components of economic freedom and growth. *The Journal of Developing Areas*, 32, 327-338.
- Bechetti, L. & Conzo, P. (2010). *Microfinance and happiness*. Facolta di Economia, Universita di Bologna, Working Paper No. 69.
- Berggren, N. (2003). The Benefits of Economic Freedom. A Survey. *The Independent Review*, 8, 193-211.
- Berggren, N. & Jordahl, H. (2005). Does free trade really reduce growth? Further testing using the economic freedom index. *Public Choice*, 122, 99-114.
- Berggren, N. & Jordahl, H. (2006). Free to trust: Economic freedom and social capital. *Kyklos*, 59, 141-169.
- Bjørnskov, C. (2003). The happy few: Cross-country evidence on social capital and life satisfaction. *Kyklos*, 56, 3-16.
- Bjørnskov, C., Dreher, A. & Fischer, J.A.V. (2007). The bigger the better? Evidence of the effect of government size on life satisfaction around the world. *Public Choice*, 130, 267-292.
- Bjørnskov, C., Dreher, A. & Fischer, J.A.V. (2008). Cross-country determinants of life satisfaction: exploring different determinants across groups in society. *Social Choice and Welfare*, 30, 119-173.
- Bjørnskov, C., Dreher, A. & Fischer, J.A.V. (2010). Formal institutions and subjective well-being: revisiting the cross-country evidence. *European Journal of Political Economy*, forthcoming.
- Carlsson, F. & Lindström, S. (2002). Economic freedom and growth: Decomposing the effects. *Public Choice*, 112, 335-344.
- Clark, A., Frijters, P., & Shields, M.A. (2008). A survey of the income happiness gradient. *Journal of Economic Literature*, 46, 95-144.

- Dawson, J.W. (2003). Causality in the freedom growth relationship. *European Journal of Political Economy*, 19, 479-495.
- De Haan, J. & Sturm, J.E. (2003). Does more democracy lead to greater economic freedom? New evidence for developing countries. *European Journal of Political Economy*, 19, 547-563.
- De Haan, J., Lundström, S. & Sturm, J.E. (2006). Market-oriented institutions and policies and economic growth: A critical survey. *Journal of Economic Surveys*, 20, 157-191.
- Di Tella, R., & MacCulloch, R.J. (2006). Some uses of happiness data in economics. *Journal of Economic Perspectives*, 20, 25-46.
- Dolan, P., Peasgood, T., & White, M. (2008). Do we really know what makes us happy? A review of the economic literature on the factors associated with subjective well-being. *Journal of Economic Psychology*, 29, 94-122.
- Dorn, D., Fischer, J.A., Kirchgassner, G., & Sousa-Poza, A. (2007). Is it culture or democracy? The impact of democracy, and culture on happiness. *Social Indicators Research*, 82, 505-526.
- Dorn, D., Fischer, J.A., Kirchgassner, G., & Sousa-Poza, A. (2008). Direct democracy and life satisfaction revisited: new evidence from Switzerland. *Journal of Happiness Studies*, 9, 227-255.
- Faria, H.J. & Montesinos, H.M. (2009). Does economic freedom cause prosperity? An IV approach. *Public Choice*, 141, 103-127.
- Freedom House (2010). Country rankings. www.freedomhouse.org 2010.
- Frey, B.S., & Stutzer, A. (2002). What can economists learn from happiness research? *Journal of Economic Literature*, 40, 402-435.
- Frey, B.S., Luechinger, S., & Stutzer, A. (2009). The life satisfaction approach to valuing public goods: the case of terrorism. *Public Choice*, 138, 317-345.
- Frey, B.S. (2008). *Happiness: a revolution in economics*. Cambridge: MIT Press.
- Frey, B.S., & Stutzer, A. (2010). Happiness and public choice. *Public Choice*, 144, 557-573.
- Gallup, J.L., Sachs, J.D. & Mellinger, A.D. (1999) *Geography and Economic Development*. NBER Working Paper No. 6849.
- Gardner, J. & Oswald, A.J. (2007). Money and mental wellbeing: An longitudinal study of medium-sized lottery wins. *Journal of Health Economics*, 26, 49-60.
- Graham, C., Eggers, A., & Sukhtankar, S. (2004). Does happiness pay? An exploration based on panel data from Russia. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 55, 319-342.
- Gwartney, J., Hall, J., & Lawson, R. (2010). Economic freedom of the world. 2009 annual report. *Economic Freedom Network*.
- Heckelman, J.C. & Stroup, M.D. (2000). Which economic freedoms contribute to growth? *Kyklos*, 53, 527-544.
- Helliwell, J.F. (2003). How's life? Combining individual and national variables to explain subjective well-being. *Economic Modelling*, 20, 331-360.
- Helliwell, J.F. (2006). Well-being, social capital and public policy: what's new? *Economic Journal*, 116, C34-C45.
- Helliwell, J.F. & Huang, W. (2008). How's your government? International evidence linking good government and well-being. *British Journal of Political Science*, 38, 595-619.
- Heukamp, F.H. & Ariño, M.A. (2010) Does country matter for subjective well being? *Social Indicators Research*, forthcoming.
- Inglehart, R. (1999). Trust, Well-Being and Democracy. in *Democracy and Trust*. Warren, M.E. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 88-120.
- Inglehart, R., Foa, R., Peterson, C. & Welzel, C. (2008). Development, freedom, and rising happiness. A global perspective 1981-2007. *Perspectives on Psychological Science*, 3, 246-285.
- Justesen, M.K. (2008). The effect of economic freedom on growth revisited: New evidence on causality from a panel of countries 1970-1999. *European Journal of Political Economy*, 24, 642-660.
- Kaufmann, D., Kraay, A. & Mastruzzi, M. (2008). Governance Matters VII: Aggregate and Individual Governance Indicators 1996-2007. *World Bank Policy Research*. Working Paper No. 4654. The World Bank, Washington DC.
- Kenny, C. (1999). Does growth cause happiness, or does happiness cause growth? *Kyklos*, 52, 3-26.
- La Porta, R., Lopez de Silanes, F. & Shleifer, A. (2008). The Economic Consequences of Legal Origins. *Journal of Economic Literature*, 46 (2), 285-332.
- Lucas, R.E., Clark, A.E., Georgellis, Y., & Diener, E. (2004). Unemployment alters the set point for life satisfaction. *Psychological Science*, 15, 8-13.
- Lynn, M. & Steel, P. (2006). National differences in subjective well-being: The interactive effects of extraversion and neuroicism. *Journal of Happiness Studies*, 7, 155-165.

- Lynn, R. & Martin, T. (1994). National differences for thirty-seven nations in extraversion, neuroticism, psychoticism, and economic, demographic and other correlates. *Personality and Individual Differences*, 19, 403-406.
- Marks, G.N., & Flemming, N. (1999). Influences and consequences of well-being among Australian young people: 1980–1995. *Social Indicators Research*, 46, 301-323.
- Meier, S. & Stutzer, A. (2006). Is volunteering rewarding in itself? *Economica*, 75, 39-59.
- Miguel, E., Satyanath, S. & Sergenti, E. (2004). Economic shocks and civil conflict: An instrumental variable approach. *Journal of Political Economy*, 112, 725-753.
- North, D.C. (1981). *Structure and Change in Economic History*. New York: Norton & Co.
- Ott, J.C. (2010). Good governance and happiness in nations: Technical quality precedes democracy and quality beats size. *Journal of Happiness Studies*, 11, 353-368.
- Ovaska, T. & Takashima, R. (2006). Economic policy and the level of self-perceived well-being: An international comparison. *The Journal of Socio-Economics*, 35, 308-325.
- Plagnol, A.C. & Huppert, F.A. (2009). Happy to help? Exploring the factors associated with variations in rates of volunteering across Europe. *Social Indicators Research*, 97, 157-176.
- Radcliff, B. (2001). Politics, markets, and life satisfaction. The political economy of human happiness. *American Political Science Review*, 95, 939-952.
- Schyns, P. (1998). Crossnational differences in happiness: economic and cultural factors explored. *Social Indicators Research*, 43, 3-26.
- Schyns, P. (2001). Income and satisfaction in Russia. *Journal of Happiness Studies*, 2, 173-204.
- Steel, P. & Ones, D.S. (2002). Personality and happiness: A national-level analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83, 767-781.
- Stutzer, A. & Frey, B.S. (2006a). Political participation and procedural utility. *European Journal of Political Research*, 45, 391-418.
- Stutzer, A. & Frey, B.S. (2006b). Does marriage make people happy, or do happy people get married? *The Journal of Socio-Economics*, 35, 326-347.
- Tsai, M.C. (2009). Market openness, transition economies and subjective wellbeing. *Journal of Happiness Studies*, 10, 523-539.
- United Nations (2001). *1999 Demographic Yearbook*. New York: Department of Economic and Social Affairs.
- United Nations (2010). *2008 Demographic Yearbook*. New York: Department of Economic and Social Affairs.
- Van Praag, B.M.S., & Baarsma, B.E. (2005). Using happiness surveys to value intangibles: the case of airport noise. *Economic Journal*, 115, 224–246.
- Veenhoven, R. (2008). Healthy happiness: Effects of happiness on physical health and the consequences for preventive health care. *Journal of Happiness Studies*, 9, 449-464.
- Veenhoven, R. (2009). Well-being in nations and well-being of nations. Is there a conflict between individual and society? *Social Indicators Research*, 91, 5-21.
- Veenhoven, R. (2010). Greater happiness for a greater number. Is that possible or desirable? *Journal of Happiness Studies*, forthcoming.
- Wallace, C. & Pichler, F. (2009). More participation, happier society? A comparative study of civil society and the quality of life. *Social Indicators Research*, 93, 255-274.
- Welsch, H. (2006). Environment and happiness: Valuation of air pollution using life satisfaction data. *Ecological Economics*, 58, 801-813.
- Williamson, C.R. & Mathers, R.L. (2010). Economic freedom, culture, and growth. *Public Choice*, forthcoming.
- Winkelmann, L., & Winkelmann, R. (1998). Why are the unemployed so unhappy? Evidence from panel data. *Economica*, 65, 1-15
- World Bank (2010). World Development Indicators. Washington, DC.
- World Health Organization (2010). World Health Statistics. www.who.int 2011.
- World Value Survey (2009). European and World Value Surveys Five-wave Integrated Data File, 1981-2005. The European Values Study Foundation and World Value Survey Association. www.worldvaluesurvey.org 2010.

## 7 Appendix

**Table A1** Country samples

Country	World Value Survey Wave (3, 4, 5) observation		
	Total sample	GDP>10.000	GDP<20.000
Albania	3, 4	-	3, 4
Algeria	4	-	4
Argentina	3, 4, 5	4, 5	3, 4, 5
Australia	3, 5	4, 5	-
Austria	4	4	-
Bangladesh	3, 4	-	3, 4
Belgium	4	4	-
Bosnia and Herzegovina	4	-	4
Brazil	3, 5	-	3, 5
Bulgaria	3, 4, 5	-	3, 4, 5
Burkina Faso	5	-	5
Canada	4, 5	4, 5	-
Chile	3, 4, 5	4, 5	3, 4, 5
China	3, 4, 5	-	3, 4, 5
Colombia	3, 5	-	3, 5
Croatia	3, 4	4	3, 4
Cyprus	5	5	-
Czech Republic	3, 4	3, 4	3, 4
Denmark	4	4	-
Dominican Republic	3	-	3
Egypt	4, 5	-	4, 5
El Salvador	3	-	3
Estonia	3, 4	4	3, 4
Ethiopia	5	-	5
Finland	3, 4, 5	3, 4, 5	-
France	4, 5	4, 5	-
Georgia	5	-	5
Germany	3, 4, 5	3, 4, 5	-
Ghana	5	-	5
Great Britain	3, 4, 5	3, 4, 5	-
Greece	4	4	-
Guatemala	5	-	5
Hungary	3, 4	3, 4	3, 4
Iceland	4	4	-
India	3, 4, 5	-	3, 4, 5
Indonesia	4, 5	-	4, 5
Iran	4, 5	-	4, 5
Ireland	4	4	-
Israel	4	4	-
Italy	4, 5	4, 5	-
Japan	3, 4, 5	3, 4, 5	-
Jordan	4, 5	-	4, 5
Korea, Republic of	4, 5	4, 5	4
Kyrgyzstan	4	-	4
Latvia	3, 4	-	3, 4
Lithuania	3, 4	-	3, 4
Luxembourg	4	4	-
Macedonia, FYR	4	-	4
Malaysia	5	5	5
Mali	5	-	5
Malta	4	4	-
Mexico	3, 4, 5	4, 5	3, 4, 5
Moldova	4, 5	-	4, 5

Morocco	4, 5	-	4, 5
Netherlands	4, 5	4, 5	-
New Zealand	3, 5	3, 5	-
Nigeria	3, 5	-	3, 4
Norway	3, 5	3, 5	-
Pakistan	4	-	4
Peru	3, 4, 5	-	3, 4, 5
Philippines	3, 4	-	3, 4
Poland	4, 5	4, 5	4, 5
Portugal	4	4	4
Romania	3, 4, 5	-	3, 4, 5
Russia	3, 4, 5	5	3, 4, 5
Rwanda	5	-	5
Serbia and Montenegro	4	-	4
Singapore	4	4	-
Slovakia	3, 4	3, 4	3, 4
Slovenia	3, 4, 5	3, 4, 5	3, 4
South Africa	3, 4, 5	-	3, 4, 5
Spain	3, 4, 5	3, 4, 5	-
Sweden	3, 4, 5	3, 4, 5	-
Switzerland	3, 5	3, 5	-
Taiwan	3, 5	3, 5	3
Tanzania	4	-	4
Thailand	5	-	5
Trinidad and Tobago	5	5	5
Turkey	3, 4, 5	-	3, 4, 5
Uganda	4	-	4
Ukraine	3, 4, 5	-	3, 4, 5
United States	3, 4, 5	3, 4, 5	-
Uruguay	3, 5	-	3, 5
Venezuela	3, 4	4	3, 4
Vietnam	4, 5	-	4, 5
Zambia	5	-	5
Zimbabwe	4	-	4
<b>Total observations</b>	160	76	109
<b>Countries</b>	87	43	61

Note: numbers 3, 4 and 5 refer to the inclusion of country data into the sample from the third, fourth, and fifth wave of the WVS, respectively;

**ÁREA 20/AREA 20**

**UN NUEVO CONTEXTO ECONÓMICO  
Y FINANCIERO: RETOS**

**A NEW ECONOMIC AND FINANCIAL  
CONTEXT: NEW OPPORTUNITIES**





## ¿Crisis? ¿Qué crisis? Ojalá estuviéramos en crisis.

Antonio García Lizana  
Dpto. Economía Aplicada (Política Económica)  
Universidad de Málaga  
Campus de El Ejido  
29071 Málaga  
[aglizana@uma.es](mailto:aglizana@uma.es), Tfno.: 952131282, Fax: 952137259

### RESUMEN

Suele ser frecuente comparar la situación económica actual con los episodios vividos a partir de las crisis de 1929 y 1973. Sin embargo, se pasa por alto analizar detenidamente las semejanzas y diferencias existentes, tanto en cuanto a los síntomas como con respecto a los problemas de fondo, lo que podría arrojar luz sobre las patologías económicas que deben afrontarse. En correspondencia con ello, estamos asistiendo a un conjunto de intervenciones, en muchas ocasiones improvisadas, para responder a los epifenómenos observados. Como muestra de tal estado de cosas es la utilización indiscriminada de la palabra “crisis”, para designar una situación difícil de interpretar, pero muy alejada del concepto al que se refiere, en sentido estricto, el término. La perversión del lenguaje, aparte de poner de relieve la falta de claridad con respecto a las ideas que pretenden expresarse, introduce elementos de confusión para afrontar con realismo la resolución de los problemas. En este trabajo, se pretende profundizar en tales ideas, esperando colaborar en la búsqueda de respuestas frente a las dificultades actuales.

Palabras clave: oferta y demanda, recesión, crisis, política económica, lenguaje económico

### ABSTRACT

It is used to be frequent compare the current economic situation with the episodes from the crises of 1929 and 1973. But, at same time, it overlooks the similarities and differences, so much regarding the symptoms as regarding the basic problems, what could shed light on the economic pathologies to be faced. In correspondence with this, we are witnessing a set of interventions, often improvised, to confront observed epiphenomena. As proof of this state of affairs is the indiscriminate utilisation of the word “crisis”, to designate a situation difficult to interpret, but far from the concept to which the term refers, strictly speaking. The perversion of language highlights the lack of clarity about the perception of the real problems, and introduces some disturbances to implement adequate solutions. This paper looks for extending over such ideas, expecting collaborate in the research of answers in front of the current difficulties.

Key words: Supply and Demand, recession, crisis, economic policy, economic language

Área temática: Un nuevo contexto económico y financiero: Retos  
Thematic area: A New Economic and Financial Context: Challenges

## **¿Crisis? ¿Qué crisis? Ojalá estuviéramos en crisis.**

Vivimos unos momentos de honda preocupación. Los problemas económicos españoles lejos de resolverse, parecen multiplicarse. Y los mismos se acumulan día a día. Dificultades financieras, impagos, déficits públicos generalizados, quiebras empresariales, perspectivas pesimistas en el comportamiento de los precios, falta de crecimiento, desempleo, desconfianza en los gestores públicos, desconfianza en la *marca* España... Aunque, obviamente, España no es un caso único. Por mirar una fecha particularmente significativa, 2009, podemos ver como los datos de EUROSTAT muestran que todos los países de la UE, además de otros, como Japón, presentaban tasas de crecimiento negativas. En algunos casos, incluso, mayores que las españolas (por ejemplo, Finlandia, Suecia o Dinamarca). No obstante, en el último trimestre, algunas economías estuvieron experimentando tasas positivas con respecto al trimestre anterior, lo que podría interpretarse como un cambio. Pero lo cierto es que, salvo en lo que respecta a Luxemburgo, hablamos de cifras bastantes irrelevantes. En realidad, estamos hablando de cifras que fluctuaban muy cerca del 0, lo que tal vez podría, en aquellos momentos, interpretarse como un indicio de que la recesión estuviera terminando... Sin embargo, los problemas y dificultades persisten; aun cuando pueda matizarse la situación de los diferentes países. Una situación que ha venido recordando, por sus efectos sobre la actividad económica y sobre el empleo y por su prolongación en el tiempo, las vividas en los años treinta y en los setenta y ochenta del pasado siglo.

No obstante, a pesar del largo camino recorrido desde que se iniciaron los problemas, continuamos hablando para referirnos a la situación actual de “crisis”. Cuando en puridad, dicha palabra evoca un momento concreto del tiempo en el que las cosas cambian. Así, hubo una crisis de 1929, que precedió a la Gran Depresión; y una crisis del petróleo en 1973. La preocupación ante el uso del lenguaje puede ser simplemente estética. Pero también podríamos preguntarnos si existe algún riesgo de desorientar las líneas de respuesta política al emplear un término inapropiado, que no identifica con claridad el fenómeno verdadero que pretende señalarse. Es decir, ¿no se estará desviando la atención hacia los epifenómenos que, en todo proceso económico, suelen presentarse, en vez de abordar los verdaderos problemas de fondo, al no haber

sido identificados los mismos de forma adecuada, especificando debidamente la situación con la que nos enfrentamos?

Por otra parte, se ha hecho referencia a ciertas similitudes con dos importantes episodios del pasado. Y ello puede ser cierto; pero sólo de forma limitada. Sobre todo, porque el comportamiento de los precios es muy diferente en los tres casos (ver García Lizana, 2010). Recuérdese que la Gran Depresión que siguió a la crisis de 1929 se caracterizó por la simultaneidad entre el paro y la deflación. En los años que siguieron a la crisis de 1973, el problema estaba definido en torno a la coexistencia del paro con la inflación (lo que se denominó estanflación). Pero ahora, el paro y las dificultades en el crecimiento coexisten con una situación en la que, como si estuviéramos en el País de las Maravillas visitado por Alicia, el comportamiento de los precios se altera de manera continua, pareciendo que estamos ante una situación inflacionaria, para convertirse a continuación en deflacionaria, que en unos meses vuelve a cambiar... Pero arrojando casi siempre cifras reducidas, por encima o por debajo de 0, aun cuando en ocasiones puedan llegar a situarse en el entorno del 4 por ciento. Tal circunstancia no parece haber sido tomada en consideración hasta el momento, lo que puede estar perjudicando la adopción de las medidas pertinentes.

Nuestro objetivo, por tanto, en este trabajo es aportar argumentos que nos permitan avanzar en relación con los temas planteados. Tres son, pues, las cuestiones que van a merecer nuestra atención. En primer lugar, una breve reflexión sobre la importancia del lenguaje como medio de comunicación y como soporte que clarifique nuestra percepción de la realidad de las cosas, haciendo ver algunas consecuencias de su perversión, teniendo como referencia la situación actual; en segundo lugar, llamar la atención sobre la importancia de diferenciar entre epifenómenos y problemas de fondo, marcando la naturaleza de la situación actual a través de los hechos producidos; tercero, reflexionar sobre el marco teórico aplicable y apuntar algunas implicaciones políticas que se desprenden del ejercicio anterior. Por último, se recogerán de forma breve las principales conclusiones obtenidas en relación con las interrogantes marcadas en esta introducción.

## **1. LA IMPORTANCIA DEL LENGUAJE**

Es posible que a algunos pueda parecer superfluo hablar del lenguaje, puesto que lo importante son los hechos; o, quizás, los conceptos mediante los que aprehendemos intelectualmente tales hechos. Pero quienes piensan así no deberían olvidar que denominar las cosas o las ideas de forma apropiada facilita la comunicación y el entendimiento acerca de lo que estamos observando o interpretando, evitando la ambigüedad, y, por tanto, posibilitando el avance del conocimiento. En general, los avances del conocimiento científico han ido acompañados de la construcción de un lenguaje preciso, unívoco, consistente, sistemático, controlable y consciente; características que, por otra parte, corresponden al propio conocimiento científico, en sí mismo, como no puede ser menos. Es decir: el lenguaje científico es tanto un signo de la madurez y capacidad de una ciencia como una herramienta que contribuye a su avance y desarrollo.

Que el lenguaje sea *preciso*, es decir, que identifique con exactitud los objetos de conocimiento, los fenómenos observados, los conceptos elaborados y las relaciones entre ellos, o, con otras palabras, que delimite exactamente el problema que pretende significarse, sin ambigüedad, parece obligado, ya que, en otro caso, se transmite una información errónea o, al menos, deficiente, introduciéndose elementos de confusión, se pierde seguridad acerca de lo que se está considerando, se distrae la atención sobre la verdadera naturaleza del objeto que pretende significarse, se resta agilidad al proceso de razonamiento y se dificulta, en cualquier caso, la comunicación entre los expertos.

Aun cuando el contexto puede delimitar el significado de un determinado signo lingüístico, la *equivocidad* del lenguaje empleado introduce perturbaciones innecesarias que pueden llegar a afectar a la precisión y que ralentizan el proceso de comunicación y entendimiento; sobre todo si la equivocidad existe dentro del mismo ámbito problemático.

Que el lenguaje sea *consistente* quiere decir que no sea arbitrario, sino que esté fundamentado en criterios adecuadamente establecidos, que permitan una referencia al objeto coherente con su naturaleza, de acuerdo con el cuerpo disciplinar que corresponda, lo que dotará de solidez a los propósitos de significación y comunicación propios del lenguaje.

Si algo caracteriza a la ciencia es su *naturaleza sistemática*, lo que favorece su proceso de formación y su coherencia interna, como garantía del necesario rigor en los contenidos y en el tratamiento de los mismos. El lenguaje empleado debe responder, por

tanto, a tales criterios de sistematización, de manera que su formación vaya pareja con los avances del conocimiento y, al mismo tiempo, los facilite, al identificar adecuadamente los fenómenos, según un esquema de representación que tienda a ser orgánico y armonioso, y que se origine, en la medida de lo posible, en el propio cuerpo de conocimiento.

De este modo podremos facilitar el imprescindible *control* al que debe someterse el conocimiento científico (en términos de verificación, falsación, contraste, etc., dependiendo de la escuela metodológica), que garantice la calidad de los resultados y, en consecuencia, su capacidad para afrontar los desafíos de la realidad, lo que debe alcanzar al propio lenguaje empleado, tanto como elemento que debe facilitar el proceso de control, como objeto en sí mismo de tales exigencias, en cuanto parte del proceso de construcción científica.

Obviamente, todo ello sólo es posible, en un sentido propio, si disponemos de un modelo *consciente* de lenguaje, que no viene simplemente impuesto por las circunstancias y se toma prestado del medio circundante, sino que se elabora, utiliza y perfecciona, individual y colectivamente, a partir del dominio de su naturaleza y de su capacidad como herramienta de significación, comunicación, avance cognoscitivo y soporte que coadyuve para la transformación de la realidad. Algo por otra parte obligado en el ámbito de la Economía Aplicada.

En resumen pues, lo que se pretende es que la idea que sugiere el lenguaje se corresponda con la realidad de las cosas y facilite, de este modo, el propio avance científico, y la interacción de éste con el mundo real y con el desarrollo armónico de la propia vida humana, en la medida en que el uno y la otra son objeto de atención y preocupación para el propio conocimiento científico.

Pues bien, el uso reiterado del término /crisis/ para designar la situación actual vulnera todos los criterios señalados, de ahí su rechazo, si se pretende representar adecuadamente lo que está ocurriendo y, sobre todo (lo que es particularmente obligado en el ámbito de la Economía Aplicada) arrojar luz para modificar tal situación.

En efecto:

- a) No es un término *preciso* aplicado a la situación actual, toda vez que el mismo sugiere (en función de los usos habituales en otros campos) la idea de ruptura, cambio o transformación en un lapso breve de tiempo, cuando la realidad es que estamos asistiendo a un proceso que se mantiene a lo largo de

varios años. Y aun cuando pudiera significar (a tenor del empleo que se viene haciendo del mismo) “situación de deterioro económico” o, simplemente, “dificultades económicas”, lo cierto es que no permite delimitar con exactitud las características de dicho deterioro o de tales dificultades, lo cual es tanto como si en Medicina se dijera simplemente de alguien que “padece una enfermedad”, sin especificar cuál es la misma. ¿Qué medicación es la apropiada entonces? Es obvio que dependiendo del problema diagnosticado (y en Medicina suelen tener el vocabulario adecuado a cada caso), el tratamiento deberá ser uno u otro. No todas las “crisis”, en este sentido, pueden tener el mismo remedio; pero es fácil dejarse llevar por la confusión que se desprende de la terminología para recetar análogas prescripciones.

- b) No es un término *unívoco*. Ni en el contexto general del idioma, ni en el particular de la disciplina económica, tal como viene siendo empleado. En el primer caso, si nos atenemos al *Diccionario* de la R. A. E, podemos encontrar hasta ocho entradas diferentes, una de ellas de carácter estrictamente económico: “escasez, carestía”. Resulta curioso en extremo. Las dificultades económicas pueden incluir la falta de determinados bienes y la subida de los precios. No es algo que ocurra en estos momentos, al menos con carácter general, permanente y grave. En realidad, los dos términos empleados para expresar el significado de /crisis/ nos remiten a un viejo problema que ha marcado la situación económica de muchos países en diversas ocasiones, en el marco de la sociedad tradicional, y que solía ir unido a situaciones provocadas por malas cosechas, que dejaban a una buena parte de la población sin trabajo y enfrentada con alimentos a precios prohibitivos para los recursos disponibles. Tales dificultades han marcado la memoria colectiva y, tal vez, sugieran el empleo del vocablo, en cuestión, aun cuando los problemas económicos ahora sean otros. En el ámbito de la Ciencia Económica ha sido un término reservado para designar, en el análisis del *ciclo económico*, la situación en la cual se pasa de la etapa de *auge* a la de *recesión*. Aunque, a tenor de la primera entrada del término (“cambio brusco en el curso de una enfermedad, ya sea para mejorarse, ya para agravarse el paciente”), podría igualmente aplicarse al cambio experimentado por una economía durante la *recesión* o la *depresión* como

paso previo para la *recuperación*. Por tanto, /crisis/, aplicado a la situación económica, vendría a significar “momento decisivo de cambio de la tendencia económica existente”. En el marco de una situación problemática como la presente, podríamos hablar de “crisis” si se estuviera produciendo una salida de la contracción para dar inicio a la recuperación. Sin embargo, en el momento actual (aunque ya ocurrió durante el episodio de los 70/80) se está empleando como sinónimo de dificultades económicas inespecíficas, que ahora se traducen en desempleo, problemas financieros, déficit público y restricciones en el crecimiento; aunque no inflación (“carestía”), al menos con carácter permanente como sí ocurrió en los 70/80 del pasado siglo.

- c) No es un término *consistente*. Es decir, y en relación con el uso que viene haciendo del mismo, no tiene unos fundamentos sólidos, bien de carácter etimológico, bien de carácter doctrinal, que acreditan su empleo y su significado; como estamos viendo por todo lo dicho hasta el momento. El único fundamento que puede aducirse es su empleo rutinario e inespecífico, de modo generalizado, que ha llegado a contagiar a los propios especialistas. Posiblemente por el carácter novedoso del fenómeno que estamos observando, que no responde a las características de una recesión convencional (acompañada de deflación); pero tampoco de una estanflación; lo que, a falta de una terminología más precisa, podría alimentar la tendencia a utilizar un término de uso común, impreciso y técnicamente poco comprometido.
- d) No es un término *sistemático*; tal como se está empleando, no está integrado dentro del lenguaje económico de acuerdo con pautas de formación y representación características, que remitan a un cuerpo teórico determinado, lo que facilitaría su interpretación y tratamiento. Lo único que nos dice es “crisis = problema”; pero no permite identificar y relacionar tal problema de un modo coherente con el cuerpo teórico general, ni de acuerdo con el lenguaje técnico especializado permite reflejar, por lo menos, las características específicas más representativas del fenómeno (el problema) que pretende significarse.
- e) De acuerdo con todo lo señalado, parece obvio que tampoco puede aplicarse el adjetivo *controlable* al término en cuestión, ya que dada su ambigüedad,



falta de sistematización, etc., difícilmente puede servir como soporte o como referente para abordar los imprescindibles métodos de observación y contraste que garanticen la idoneidad del término aplicado en relación con la realidad conocida, facilitando la aprehensión de la verdadera naturaleza de ésta y el diseño de las respuestas que sean pertinentes.

- f) Su uso nos viene impuesto por el marco social general, sin que responda a un verdadero proceso de indagación sobre la realidad de las cosas, por lo que no permite manejar de un modo *consciente* la aplicación del mismo, de acuerdo con unos criterios firmemente establecidos y una intencionalidad técnica acreditada.

Así las cosas, no es de extrañar que desde el propio sector público no se esté abordando el problema de fondo, dada la falta de especificación del mismo a tenor del lenguaje empleado, derivándose toda la atención hacia diversos epifenómenos circunstanciales, confiándose en que la propia evolución de los acontecimientos permita superar la *crisis*, puesto que, como su nombre sugiere, se trata de un fenómeno pasajero, que antes o después deberá evolucionar hacia una situación diferente. Por tanto, la gran pregunta que frecuentemente se plantea no es “qué hacer para resolver la situación”, sino “cuándo saldremos de la *crisis*”. Mientras tanto, tratemos de capear el temporal, resolviendo los problemas puntuales que van apareciendo, y atendiendo a lo que dicen “los mercados” sobre la propia solvencia y calidad de la gestión pública; como si fuesen un oráculo por encima del funcionamiento de la economía general y no estuviesen sometidos a sus vicisitudes, y, por tanto, condicionados en su propio funcionamiento y en la información que transmiten. Resulta pintoresco que un sector público que fue encargado en un tiempo de orientar la actividad del mercado se haya convertido en su rehén. Pero la palabra /crisis/ es demasiado etérea como para sugerir ninguna atención a este respecto. Con independencia de las limitaciones lingüísticas que también tiene la expresión /los mercados/.

¿Qué hacer, por tanto? ¿Cómo interpretar la situación, más allá del propio lenguaje empleado, y cómo darle respuesta? La cuestión es de una importancia meridiana, ciertamente, desde el punto de vista práctico. Pero también intelectual, vistas las dificultades de la propia Ciencia Económica para abordar el cúmulo de nuevos problemas que se han venido presentando (ver, p. ej., Arias, 2010).

## 2. EL PESO DE LOS HECHOS

De un tiempo a esta parte, los problemas económicos se acumulan; y no pasa un día en que los medios no recojan alguno nuevo o señalen el agravamiento o la complicación de los existentes. Tasas de desempleo que se incrementan, crecimiento económico que no termina de responder, dificultades financieras del Estado, créditos que no se solicitan o cuando se solicitan no se conceden, impagos y moras, caída del consumo, caída del ahorro, insolvencia bancaria, caída de la recaudación fiscal, deterioro de la imagen de los gestores públicos, brotes verdes que desaparecen, cierres de empresas, aumento de negocios en quiebra, aumento del número de personas y familias que deben ser atendidas por las organizaciones caritativas, precios que mantienen un camino errático y un día amenazan con una deflación y otro día crecen recortando la capacidad adquisitiva de unos salarios previamente reducidos o inexistentes, restricciones en la prestación de servicios públicos, evasión de capitales, desconfianza de los inversores, tensiones políticas y sociales alimentadas por los problemas económicos que amenazan el suministro de recursos energéticos...

No es de extrañar que la opinión pública se encuentre preocupada. Los gobiernos (incluidas instancias supranacionales como la Comisión Europea o el BCE) intentan responder a cada cuestión particular que aparece, sin diferenciar entre epifenómenos y problemas de fondo, ni explorar la verdadera naturaleza de la situación actual, con el fin de dar la respuesta definitiva y global requerida. Los mismos gobiernos se han convertido en parte del problema, pues sus propias dificultades y sus limitaciones son harto evidentes y necesitan ser atendidas.

Entenderemos por epifenómeno (del griego, “epi”, en o sobre; y “phainomenon”, cosa que aparece)<sup>1</sup> los movimientos superficiales que aparecen en una situación determinada; pero que son o una mera consecuencia de comportamientos internos que los condicionan, y sin cuya resolución los epifenómenos continuarán existiendo, aun cuando puedan ser temporalmente enmascarados o distorsionados mediante determinadas actuaciones externas; o problemas extemporáneos de carácter accidental o

---

<sup>1</sup> Según el *Diccionario de la Lengua Española*, de la R. A. E., en su edición 22ª, es un término tomado de la Psicología y hace referencia al “Fenómeno accesorio que acompaña al fenómeno principal y que no tiene influencia sobre él”. Sin embargo, en Economía resulta difícil excluir la posibilidad de que un fenómeno generado dentro de un determinado proceso, no pueda, a su vez, repercutir de algún modo sobre el mismo (aunque no sea la causa originaria), para adoptar categóricamente la definición anterior, excluyendo a priori la posibilidad de alguna influencia.

simplemente reflejo, que se superponen a determinados hechos, aunque sin influir sobre los mismos; pero que pueden distraer la atención de lo que es esencial para comprender la naturaleza de aquellos y actuar conforme a la misma. Mientras que en el primer caso, los epifenómenos responden a los procesos de fondo que determinan la evolución de los acontecimientos y señalan las tendencias del futuro, y en este sentido pueden interpretarse (con independencia de su propio carácter problemático) como indicadores o señales de alerta de tales procesos de fondo, en el segundo pueden inducir a error, haciendo bascular la atención sobre cuestiones superficiales y accesorias, poco relevantes para el hecho en sí, aunque no por ello dejen de ser incómodas o perjudiciales. Es razonable comprender que la preocupación inmediata se centre en los epifenómenos, de una u otra naturaleza, dada su visibilidad; pero lo que resulta poco justificable es insistir reiteradamente en ocuparse de los mismos, sin penetrar en el fondo de la cuestión, cuando la experiencia continúa informando de manera agotadora que ello sólo da lugar a la aparición de nuevos problemas o a la mera reformulación de los antiguos, tras la fugaz sensación de estar siendo de algún modo controlados (las reiteradas referencias a los brotes verdes que se agostan al poco tiempo).

En realidad, estamos asistiendo a un largo proceso (ver García Lizana, 2010), en el que los problemas no sólo se acumulan, sino que experimentan sucesivos cambios, presentando manifestaciones externas dispares, sobre una línea de fondo cuya naturaleza habría que indagar. En un intento de organizar sistemáticamente el desarrollo de los acontecimientos, podemos identificar varios momentos o actos sucesivos, caracterizados cada uno por síntomas diferenciados, los cuales experimentan cambios de algún modo sorprendentes. Aunque el denominador común ha estado en todo momento situado en el desempleo y en las restricciones experimentadas por la actividad productiva. Dado que los cambios más notables han sido observados en el comportamiento de los precios, seguiremos el hilo de los mismos, centrándonos en España fundamentalmente, para revisar el proceso en su conjunto, señalando las apariencias externas más notables que han atraído la atención de los responsables públicos e intentando capturar, al menos de forma provisional, la verdadera naturaleza de los problemas de fondo.

**Primer acto: estanflación.** Tras la larga etapa de prosperidad atravesada en los comienzos del siglo XXI (que contribuyó a estimular la expansión del gasto, favorecido por la euforia general, los bajos tipos de interés, el crecimiento del empleo, las amplias facilidades crediticias unidas a las prácticas bancarias poco ortodoxas, las expectativas

despertadas por el crecimiento de los precios en el sector inmobiliario, etc.), 2007 supuso un cambio de rumbo en la marcha de los acontecimientos, que ha terminado afectando no sólo al sector privado, sino, igualmente, al público. Como puede observarse en la Tabla 1, hasta septiembre el crecimiento de los precios estuvo fluctuando entre el 2,2 y el 2,7%.

**Tabla 1.- Variación del IPC con respecto al mismo mes del año anterior (Diciembre 2006-Febrero 2011)**

Año	Mes	Variación %	Año	Mes	Variación %
2006	Diciembre	2,7	2009	Enero	0.8
2007	Enero	2,4		Febrero	0.7
	Febrero	2,4		Marzo	-0.1
	Marzo	2,5		Abril	-0.2
	Abril	2,4		Mayo	-0.9
	Mayo	2,3		Junio	-1.0
	Junio	2,4		Julio	-1.4
	Julio	2,2		Agosto	-0.8
	Agosto	2,2		Septiembre	-1.0
	Septiembre	2,7		Octubre	-0,7
	Octubre	3,6		Noviembre	0,3
	Noviembre	4.1		Diciembre	0,8
Diciembre	4.2	2010	Enero	1,0	
2008	Enero		4.3	Febrero	0,8
	Febrero		4.4	Marzo	1,4
	Marzo		4.5	Abril	1,5
	Abril		4.2	Mayo	1,8
	Mayo		4.6	Junio	1,5
	Junio		5.0	Julio	1,9
	Julio		5.3	Agosto	1,8
	Agosto		4.9	Septiembre	2,1
	Septiembre		4.5	Octubre	2,3
	Octubre		3.6	Noviembre	2,3
	Noviembre		2.4	Diciembre	3,0
Diciembre	1.4	2011	Enero	3,3	
			Febrero	3,6	

Fuente: INE

Durante los años anteriores, a pesar del gasto, los bajos tipos de interés, la euforia general, etc., apenas había alcanzado en determinados momentos el 3,5%. Sin embargo, a partir de octubre de 2007, comienza a crecer de manea sensible; y lo mismo ocurre en otros países. Ante tal situación, los bancos centrales reaccionan, tomando medidas que presionaban al alza sobre los tipos de interés. Los cuales, por otra parte, ya venían

creciendo, entre otros motivos por la existencia de una demanda crediticia persistente; pero que, de este modo, se veían ahora doblemente alimentados. También los gobiernos decidieron atacar el gasto con intenciones parecidas. Nadie, sin embargo, consideró que la existencia de inflación no es un fenómeno con entidad propia, sino un epifenómeno que refleja problemas más profundos que conviene analizar.

En efecto, si observamos el comportamiento del empleo (ver Tabla 2), este comienza a reducirse en España a partir del cuarto trimestre del mismo año. Pero igual ocurre en otras latitudes. Alguien debió pensar (pero no lo hizo) que nos enfrentábamos a un proceso de estanflación, si se estaba dando esa peligrosa combinación de crecimiento de los precios y destrucción de empleo. Y si esto era así, se estaba (salvando las distancias) repitiendo lo ocurrido en los años setenta del pasado siglo. Es decir, nos estábamos enfrentando con un problema de oferta, el cual no puede ser tratado como si se tratase de un problema de demanda, atacando la creación de dinero, reduciendo el gasto o aumentando los impuestos. Las miopes políticas de los bancos centrales y de los gobiernos intentando controlar una inflación de oferta con medidas diseñadas para actuar sobre la demanda, no podían sino dificultar la situación de la actividad empresarial, ya afectada por los aumentos de costes y la caída de la productividad, situación vinculada con la reducción que se estaba observando en las tasas de empleo; pero también, y simultáneamente, con el crecimiento de los precios.

Debería haberse sopesado mejor el origen del problema. La subida de los tipos de interés (en nuestro caso, ante el empuje del euribor) estaba afectando a los costes financieros de las empresas; pero también (con mayor o menor intensidad en unos lugares que en otros) a la demanda y a la construcción de viviendas. Aun cuando estuviera estimulado por la expansión de la demanda internacional (sin descartar la influencia de los especuladores, ante la caída de los precios de la vivienda y la depreciación del dólar, según apunta Naudé, 2010, p. 6), los incrementos del precio del petróleo, de otros productos energéticos, materias primas, etc. (ver Tamames, 2009, p. 26), estaban presionando sobre la función de costes. Ello, unido a las caídas de la productividad como consecuencia de las orientaciones que había estado siguiendo la actividad económica (sobre todo, en algunos países, como España), ofrecía un horizonte cada vez menos propicio para la actividad productiva. Pero era más sencillo dejarse llevar por los indicadores de inflación sin entrar críticamente en las entrañas del problema. Como justificación, podría pensarse que la exuberancia manifiesta de la especulación

inmobiliaria y financiera durante los tiempos anteriores hubiera hecho perder de vista a los gobiernos y a los bancos centrales la amenaza presente en el lado de la oferta. Pero a tenor del comportamiento posterior (vuelven a repetirse, p. ej., en abril de 2011 las decisiones tomadas por el BCE en junio del 2008, subiendo el tipo oficial, ante un contexto ya muy lejano de aquel escenario que movió la euforia y la codicia), tal justificación no es en absoluto plausible.

**Tabla 2.- Tasa de empleo total (%)(1)  
(2005-2010)**

Año	Trimestre	Total
2005	I	51,10
	II	52,00
	III	52,59
	IV	52,70
2006	I	52,72
	II	53,32
	III	53,68
	IV	53,72
2007	I	53,62
	II	54,18
	III	54,36
	IV	54,03
2008	I	53,63
	II	53,52
	III	53,16
	IV	51,77
2009	I	49,70
	II	49,29
	III	49,09
	IV	48,50
2010	I	47,84
	II	48,03
	III	48,19
	IV	47,80

(1) Tasa de empleo: Porcentaje de ocupados respecto de la población potencialmente activa.  
Fuente: Encuesta de Población Activa. INE.

**Segundo acto: deflación.** En resumen, pues, a pesar de tales síntomas, que debían haber puesto sobre aviso a los responsables políticos y económicos de la naturaleza de los problemas, todos contribuyeron a deprimir de forma directa la demanda, sin atajar los problemas de la oferta (por tanto, sin resolver la situación), ni advertir las consecuencias que de ello podían seguirse en presencia de la peligrosa situación de los mercados

financieros, alterados, entre otras razones, por la codicia de unos y el afán de gasto por encima de las posibilidades de otros, que había venido caracterizando la etapa inmediatamente anterior, y que había terminado maniatando a empresas, familias y gobiernos a la servidumbre del crédito. Unido a la expansión atípica de los activos financieros, los mecanismos de titulización y de incorporación de deudas poco solventes en los fondos de riesgo, vendidos por doquier, etc. Consecuencias, en primer lugar, sobre las economías domésticas endeudadas. Tocadas muchas de ellas, además, por el paro creciente, resultado de las dificultades empresariales. Pero obviamente, sobre las propias empresas; las vinculadas con el sector de la construcción y la venta inmuebles; pero no sólo éstas. Si se hubieran corregido adecuadamente los problemas, posiblemente no se hubiera llegado de este modo a la situación vivida.

Pero tal como se estaban manejando las cosas, no es de extrañar que los impagos alcanzaran al sistema financiero, provocando su deterioro, dando la impresión (un año después: septiembre de 2008) de que el origen de los problemas se encontraba en el mismo. Y, de nuevo, la atención quedó cautivada por otro epifenómeno, extrañándose la opinión pública, a posteriori, porque no llegaran hasta los ciudadanos en forma de créditos o tipos reducidos las ayudas prestadas a los bancos. Obviamente, sin facilidades crediticias, con un desempleo creciente, con tasas de crecimiento muy reducidas e, incluso, negativas..., la demanda reaccionó como era de esperar, sumando su deterioro al deterioro ya sufrido por la oferta, y, por tanto, compensando las presiones alcistas sobre los precios imputables a éste; pero reforzando su impacto negativo sobre crecimiento y empleo.

Y fue así como se ha llegado a la conclusión, muy generalizada, de que todo ha sido y es una crisis financiera. Pero como Reinhart y Rogoff (2008) recuerdan (aportan en su justificación una variada información estadística), la caída de las tasas de crecimiento real suele preceder a la aparición de las crisis financieras. Aun cuando la situación financiera repercute, a su vez, sobre los mercados de bienes y servicios, agravando aún más la situación (ver Gertler, Kiyotaki y Queralt, 2010, p. 2). La falta de liquidez sobrevenida, la pérdida de valor de unos activos de cobro dudoso o imposible, la desconfianza introducida en las prácticas bancarias, la pérdida de credibilidad y solvencia..., provocaron un endurecimiento aún mayor de las condiciones del crédito, y una contracción del mismo. La caída subsiguiente del consumo y de la inversión presionaba, como en los años treinta del siglo anterior, sobre los precios a la baja,

ofreciendo a la vista un tímido proceso de deflación entre marzo y octubre de 2009. La bajada de los tipos de interés de referencia, ante tal panorama, ciertamente, llegaba tarde, cuando el daño sustancial sobre las economías ya se había producido, habiendo agravado los problemas del lado de la oferta, sumando a los mismos el deterioro de la demanda. Aunque, de momento, los precios del petróleo comenzaran a descender, contribuyendo a esa sensación deflacionista.

**Tercer acto: recesión con estabilidad de precios.** A partir de noviembre de 2009 se presenta un nuevo escenario de precios estables. La paradoja se encuentra en que el mismo se caracteriza cada vez con más fuerza por la existencia de una demanda deprimida, tanto en términos de consumo como de inversión; con dificultades también en la balanza comercial, ante los problemas de las economías de nuestros clientes. ¿Cómo la deflación no ha sido más intensa y continuada, cuando las tasas de crecimiento están siendo negativas o muy débiles, el desempleo continúa creciendo, y está viéndose afectada negativamente la propia tasa de actividad? Parece razonable pensar que la explicación sólo puede venir de la persistencia de los problemas en el lado de la oferta, que presionan sobre los precios al alza, contrarrestando el movimiento de la demanda, dando la impresión final de estar estabilizados, con sólo pequeñas oscilaciones de corta duración en un sentido y otro (según el peso relativo en cada momento de unos u otros componentes). La combinación de ambos movimientos se traduce, sin embargo, en un aumento sostenido del paro y en el mantenimiento de las restricciones que condicionan los ritmos de la producción, y, por tanto, el crecimiento económico.

Ante tal panorama, no es de extrañar el aumento del gasto público (ya de por sí afectado por los excesos del pasado, los compromisos recientes y los rescates de las entidades bancarias), reduciéndose al mismo tiempo la recaudación fiscal como consecuencia de la caída de rentas y beneficios. Aumentando, en consecuencia, los déficits de los Estados, socavando su credibilidad y solvencia, su capacidad de pago y sus posibilidades reales para continuar endeudándose. Lo que se conoce como crisis de la deuda soberana; que afecta, en especial y sobre todo, a las economías más débiles y aquejadas por problemas más graves, incluidas tasas significativas de pobreza (y, por tanto, con menor capacidad fiscal, de gasto y productiva, y mayores niveles de



dependencia y necesidades de atención social), como ocurre con la española, griega, portuguesa, italiana e irlandesa (ver Tabla 3)<sup>2</sup>.

Pensar en corregir tales déficits mediante reducciones arbitrarias de gasto y aumentos impositivos, como se está haciendo en la actualidad, lejos de solucionar los problemas, sólo puede derivar en un aumento de las dificultades colectivas (al reducirse, por una parte, la demanda agregada, y aumentarse, por otra, las dificultades en el lado de la oferta en términos de costes y productividad, motivadas por el deterioro del capital fijo social y la mayor presión fiscal, etc.), sin que, por todo ello, puedan arreglarse las finanzas estatales. Parafraseando a Keynes, ante determinadas propuestas para afrontar la Gran

**Tabla 3.- Tasa de riesgo de pobreza zona euro (2005-2009)**

	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Unión Europea (27 países)</b>	16,4	16,5	16,7	16,4	16,3
<b>Zona Euro (17 países)</b>	15,2	15,5	16,1	15,9	15,9
<b>Alemania</b>	12,2	12,5	15,2	15,2	15,5
<b>Austria</b>	12,3	12,6	12,0	12,4	12,0
<b>Bélgica</b>	14,8	14,7	15,2	14,7	14,6
<b>Chipre</b>	16,1	15,6	15,5	16,2	16,2
<b>Eslovaquia</b>	13,3	11,6	10,5	10,9	11,0
<b>Eslovenia</b>	12,2	11,6	11,5	12,3	11,3
<b>España</b>	19,7	19,9	19,7	19,6	19,5
<b>Estonia</b>	18,3	18,3	19,4	19,5	19,7
<b>Finlandia</b>	11,7	12,6	13,0	13,6	13,8
<b>Francia</b>	13,0	13,2	13,1	12,7	12,9
<b>Grecia</b>	19,6	20,5	20,3	20,1	19,7
<b>Irlanda</b>	19,7	18,5	17,2	15,5	15,0
<b>Italia</b>	18,9	19,6	19,9	18,7	18,4
<b>Luxemburgo</b>	13,7	14,1	13,5	13,4	14,9
<b>Malta</b>	13,7	13,6	14,3	14,6	15,1
<b>Países Bajos</b>	10,7	9,7	10,2	10,5	11,1
<b>Portugal</b>	19,4	18,5	18,1	18,5	17,9

Fuente: Eurostat

<sup>2</sup> Sorprende, no obstante, la evolución de las tasas de riesgo de pobreza en los países citados, a partir de 2007. Aun cuando habría que estudiar dichos datos detenidamente, no se olvide que la medición se realiza tomando como referencia las líneas nacionales de riesgo de pobreza, definidas por el 60% de las rentas medianas, que se han estado reduciendo como consecuencia de la caída del crecimiento económico.

Depresión, podría decirse que tales políticas, “lejos de ser un medio de disminuir los problemas, es más bien un método de distribuir niveladamente los problemas existentes, a costa de aumentarlos algo más” (ver Keynes [1933] 1973, p. 102).

**Cuarto acto: una nueva estanflación<sup>3</sup>.** Y estando en tales debates, vuelven a aparecer tensiones en los costes de la energía, alimentadas recientemente por la confrontación política, social y militar en el Norte de África y Oriente Medio, lo que, junto con las serias deficiencias no resueltas de nuestro sistema productivo, presionan de nuevo sobre los precios al alza, no desde el lado de la demanda, ciertamente, constreñida tanto desde el sector privado como del público, sino desde el lado de la oferta, planteando un escenario no muy confortable en términos de inflación, crecimiento y empleo en el futuro inmediato. Al mismo tiempo que el euríbor, que venía aumentando a lo largo de 2010, está reforzando su escalada desde enero de 2011; lo que también debe estar favoreciendo la inflación desde el lado de la oferta, en términos de costes financieros, al tiempo que contribuye a desalentar la demanda. En estas circunstancias, en el momento de terminar el plazo de presentación de las comunicaciones a este Congreso, el BCE vuelve a aumentar el tipo de interés oficial del dinero, después de dos años de no hacerlo. Se repite, pues, el escenario de 2008, cuya evolución posterior no fue precisamente brillante.

### **3. UNA INTERPRETACIÓN TEÓRICA Y ALGUNAS LÍNEAS DE ACTUACIÓN**

No es de extrañar que la medida haya sido motivo de preocupación para muchos analistas e instituciones especializadas. Aun cuando la perspectiva adoptada para sus críticas, generalmente, es exclusivamente de demanda. Se teme que un aumento de los tipos endurecerá las condiciones de los hogares con hipotecas; pero también de empresas y bancos que están refinanciando su cartera inmobiliaria. Que en tales circunstancias se resientan consumo e inversión parece la salida más obvia, dificultando la creación de empleo y la reducción del paro. Más aún, la subida de los tipos favorecerá, también, el aumento del valor del euro, afectando a la capacidad exportadora de los países de la zona euro. Pero, además, habría que anotar los efectos negativos sobre el sector público, en aquellos países sometidos a duros ajustes

---

<sup>3</sup> Obviamente, tal cambio de perspectivas no pudo ser tenida en cuenta en García Lizana (2010), cerrado en el mes de octubre.

presupuestarios, agravando la crisis de la deuda soberana. El propio Trichet reconoce que la medida implica nuevas dificultades para Grecia, Portugal y España.

Como contrapartida, los defensores de la medida argumentan que un euro más elevado ayudará a reducir la factura energética, puesto que petróleo y gas fijan sus precios en dólares. Que la medida corregirá el desequilibrio entre tipos de interés e inflación, lo que permitirá una mayor responsabilidad por parte de la población, reduciendo los incentivos para endeudarse. Pero, en realidad, lo que preocupa a los responsables del BCE es mantener las expectativas de inflación reducidas, admitiendo, sin la menor duda, que es la medida adecuada para ello, sin detenerse a considerar si diferentes tipos de inflación requieren medidas distintas. Aun admitiendo que la inflación fuera un problema exclusivamente monetario, habría que valorar la capacidad de impacto cuando las dificultades se originan en las restricciones existentes en el lado de la oferta; máxime si, además, como ocurre con el precio de la energía, es un problema importado. Si el precio de los factores importados no se reduce y/o la productividad no mejora de manera significativa, los esfuerzos podrían ser estériles, aun cuando la demanda se redujera generando más desempleo. En unas condiciones como las actuales, con la demanda extraordinariamente deprimida, la situación no parece precisamente alentadora. ¿Por qué motivo, como apunta Trichet, unas expectativas de inflación mantenidas en tasas inferiores aunque próximas al 2% (ver Sánchez, 2011) pueden estimular la inversión... para no vender nada? Y, sobre todo: ¿Por qué motivo van a situarse las expectativas por debajo del 2%, si los empresarios son conscientes de los factores que determinan, exactamente, el aumento de sus costes (ya que pagan la factura), y estos factores no cambian?

Como es conocido, la depresión de los treinta estuvo definida por las dificultades existentes en el lado de la demanda (lo que puso de relieve Keynes, afrontando la incredulidad de sus contemporáneos, atenazados en una formación académica presidida por el cumplimiento de la Ley de Say); de ahí la combinación de desempleo y deflación existente, retroalimentándose recíprocamente. El deterioro económico durante los setenta y ochenta se caracterizó por una situación patológica en el lado de la oferta, condicionada por el aumento de los costes (laborales, energéticos, de las materias primas...) y la caída de la productividad; de donde la inflación y el estancamiento.

¿Qué ocurre ahora? El comportamiento de los precios, que ha sido analizado, sugiere que el problema deba encontrarse en ambos lados (ver García Lizana, 2010).

Ambos lados presentan problemas, y, en cada episodio considerado, uno u otro han sido dominantes en cuanto al impacto sobre los precios. En términos gráficos, que los precios suban, se mantengan o bajen, depende de los desplazamientos relativos, hacia la izquierda, de las funciones de oferta y de demanda (ver García y Martín, 1981). Una caída más fuerte de la demanda (y, por tanto, gráficamente, un desplazamiento más acusado) favorecería la caída de los precios, contribuyendo a aumentar con más fuerza el desempleo, ya alimentado por las dificultades de la oferta. ¿Estimularía una inflación reducida en estas circunstancias la actividad productiva? Pero, es más; y aunque pudiera hacerlo: ¿Qué garantía tenemos de que efectivamente se reduzca la inflación suficientemente como se está pretendiendo, si los problemas que favorecen la inflación permanecen existiendo en el lado de la oferta?

La consecuencia de padecer problemas simultáneamente en ambos lados se traduce, por tanto, en un endurecimiento de las condiciones de empleo y producción (resultado de la composición de fuerzas derivadas de los desplazamientos simultáneos hacia la izquierda de las funciones de oferta y demanda); mientras que, por el mismo motivo, tienden a compensarse los efectos contrarios en términos de precios, toda vez que la contracción de la demanda tiende a reducirlos, al mismo tiempo que la de la oferta tiende a aumentarlos.

Una situación de tal tipo arroja, reiteradamente, guiños engañosos, que son interpretados como “brotes verdes”, según las dificultades mayores o menores que aparecen, desaparecen o reaparecen en términos de oferta y/o de demanda.

Pero, frente a ello, las dificultades para acometer las políticas adecuadas se multiplican. Nos encontramos en una situación particularmente complicada, lo que exige extremar la atención y el cuidado en el diseño de las intervenciones políticas. Lo que sorprende, es la falta de atención mostrada a estas dimensiones de la situación por la literatura económica y por las iniciativas políticas, que parecen, en cambio, adoptar un cúmulo de respuestas parciales, sin entrar en el fondo del asunto, para atender problemas accesorios, sobrevenidos o secundarios, meros epifenómenos; esto es, consecuencias o incidencias superficiales, como los déficits públicos, o los vaivenes de los precios, tratando de responder con soluciones arriesgadas, tal vez demasiado simples, y, desde luego, de resultados dudosos.

Así, al existir un problema de demanda, no tiene mucho sentido la preocupación insistente por las políticas de ajuste y la austeridad presupuestaria. Si la iniciativa

privada se ha venido abajo, no parece razonable exigir las mismas pautas al sector público. Si reducimos el gasto público, y aumentamos los impuestos pensando en que de este modo disminuirá el déficit, sólo conseguiremos deprimir aún más la demanda, agravando la situación (en términos de dificultades en el crecimiento y paro), lo que mantendrá el agujero en las finanzas públicas, al reducirse la recaudación fiscal y aumentar las prestaciones sociales. Como decía Keynes [1933] (1973), con ocasión de la Gran Depresión, aumentar los impuestos pretendiendo corregir el déficit, es lo que haría un comerciante que, al ver reducidas sus ventas, aumenta los precios pretendiendo mejorar los resultados..., sin advertir que al proceder así, sus ventas se reducirán aún más y los resultados serán peores. Es difícil entender que se diga, por tanto, que países como Grecia, Irlanda, Portugal o España deban reducir su déficit aumentando la presión fiscal y reduciendo el gasto público, y que a la vez tengan que relanzar su economía; cuando el mensaje de la Ciencia Económica ha venido siendo ante un problema de demanda justo el contrario.

Pero actuar sólo en el lado de la demanda no arreglará esta vez las cosas. Hay que tener en cuenta simultáneamente los problemas en el lado de la oferta (en términos de costes de producción, productividad, etc.). En tales circunstancias, es preciso actuar para reducir los costes, tanto financieros, como fiscales, laborales, de organización y burocráticos, primas y bonos de directivos, etc., al mismo tiempo que se incentivan los avances en términos de productividad, autofinanciación, eficiencia, etc. Pero todo ello sin perder de vista, dadas las circunstancias, la demanda: constreñir los salarios con el propósito de reducir los costes laborales, por ej., puede ser particularmente peligroso en este sentido.

No es de extrañar, pues, que la situación problemática continúe marcando de forma persistente la sociedad y economía españolas; mientras que periodistas, políticos, sindicalistas, empresarios y, también, economistas la continúan denominando, de forma igualmente persistente, “crisis”; sin advertir la incoherencia de utilizar dicha expresión, manteniendo, al emplearla, un mensaje equívoco sobre cómo abordar la búsqueda de soluciones. ¿Crisis? ¿Qué crisis? Ojalá estuviéramos en crisis; porque ello podría ser sinónimo de una salida de la situación en que nos encontramos... Aunque también en esto habría que ser precavidos y valorar la clase y modo de salida que se estuviera preparando.

#### 4. CONCLUSIONES

De acuerdo con las consideraciones realizadas y los argumentos expuestos, se reafirma la necesidad de utilizar un lenguaje técnico consistente y riguroso, que permita identificar adecuadamente los fenómenos económicos, de manera que se facilite la identificación de los mismos y se eviten ambigüedades, con el propósito de precisar cuanto sea posible nuestros diagnósticos sobre la realidad, procurando soportes precisos para la prescripción de soluciones políticas eficaces, eficientes y efectivas. En este sentido, resulta del todo punto inadecuado el abuso del término /crisis/ para referirse a una situación cuya duración sobrepasa los 3 años.

Asimismo, tal como se ha señalado, resulta del mayor interés diferenciar entre epifenómenos y problemas de fondo, cuya verdadera naturaleza debe ser indagada, más allá de las meras apariencias. De acuerdo con ello, estamos asistiendo a un proceso patológico complejo, que afecta simultáneamente a la oferta y a la demanda, pero que se manifiesta, de acuerdo con las circunstancias, mediante diferentes comportamientos en términos de evolución de los precios (habiéndose identificado cuatro subprocesos diferentes en este sentido: estanflación, deflación, estancamiento con estabilidad y nueva estanflación).

Durante cada fase, han ido manifestándose diferentes problemas de carácter accesorio o secundario (con respecto al problema de fondo) que han atraído la atención de los gobernantes, de forma prioritaria. Sin embargo, difícilmente podrá resolverse plenamente la situación, mientras no se afronte de forma integrada la verdadera naturaleza que preside el desarrollo de los acontecimientos. En concreto, y en primer lugar (ver García Lizana, 2010), es preciso ser particularmente sensibles tanto al lado de la oferta como al de la demanda, para poder interpretar de modo correcto el comportamiento de la economía y poder manejarlo en beneficio de la colectividad. El particular juego de equilibrios entre los diferentes componentes puede hacer bascular la evolución económica en direcciones distintas, que afectan a problemas como el empleo, la producción o los precios. Debemos, por tanto, estar en condiciones de prevenir anticipadamente la marcha de los acontecimientos para adoptar las disposiciones adecuadas y evitar agravar los problemas, estableciendo con claridad en qué lado se encuentra el origen de los mismos, en cada caso, y como ello puede afectar al comportamiento general, teniendo en cuenta las respuestas previsibles de las variables situadas en uno y otro lado.

De acuerdo con los planteamientos señalados, parece razonable pensar que la superación de las actuales dificultades económicas requiere del empleo de políticas de amplio espectro, capaces de afectar simultáneamente a ambos lados, de la oferta y de la demanda, como serían las orientadas a reducir costes fiscales y financieros tanto para las empresas como para los particulares; las que persigan impulsar y aprovechar las potencialidades del sector no lucrativo (ver Monzón, 2008; y Herrera y Castón, 2003) (en la medida en que sus peculiares características pueden permitir y, de hecho, están permitiendo, afrontar dificultades en los dos lados); las que busquen no tanto reducir el gasto público, como mejorar la eficacia, eficiencia y efectividad del mismo, seleccionando con extremo rigor los destinos a que debe ser aplicado, en función de su capacidad de arrastre, su incidencia sobre la productividad, o su capacidad dinamizadora de la creatividad y la cohesión social, eliminando las partidas menos apropiadas para todo ello.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- ARIAS, X. C. (2010): “El fallo sistémico del pensamiento macroeconómico”. En: COSTAS COMESAÑA, A. (Coord.): *La crisis de 2008. De la economía a la política y más allá*. Fundación Cajamar, El Ejido (Almería).
- GARCÍA LIZANA, A. (2010): “Oferta y demanda y el ciclo económico: una interpretación de la situación económica actual”, *Estudios de Economía Aplicada*, 28-3, pp. 671-686.
- GARCÍA LIZANA, A. y CHAMIZO, P. J. (2002): “Las claves de la revolución keynesiana y su vigencia actual. Una aproximación desde el análisis lingüístico”, *Estudios de Economía Aplicada*, 20-1, pp. 111-135.
- GARCÍA LIZANA, A. y MARTÍN REYES, G. (1981): “Los nuevos planteamientos de la Ciencia Económica ante la crisis”, *Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales*, 8, pp. 93-121.
- GERTLER, M., KIYOTAKI, N. y QUERALT, A. (2010): Financial Crisis, Bank Risk Exposure and Government Financial Policy. En: <http://www.hec.unil.ch/cocuments/seminars/deep/312.pdf>. (Último acceso: octubre de 2010).
- HERRERA GÓMEZ, M. y CASTÓN BOYER, P. (2003): *Las políticas sociales en las sociedades complejas*. Ariel, Barcelona.
- KEYNES, J. M. [1933] (1973): “El camino hacia la prosperidad”. En DOMÍNGUEZ DEL BRÍO, F., director: *Política Fiscal en Acción*; pp. 87-123. I.E.F., Madrid

- KEYNES, J. M. [1936] (1983): *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Macmillan y Cambridge U. P. Cambridge
- LAFFER, A. B. y SEYMOUR, J. P. (Ed.) (1979): *The Economics of the Tax Revolt. A Reader*. Harcourt Brace Jovanovich, Inc., Nueva York.
- MONZÓN, J. L. (Coord.) (2008): “Monográfico: Economía Social: El tercer sector en un nuevo escenario”. *Estudios de Economía Aplicada*, 26-1.
- NAUDÉ, W. (2010): “New Challenges for Industrial Policy”. *Working Paper UNU-WIDER*, 107. United Nations University, Helsinki.
- R. A. E. (2001): *Diccionario de la Lengua Española*. Vigésima segunda edición. [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=epifen%C3%B3meno](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=epifen%C3%B3meno)
- REINHART, C. y ROGOFF, K. S. (2008): “Is the 2007 U.S. Sub-Prime Financial Crisis So Different? An International Historical Comparison”. *American Economic Review*, 98, pp. 339-344.
- SÁNCHEZ, R. (2011): “El BCE anuncia nuevas subidas a partir de junio”. *El Mundo*, 9 de abril, pp.42-43.



## **POSTERS**



# O impacto da informação assimétrica na concessão de crédito: Uma aplicação de modelos mistos.

Amanda Aires Vieira\*

\*Universidade Federal de Pernambuco, UFPE  
Programa de Pós-Graduação em Economia – PIMES  
E-mail: amandaires@gmail.com

“The true knowledge  
exists in knowing that  
you know nothing”  
Socrates (469-399BC)

## Economía Monetaria y Financiera / Monetary and Financial Economics

### Resumo

Esse trabalho visa a apresentar modelos teóricos que analisam a relação conflitante entre o intermediário financeiro e o empreendedor. Para tanto, foi utilizada a teoria e principal-agente. Três modelos foram elaborados a fim de apresentar os contratos mais eficientes a ser ofertados pelo intermediário financeiro dado o tipo de agente e o nível de esforço exercido por esse. O primeiro modelo trata do problema de informação assimétrica face à seleção adversa do agente. Posteriormente, é apresentado o modelo que considera o risco moral. Por fim, um modelo que integra essas duas situações é apresentado com o objetivo de simular o comportamento do intermediário financeiro. Como resultado, a solução ótima encontrada pelo intermediário financeiro no modelo misto que integra a seleção adversa seguida pelo risco moral considera apenas os aspectos ligados ao primeiro problema.

**Palavras-chave:** Intermediação Financeira, Principal agente, crédito.

### Resumo

#### Abstract

This article aims to present theoretical models that analyse the conflict relation between the financial intermediary and the entrepreneur. In order to do this, we utilized the principal-agent theory. Three models were elaborated to present the more efficient contracts to be offered by the financial intermediary considering the type of the agent and the level of effort. The first model treats the problem of asymmetric information face adverse selection of the agent. Afterwards, it is presented the model that considers moral hazard. At last, a model which integrates these two situations is presented with the objective of simulate the behavior of the intermediary. As a result, the optimal solution achieved in the mixed model considers only asymmetric selection aspects

**Keywords:** Financial Intermediation, Principal Agent, Credit.

**JEL:** G14, D82, D86

# **O impacto da informação assimétrica na concessão de crédito: Uma aplicação de modelos mistos.**

## **1. Introdução**

O entendimento teórico da estruturação do setor financeiro, assim como suas implicações sobre o crescimento econômico, tem papel fundamental na criação de políticas governamentais eficientes. Todavia, a análise da importância desse setor no crescimento não é uniforme para todas as escolas do pensamento econômico. Controversos pontos de vista a respeito de qual o impacto do setor financeiro no crescimento ou até se o mesmo existe têm sido construídos. Três correntes pautam essa discussão. A primeira, defendida pelo prêmio Nobel Robert Lucas (1988), apresenta o setor financeiro como fator não importante do crescimento. A segunda linha de pensamento, defendida por Joan Robinson (1952), trabalha a idéia de que o setor financeiro apenas responde às mudanças na demanda do setor real da economia. Um terceiro ponto de vista é construído pelo também prêmio Nobel Merton Miller (1998) e prega que a importância do setor financeiro é clara, não havendo motivos para o dispêndio de tempo na discussão do seu papel.

Para muitos autores, os intermediários financeiros podem melhorar a adoção de novas tecnologias, incrementando a taxa de inovação tecnológica e a criação de novos bens assim como processos produtivos. [King e Levine (1993), Galetovic (1996), Blackburn e Hung(1998), Morales (2003), Acemoglu, Aghion e Zilibotti (2003)] Todos esses pontos de vista convergem com o núcleo da teoria Schumpeteriana sobre finanças no processo de desenvolvimento econômico: Regulação e custos de transação produzem melhores oportunidades de emprego.

Na elaboração de sua abordagem para o desenvolvimento econômico, Joseph Schumpeter (1883-1950) postulou que, para que um país possa alcançar desenvolvimento, é necessário que esse desenvolva três alicerces fundamentais: a tecnologia, o empreendedorismo e o sistema de crédito bancário. Segundo ele, não cabia ao empreendedor financiar projetos de investimento com seus próprios recursos. Schumpeter afirmava que esses deveriam originar-se do capitalista, que receberia os juros do empréstimo.

O canal de crédito potencializa ainda os efeitos da política monetária. Segundo Stiglitz e Greenwald (2004), esse canal é um dos meios pelo qual variáveis nominais afetam a atividade e o equilíbrio econômico no curto prazo.

Contudo, nem sempre esse meio é bem desenvolvido, devido, entre muitos outros fatores, à assimetria de informação entre concedente e tomador de crédito. Como a informação é privada, surge um conflito entre os agentes econômicos no mercado de crédito. Essa situação de interesses divergentes pode ser tratada, na teoria econômica, pelos modelos de Principal-Agente. O intermediário financeiro deseja investir parte de seus ativos em um projeto contudo, não poderá realizar isso sozinho: delegará ao empreendedor a execução dessa tarefa. Segundo Urs Birchler:

Delegation is not only a form of division of labor, and thus a source of higher productivity, as Adam Smith pointed out, but also a source of a special kind of problem (Birchler, 2007)

Segundo Tanja (2006), existem três classes de modelos de Principal-Agente. A primeira consiste no modelo de informação assimétrica *ex-post*. Neste caso, o agente recebe informação privilegiada após a execução do contrato entre esse e o principal. Essa situação é conhecida como de risco moral. O segundo modelo considera o caso da informação assimétrica *ex-ante*, conhecido como modelos de seleção adversa: nesse contexto, o agente possui informação assimétrica antes da assinatura do contrato com o principal. Por fim, a terceira classe de modelos de principal-agente aborda os modelos de sinalização. Nessa circunstância, os agentes podem revelar a informação assimétrica através de sinais enviados para o principal.

Frascaroli (2008) afirma que os problemas de risco moral e seleção adversa surgem pela incapacidade dos intermediários financeiros, seja operacional ou pelos custos elevados, de monitorarem as ações dos agentes antes e após o ofertarem o contrato de concessão de crédito.

Desta forma, apresentação de modelos que visem a reduzir os problemas inerentes à assimetria de informação é de grande importância para o mercado de crédito. Seja via aumento do número de projetos financiados, seja pelos investimentos em projetos de

maior rentabilidade, assim, o presente trabalho busca modelar contratos que busquem dar maior eficiência ao mercado de crédito.

Esse artigo é dividido em quatro partes, incluindo a presente introdução. A segunda seção apresenta a importância do canal de crédito na potencialização da política monetária. Em seguida, são apresentados três modelos que analisam os problemas de seleção adversa e risco moral. Por fim, são tecidos os últimos comentários à guisa das conclusões.

## **2. A política monetária e o canal de crédito**

Entre as políticas de curto prazo utilizadas pelos governos para aumentar a demanda agregada e, assim, o nível de bem estar da sociedade, destaca-se a política monetária. Através ela, o governo aumenta a oferta monetária visando a reduzir a taxa de juros corrente, aumentando, assim, o produto. Esse mecanismo intensifica a atividade econômica local. A figura 1 apresenta o funcionamento dessa política.

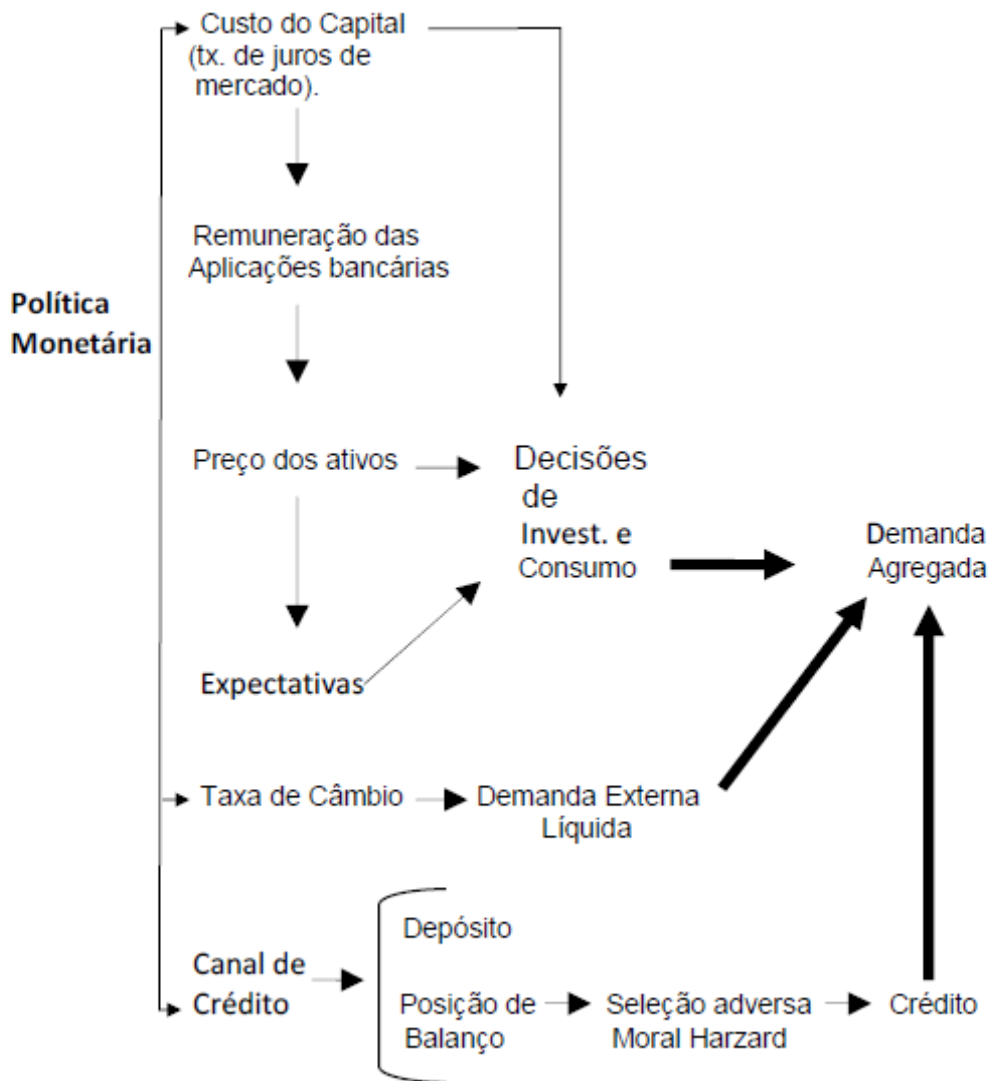


Figura 1: Mecanismos de Transição da Política Monetária: A importância do canal de crédito

Fonte: Elaboração própria baseada em informações de Cavalcanti, 2005.

Entre os canais que potencializam o poder da política monetária, o canal de crédito merece destaque. Por ele, muitos projetos de são viabilizados através de financiamentos a empreendedores, gerando emprego e renda.

Todavia, esse meio de transmissão não é totalmente desenvolvido em todos os lugares. Países mais desenvolvidos, como, por exemplo, a Suíça e os Estados Unidos, possuem canais de crédito mais poderosos na propagação de políticas econômicas. No Brasil, esse canal ainda se mostra em estágio bastante embrionário, mesmo para padrões de

outros países em desenvolvimento, com estrutura financeira semelhante. A figura 1 apresenta a evolução percentual da relação crédito/PIB no Brasil entre o primeiro trimestre de 1994 e o primeiro trimestre de 2007.

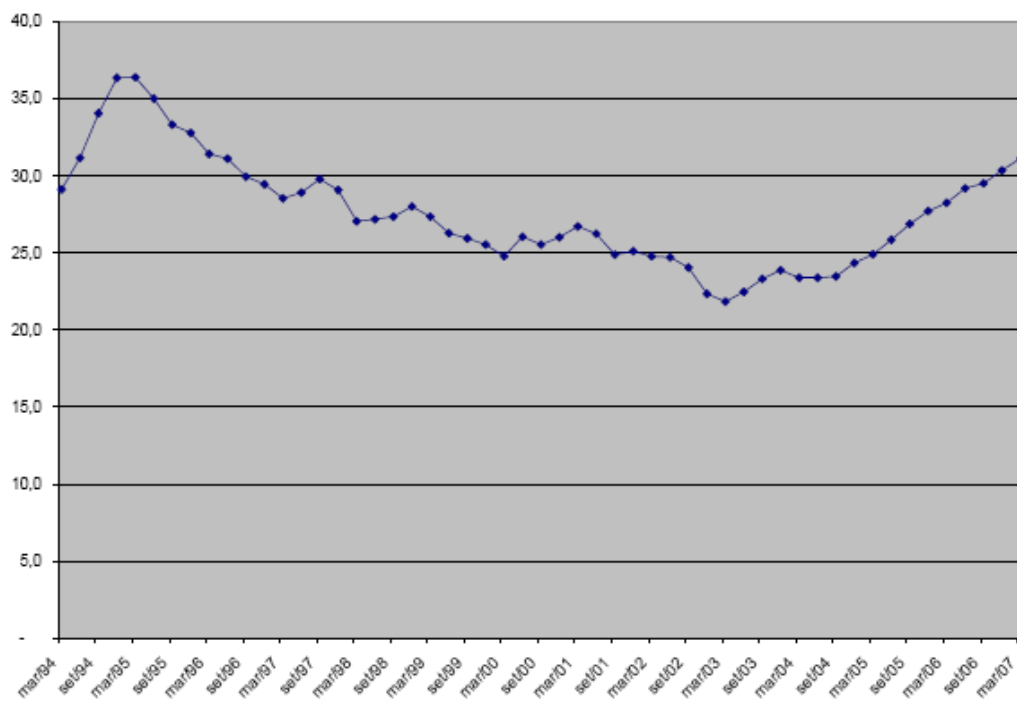


Figura 1: Razão percentual entre crédito e PIB no Brasil.

Fonte: Fucidji, 2007.

Um dos fatores ligados ao atrofiamento do canal de crédito está ligado aos altos custos da intermediação financeira. Segundo Cavalcanti (2005), esses custos refletem taxas implícitas e explícitas do setor financeiro (taxas sobre transações financeiras, lucros do intermediário, inflação, etc), regulamentação bancária (reservas bancárias) e fatores institucionais (corrupção, subornos).

Dentre os fatores não objetivos considerados pelos intermediários financeiros na constituição de seus *spreads*, a falta de informação sobre o tomador de crédito inflaciona os juros cobrados por essas instituições quando financiam projetos. Entre as causas desse não desenvolvimento do canal de crédito está a seleção adversa e o risco moral do empreendedor.



Essa assimetria de informação gera um aumento nos custos de intermediação financeira. Esses, por sua vez, desviam recursos do uso produtivo, diminuindo o estoque de capital e reduzindo o produto da economia, o que gera, por fim, um menor bem-estar social. Segundo Cavalcanti (2005), em países com altos custos de intermediação financeira, como o Brasil, onde a taxa média de *spread* bancário foi em torno de 40% entre 1995 e 2003, o desenvolvimento do sistema de intermediação pode aumentar o bem estar dos indivíduos de renda menor, via redução dos custos de intermediação.

A fim de melhor desenvolver o canal de crédito, muitos estudos têm sido desenvolvidos com o objetivo dar melhores subsídios para que o intermediário financeiro possa ofertar contratos mais eficientes. O presente trabalho apresenta três modelos que estabelecem a melhor forma de financiar projetos, dados os problemas de seleção adversa e risco moral.

### **3. Modelos de informação assimétrica\***

Esta seção é subdividida em três partes. Na primeira, considera-se a situação em que o agente possui informação assimétrica sobre a produtividade do projeto a ser financiado pelo principal (modelo principal-agente com seleção adversa). Em seguida, é apresentado um modelo que analisa o problema enfrentado pelo principal face ao risco moral do agente. Por fim, um modelo misto é examinado a fim de explicar como esses dois problemas interagem.

Nos modelos desenvolvidos a seguir, supõe-se que o empreendedor (agente) deseja tomar crédito em um intermediário financeiro (principal), a fim de iniciar um projeto. Assume-se ainda que o projeto a ser financiado é suficientemente arriscado para que o empreendedor não deseje financia-lo apenas com sua própria riqueza. Assim, o empreendedor desejará obter financiamentos de um intermediário financeiro para (1) cobrir os custos ligados à implementação do projeto e (2) diversificar o risco associado

---

\* Para o desenvolvimento dos dois primeiros modelos apresentados a seguir, foram utilizados estudos de caso do livro **The Theory of Incentives** (ver referências bibliográficas). Eles serão necessários para dar embasamento teórico ao modelo misto, último a ser apresentado.

ao projeto. É importante ressaltar ainda que tanto o banco quanto o empreendedor adotam um comportamento racional e maximizam suas utilidades individuais.

### 3.1. Seleção Adversa

O problema de seleção adversa surge da falta de conhecimento do principal sobre o tipo do agente. No caso em tela, essa situação se caracteriza pela assimetria de informação entre o intermediário financeiro (principal), que deseja tornar alguns projetos lucrativos com o investimento de seus ativos, e o empreendedor, que possui total conhecimento sobre a produtividade dos projetos, parâmetro de otimização no problema.

Assume-se que a produtividade do projeto de investimento do agente não é observável, mas é conhecimento comum que ela pertence ao conjunto  $\Theta = \{ \bar{\theta}, \underline{\theta} \}$ . Existem dois tipos de empreendedores que gostariam de ter os seus projetos financiados, um cujo projeto é de alta produtividade ( $\bar{\theta}$ ) e outro cujo projeto é de baixa produtividade ( $\underline{\theta}$ ). Suas respectivas distribuições de probabilidade são de  $v$  e  $1 - v$  respectivamente, em que  $0 \leq v \leq 1$ .

O intermediário financeiro deseja maximizar sua função lucro dada por:

$$V = t - Rk$$

Onde:

$t$  = transferência paga pelo empreendedor ao intermediário financeiro quando o projeto é executado;

$R$  = taxa de juros livre de riscos;

$k$  = nível de capital emprestado pelo intermediário financeiro ao empreendedor.

O empreendedor possui a seguinte função lucro:

$$\bar{u}(\bar{k}, \bar{\theta}) = \bar{\theta} f(\bar{k}) - \bar{t} \text{ com probabilidade } v$$

ou

$$\underline{u}(\underline{k}, \underline{\theta}) = \underline{\theta} f(\underline{k}) - \underline{t} \text{ com probabilidade } 1-v$$

Observa-se que  $f(\cdot)$  segue a lei dos retornos decrescentes.

O tempo de execução do contrato é explicado na figura 2:

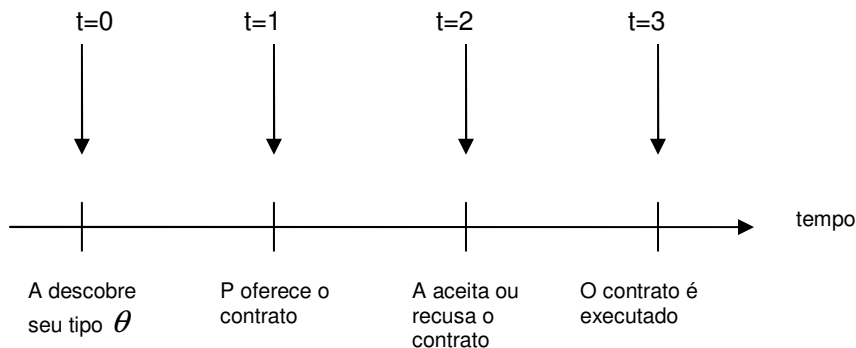


Figura 2: Tempo de execução do contrato sob seleção adversa

Segundo Laffont (2002), no desenho do lucro ótimo, o intermediário financeiro se move inicialmente como um líder no oligopólio de Stackelberg sob informação assimétrica, antecipando o comportamento subsequente do empreendedor e otimizando de acordo com o conjunto de contratos disponíveis.

O intermediário financeiro desejará maximizar seus lucros sujeitos às restrições de participação (o empreendedor deverá achar o contrato vantajoso – restrições 3 e 4) e de compatibilidade de incentivos (o empreendedor revelará o tipo de produtividade de seu projeto corretamente – restrições 1 e 2). O problema é sintetizado abaixo:

Problema do intermediário financeiro:

$$\max_{\{(\bar{u}, \bar{k}), (\underline{u}, \underline{k})\}} v[\bar{\theta}f(\bar{k}) - R\bar{k}] + (1-v)[\underline{\theta}f(\underline{k}) - R\underline{k}] - [v\bar{u} + (1-v)\underline{u}]$$

Sujeito a

$$\underline{u} \geq \bar{u} - \Delta\theta f(\bar{k}) \quad (1)$$

$$\bar{u} \geq \underline{u} + \Delta\theta f(\underline{k}) \quad (2)$$

$$\bar{u} \geq 0 \quad (3)$$

$$\underline{u} \geq 0 \quad (4)$$

Observa-se que apenas as restrições (2) e (4) estão ativas. Na solução ótima (obtida pelo método de otimização de Kunh-Tucker), tem-se que, para o empreendedor cujo projeto é mais produtivo, o retorno do capital será igual à taxa de juros livre de risco  $\bar{\theta}f'(\bar{k}^*) = R$ , isso implicará que em ausência de restrições na concessão do crédito ( $\bar{k}^{SB} = \bar{k}^*$ ). No caso do empreendedor cujo projeto é menos produtivo, observa-se, no entanto, que esse sofrerá restrições na tomada de financiamento, tendo em vista que o retorno do capital para esse tipo de projeto diminuirá devido à seleção adversa

$$R = \left( \underline{\theta} - \frac{v}{1-v} \Delta\theta \right) f'(\underline{k}^{SB}) \leq \underline{\theta} f'(\underline{k}^*), \text{ ou seja, } \underline{k}^{SB} \leq \underline{k}^* .$$

### 3.2. Risco Moral

Segundo Tanja (2006), o modelo de principal-agente com risco moral é caracterizado pela hipótese que a escolha do agente sobre o seu nível de esforço é não observável pelo principal. Conforme assinala Urs Birchler:

The principal is unable to see whether the agent invests extra hours, engages in research, or is focused on the important aspects of the job. The agent, being on a long leash, often finds sufficient room to pursue some private goals (Birchler, 2007, p. 370)

No caso do problema enfrentado pelo intermediário financeiro na existência do risco moral do empreendedor, é possível observar que agora, contrariamente ao caso de seleção adversa, o principal pode observar o tipo do agente. A assimetria de informação será caracterizada pelo desconhecimento do principal sobre o nível de esforço exercido pelo empreendedor para que o projeto alcance lucros máximos.

O tempo de execução do contrato é apresentado na figura 3:

t=0                      t=1                      t=2                      t=3                      t=4

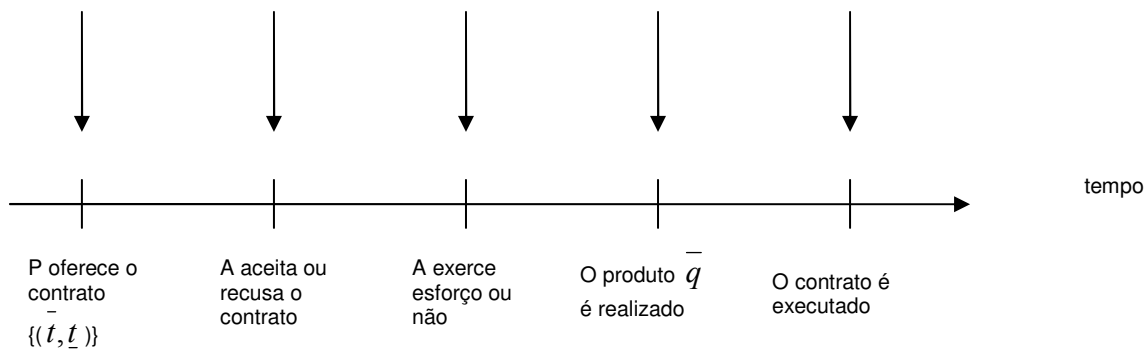


Figura 3: Tempo de execução do contrato sob risco moral

Na análise do problema concessão de crédito sob risco moral, assume-se que os retornos do projeto de investimento do empreendedor são observáveis, podendo ser  $\overline{f(k)}$  ou  $\underline{f(k)}$  com probabilidades de  $\pi(e)$  ou  $1-\pi(e)$ , respectivamente. A variável  $e$  se refere ao esforço exercido pelo empreendedor e pode apresentar dois valores, que são, por conveniência normalizados em nível zero de esforço ou nível positivo de esforço:  $e \in \{0,1\}$ . Exercer esforço  $e$  implicará em uma desutilidade de  $\psi(e)$  para o agente (considera-se que  $\psi(0) = \psi_0 = 0$  e  $\psi(1) = \psi_1 = \psi$ ). O contrato financeiro é desenhado de forma que o pagamento a ser realizado pelo empreendedor será de  $\{(\bar{t}, \underline{t})\}$  o qual dependerá do sucesso ou não do projeto.

O intermediário financeiro deseja maximizar sua função lucro dada por:

$$\pi_1 \bar{t} + (1 - \pi_1) \underline{t} - k - C^{SB}$$

Onde:

$\bar{t}$  = transferência paga pelo empreendedor ao intermediário financeiro quando o projeto é executado com sucesso;

$\underline{t}$  = transferência paga pelo empreendedor ao intermediário financeiro quando o projeto é executado sem sucesso;

$\pi_1$  = probabilidade que o projeto seja realizado com esforço pelo agente.

$k$  = nível de capital emprestado pelo intermediário financeiro ao empreendedor.

$C^{SB}$  = custo necessário para induzir um nível positivo de esforço do empreendedor.

Assim como no problema de principal-agente sob seleção adversa, o intermediário financeiro desejará maximizar seus lucros sujeitos às restrições de participação (o empreendedor deverá achar o contrato vantajoso) e de compatibilidade de incentivos (o empreendedor exercerá esforço na execução do projeto). O problema de otimização é apresentado abaixo:

Problema do principal:

$$\max_{\{\bar{u}, \underline{u}\}} \pi_1 [\overline{f(k)} - \bar{u}] + (1 - \pi_1) [\underline{f(k)} - \underline{u}] - k - C^{SB} \quad (\text{Em que } \bar{u} = \overline{f(k)} - \bar{t} \text{ e } \underline{u} = \underline{f(k)} - \underline{t})$$

Sujeito a

$$\pi_1 \bar{u} + (1 - \pi_1) \underline{u} - \psi \geq \pi_0 \bar{u} + (1 - \pi_0) \underline{u} \quad (\text{restrição de compatibilidade de incentivos})$$

$$\pi_1 \bar{u} + (1 - \pi_1) \underline{u} - \psi \geq 0 \quad (\text{restrição de participação})$$

É possível observar que as duas restrições são atendidas na igualdade e que as condições de Kunh-Tucker são necessárias e suficientes para resolver o problema. Vale ainda ressaltar que a mudança das variáveis realizada na função objetivo mostra que a concavidade do programa é assegurada.

Com a implementação do custo de segundo melhor ( $C^{SB}$ ), o lucro esperado do principal será dado por:  $E_1[f(k) - u] = \pi_1 [\overline{f(k)} - \bar{u}] + (1 - \pi_1) [\underline{f(k)} - \underline{u}] - C^{SB} - k$ . A parametrização dos projetos de acordo com o volume de capital resultará em:  $k < k^{SB} = \pi_1 [\overline{f(k)} - \bar{u}] + (1 - \pi_1) [\underline{f(k)} - \underline{u}] - C^{SB}$ . Desta forma, o desconhecimento sobre o esforço exercido pelo empreendedor no projeto reduzirá os ganhos do intermediário financeiro (via aumento nos custos) o que exigirá desse principal um maior volume de capital a ser emprestado em cada projeto. Esse fenômeno retrairá o número total de projetos financiados. Segundo J. Laffont:

Moral hazard implies that some projects are financed under complete information but no longer under moral hazard (Laffont, 2002. p. 179).

### 3.3. Modelos Mistos: Seleção Adversa seguida de Risco Moral

A presente seção examina como os contratos de financiamento podem ser desenhados a fim de resolver problemas relacionados à seleção adversa seguida pelo risco moral. Neste último modelo, verifica-se que, contrariamente ao problema examinado na seção 4.1. – em que o banco pôde observar o tipo de agente pelas suas ações –, a ocorrência do risco moral torna essa observação não mais possível: algumas ações se tornam, por definição, informação apenas para o empreendedor.

Considerando-se, desta forma, que o empreendedor pode saber a média do retorno do seu projeto antes de exercer ação e dividir os lucros resultantes com o intermediário financeiro, o modelo desenvolvido analisa a situação em que o risco moral afeta o retorno esperado do principal quando esse desenha o contrato com cada tipo de agente.

O tempo de execução dos contratos no modelo misto é apresentado na figura 4:

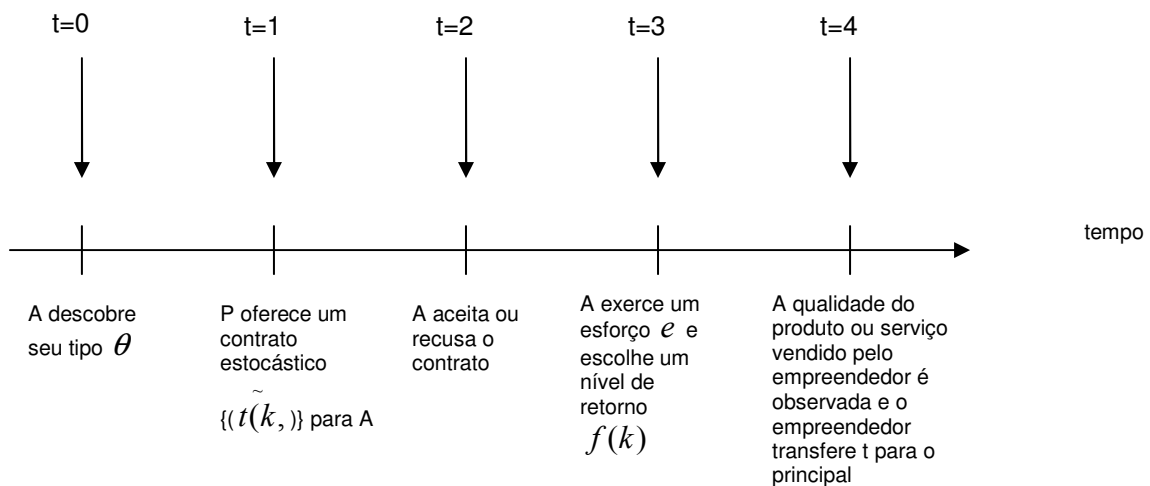


Figura 4: Tempo de execução do contrato sob seleção adversa seguida por risco moral

Para desenvolver o presente modelo, assume-se que o principal poderá obter os retornos de  $t_h(k)$  ou de  $t_b(k)$  com probabilidades de  $\pi(e)$  e  $1 - \pi(e)$ , respectivamente. Uma forma de ponderar o nível de esforço empregado pelo empreendedor no projeto será considerar a qualidade do produto vendido pelo empreendedor. Assim, como no caso

simples de risco moral, o exercício de esforço pelo empreendedor custa a esse um nível de desutilidade de  $\psi(e)$ . A normalização usual implicará que  $\psi(0) = \psi_0 = 0$  e  $\psi(1) = \psi_1 = \psi$ .

Assume-se ainda que, assim como no modelo de seleção adversa pura, existem dois tipos de empreendedores que gostariam de ter os seus projetos financiados, um com alta produtividade ( $\bar{\theta}$ ) e outro com baixa produtividade ( $\underline{\theta}$ ), com probabilidades de, respectivamente,  $v$  e  $1 - v$ .

No modelo misto analisado abaixo, o intermediário financeiro possui duas formas de analisar a eficiência do projeto de cada empreendedor: a qualidade do produto ou serviço vendido pelo empreendedor e o volume produzido desse produto ou serviço. Desta forma, como mostrado na figura 4, o contrato oferecido ao empreendedor pelo intermediário financeiro é estocástico. A transferência final dependerá das características e do volume do bem final produzido. É importante ressaltar que o principal sempre desejará induzir esforço do agente.

A restrição de seleção adversa para o projeto mais produtivo é dada por:

(1)

$$\bar{U} = \pi_1[\bar{\theta}f_h(\bar{k}) - \bar{u}_h] + (1 - \pi_1)[\bar{\theta}f_l(\bar{k}) - \bar{u}_l] - \psi \geq \max_{e \in \{0,1\}} \pi(e)[\bar{\theta}f_h(\bar{k}) - \bar{u}_h] + (1 - \pi(e))[\bar{\theta}f_l(\bar{k}) - \bar{u}_l] - \psi(e)$$

De forma semelhante, a restrição pra o projeto menos produtivo é:

(2)

$$\underline{U} = \pi_1[\underline{\theta}f_h(\underline{k}) - \underline{u}_h] + (1 - \pi_1)[\underline{\theta}f_l(\underline{k}) - \underline{u}_l] - \psi \geq \max_{e \in \{0,1\}} \pi(e)[\underline{\theta}f_h(\underline{k}) - \underline{u}_h] + (1 - \pi(e))[\underline{\theta}f_l(\underline{k}) - \underline{u}_l] - \psi(e)$$

As restrições de compatibilidade de incentivo sob risco moral para os agentes altamente produtivo e de produtividade reduzida são dadas por, respectivamente:

$$[f_h(\bar{k}) - \bar{u}_h] - [f_l(\bar{k}) - \bar{u}_l] \geq \frac{\psi}{\Delta\pi} \quad (3)$$

$$[f_h(\underline{k}) - \underline{u}_h] - [f_l(\underline{k}) - \underline{u}_l] \geq \frac{\psi}{\Delta\pi} \quad (4)$$



Como o contrato é executado antes do último período, as restrições de participação dos agentes de maior e de menor produtividade são dadas por:

$$\bar{U} \geq 0 \quad (5)$$

$$\underline{U} \leq 0 \quad (6)$$

Finalmente, as restrições de responsabilidade limitada dos agentes são:

Para o projeto produtivo:

$$\bar{u}_h = \bar{\theta}f(\bar{k}) - \bar{t}_h \quad (7)$$

$$\bar{u}_l = \bar{\theta}f(\bar{k}) - \bar{t}_l \quad (8)$$

Para o projeto menos produtivo:

$$\underline{u}_h = \underline{\theta}f(\underline{k}) - \underline{t}_h \quad (9)$$

$$\underline{u}_l = \underline{\theta}f(\underline{k}) - \underline{t}_l \quad (10)$$

Utilizando-se das desigualdades das restrições (3) e (4) e adicionando às restrições (1) e (2), temos que:

$$\bar{U} = \underline{U} + \Delta\theta f(\bar{k}) \quad (11)$$

$$\underline{U} = \bar{U} - \Delta\theta f(\bar{k}) \quad (12)$$

Por fim, o problema de otimização do intermediário financeiro é dado por:

$$\max_{\{(k,u),(\bar{k},\bar{u})\}} v\{\pi_1[\bar{\theta}f_h(\bar{k}) - \bar{u}_h] + (1 - \pi_1)[\bar{\theta}f_l(\bar{k}) - \bar{u}_l]\} + (1 - v)\{\pi_1[\underline{\theta}f_h(\underline{k}) - \underline{u}_h] + (1 - \pi_1)[\underline{\theta}f_l(\underline{k}) - \underline{u}_l]\}$$

Vale observar que apenas as restrições (10) e (11) estão ativas. Nesse modelo, a solução ótima para os níveis de utilidade de cada agente (obtida pelo método de otimização de Kunh-Tucker), mostra resultados idênticos aos obtidos no modelo de seleção adversa

(seção 3.1) adicionadas as rendas de informação assimétrica do modelo de risco moral. Desta forma, temos que:

$$\bar{U} = \Delta \theta f(k) + \frac{\pi_0 \psi}{\Delta \pi} \text{ e } \underline{U} = \frac{\pi_0}{\Delta \pi}$$

No caso dos contratos ótimos a ser oferecidos pelo principal aos agentes, tem-se que, para o empreendedor do projeto mais produtivo, não haverá distorções no contrato, ou seja, o retorno do projeto será idêntico à produtividade do mesmo, desta forma:  $\pi_1[f'_h(\bar{k}^*) - \bar{u}_h^*] + (1 - \pi_1)[f'_l(\bar{k}^*) - \bar{u}_l^*] = \bar{\theta}$ . Vale salientar que o valor esperado do retorno será não determinístico, sendo aleatório de acordo com a qualidade do produto. O empreendedor com projeto menos eficiente, todavia, sofrerá restrição de crédito devido ao menor retorno do projeto:

$$\pi_1[f'_h(\underline{k}^*) - \underline{u}_h^*] + (1 - \pi_1)[f'_l(\underline{k}^*) - \underline{u}_l^*] = \underline{\theta} + \frac{\nu}{1 - \nu} \Delta \theta.$$

#### 4. Considerações finais

A importância crescente do mercado de crédito nos últimos meses tem despertado o interesse de diversos estudiosos que buscam dar maior atenção às interações dos agentes econômicos dentro desse mercado. Entre os muitos impactos causados pelo canal de crédito na economia, um efeito que mereceu destaque foi o exercido pela política monetária através dessa via na demanda agregada.

Com o objetivo de desobstruir o canal de crédito a fim de potencializar os efeitos da política monetária, esse artigo objetivou estruturar modelos de contratos a ser ofertados pelo intermediário financeiro aos empreendedores observando os problemas de seleção adversa e risco moral.

Três artigos foram construídos. Como resultado, pôde-se observar nos dois primeiros modelos que a presença de seleção adversa e risco moral geram problemas na concessão de crédito. No caso da seleção adversa, projetos de menor produtividade sofreriam

restrição, quando comparados com a solução de primeiro melhor. Para o modelo que considerou risco moral, foi possível notar que a não observância do nível de esforço a ser exercido pelo empreendedor no projeto, gera uma restrição de crédito: menos projetos seriam financiados devido aos custos para incentivar esforços do agente.

O resultado do último modelo apresenta uma informação consideravelmente relevante: quando face ao problema de seleção adversa seguido do risco moral, o intermediário financeiro elabora os seus contratos para empreendedores neutros ao risco e protegidos pela restrição de responsabilidades considerando apenas os problemas oriundos da seleção adversa. Vale salientar que, segundo Laffont (2002), esse resultado é obtido apenas a estratégia de “shutdown” para o projeto menos produtivos não for eficiente.

Através da análise dos três modelos teóricos desenvolvidos, pode-se concluir que o melhor desempenho do sistema financeiro está associado a uma melhora na qualidade da informação entre principal e agente. A persistência de tal assimetria na informação continuará a causar problemas no acesso ao crédito produtivo. Acredita-se, desta forma, que um estudo econométrico que considere a teoria aqui desenvolvida poderá ajudar na elaboração de contratos mais eficientes.

## 5. Referências Bibliográficas

- ALEXANDRE, M., CANUTO, O., SILVEIRA J. (2003), **Microfundamentos de Falência de Bancos Atacadistas: A Experiência Brasileira nos anos 90**. Estudos Econômicos, v.33, n.2.
- ACHARYA, V. (2001) **A Theory of Systemic Risk and Design of Prudential Bank Regulation**, Working Paper, London Business School.
- ACEMOGLU, D., P. AGHION, F.ZILIBOTTI.(2007) **Distance to frontier, selection, and economic growth**. Working Paper No. 9066. National Bureau of Economic Growth.
- ALEXANDER, C. **Model of Markets**, BM&F.
- AKERLOF, G. A.; ROMER, P.M. (1993)Looting: the economic underworld of bankruptcy for profit. **Brookings Papers on Economic Activity**, n. 2, p.1-73.
- ARNAUD, A. (2007) **Abordagem Híbrida para Otimização de Redes Neurais Artificiais para Previsão de Séries Temporais**. UFPE, Dissertação de Mestrado.
- BAER, W., NAZMI, N., **Privatization and restructuring of banks in Brazil**. The Quarterly Review of Economics and Finance, North-Holland, 2000.
- CHERUBINE, G., L. DOWBOR (2009). **O mapa da crise financeira**. Le Monde Diplomatique.

- BAESENS, B., SETIONO, R., MUES, C., VANTHIENEN, J. (2003), Neural Network Rule Extraction and Decision Tables for Credit-Risk Evaluation. **Management Science**, v. 49, n°3.
- BAGEHOT, W. (1873) **Lombard Street**, 1962 ed. Irwin, Homewood, IL.
- BARNHILL, T.(2006) **Modeling and Managing Sovereign Risk**, Working Paper, The George Washington University Global and Entrepreneurial Finance Research Institute.
- BARNHILL, T. e G. KOPITS. (2004) **Assessing Fiscal Sustainability Under Uncertainty**, *Journal of Risk* 6 (4).
- BARNHILL, T. e M. R. SOUTO. (2007) **Stochastic Volatilities and Correlations, Extreme Values and Modeling the Financial and Economic Environment under which Brazilian Banks Operate**, IMF Working Paper.
- BARNHILL, T. e W. MAXWELL (2002). **Modeling Correlated Interest Rate, Exchange Rate, and Credit Risk in Fixed Income Portfolios**, *Journal of Banking and Finance* 26, 347-374.
- BARNHILL, T., M. R. SOUTO, e B. TABAK (2008). **An Analysis of Off-Site Supervision of Banks' Profitability**, Risk and Capital Adequacy: a Portfolio Simulation Approach Applied to Brazilian Banks, *Financial Stability Report* 5 (1), 209-236.
- BARNHILL, T., M. R. SOUTO, e B. TABAK. (2003) **Modeling Business Loan Credit Risk in Brazil**, *Financial Stability Report* 2 (1), 159-174.

# LA DINÁMICA DEL USO DE LA TIERRA EN MATO GROSSO: ASPECTOS ECONÓMICOS DEL CULTIVO DE ARROZ, SOYA Y PASTOS

Msc. Elizangela Beckmann  
Universidad Federal de Mato Grosso (UFMT) - Brasil  
Av. Fernando C. da Costa, 2367, Cuiabá – CEP: 78.060-900  
E-mail: elizangela.beckmann@hotmail.com Teléfono: +556536158530

Dr. Dilamar Dallemole  
Universidad Federal de Mato Grosso (UFMT) - Brasil  
Av. Fernando C. da Costa, 2367, Cuiabá – CEP: 78.060-900  
E-mail: dilamar@ufmt.br Teléfono: +556536158530

Dr. Alexandre Magno de Melo Faria  
Universidad Federal de Mato Grosso (UFMT) - Brasil  
Av. Fernando C. da Costa, 2367, Cuiabá – CEP: 78.060-900  
E-mail: melofaria@ufmt.br Teléfono: +556536158530

## RESUMEN

El cultivo de arroz siempre estuvo presente en el rol de culturas practicadas en el cerrado brasileño, en especial, en el Mato-grossense. Dado a esa particularidad, éste estudio busca comprender mejor las relaciones existentes entre la producción de arroz con las áreas plantadas de soya, y, propiamente, con la área plantada de arroz en Mato Grosso, en el período de 1979 a 2007. Debido a la gran extensión territorial del estado, el cultivo de arroz fue siendo realizado a lo largo de los años como frontera agrícola, para apertura de nuevas áreas, con variedades adecuadas a tierras, inicialmente, con baja fertilidad. Con el desarrollo tecnológico y la posibilidad de nuevas actividades productivas, esa realidad viene se alterando y la área plantada de arroz disminuyó a lo largo de los años, perdiendo espacio para la soya y pastos. Como instrumento metodológico, se empleó un modelo de regresión múltiple, estimada por el Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MQO), en que los resultados apuntan las correlaciones existentes entre las categorías mencionadas, lo que permite analizar con más propiedad lo que está ocurriendo con el segmento. Las principales conclusiones obtenidas confirman la influencia positiva de la producción de arroz con relación a suya área plantada, sin embargo, negativa para las áreas plantadas de soya, pastos y arroz en Mato Grosso. Aunque venga perdiendo espacio para soya y pastos, el cultivo de arroz, mismo con menor productividad y calidad inferior del grano, aún es practicado debido a su capacidad de adaptación en nuevas áreas, o mismo, en áreas degradadas.

**Palabras-Llave:** Arroz; Mínimos Cuadrados Ordinarios; Mato Grosso.

## Áreas Temáticas

5. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.

## ABSTRACT

Rice cultivation has always been present in the list of crops grown in Brazilian cerrado, especially in Mato Grosso. Given this peculiarity, this study seeks to better understand the relationship between rice production areas planted with soy, and pasture, properly, with the area planted to rice in Mato Grosso, from 1979 to 2007. Due to the large territory of the state, rice cultivation was being done over the years as the agricultural frontier, for opening new areas, with varieties suited to land, initially low fertility. With technological development and the possibility of new productive activities, this reality is changing and the area planted to rice decreased over the years, losing ground to soybean and pasture. As methodological tool, we used a multiple regression model, estimated by the method of Ordinary Least Squares (OLS), the results indicate that the correlations between the categories mentioned, which allows more properly analyze what is happening with the segment. The main conclusions confirm the positive impact of rice production in relation to its area planted, however, negative for areas planted with soy, rice and pasture in Mato Grosso. Although it will lose ground to soy and pasture, the cultivation of rice, despite lower productivity and inferior quality of grain, is still practiced due to its ability to adapt to new areas, or even in degraded areas.

**Keywords:** Rice; Ordinary Least Squares; Mato Grosso.

## Subject Areas

5. Quantitative Methods for the Economy

## **1. INTRODUCCIÓN**

La agropecuaria, en Mato Grosso, se destaca como una de las principales actividades económicas, conteniendo en el rol de culturas, la soya, el arroz, el maíz, el algodón, así como la creación de bovinos. Entre estas actividades el cultivo del arroz es a que menos demanda tecnología avanzada para ser producido, por eso, fue muy practicado en regiones de cerrado, en la apertura de nuevas áreas de frontera agrícola. En ese contexto, la rizicultura asume gran importancia en el estado, pudiendo ser considerada una actividad productiva pionera, con significativas contribuciones para el desarrollo regional.

La gran extensión territorial de Mato Grosso permitió, a lo largo de los años, que el arroz fuese utilizado como domesticador de tierras, principalmente por si producir en el estado una variedad adaptada a “tierras vírgenes”, denominado arroz de tierras altas, o aún, arroz de sequero. Mientras, con lo pasar de los años, el arroz acaba perdiendo espacio para el cultivo de soya y plantación de pastos, originando un cuestionamiento acerca de los motivos y particularidades que promovieron esta sustitución.

Esa oscilación de la área plantada de arroz, cuando comparada con las áreas de soya y pastos, puede ser observada desde 1986, cuando la área cultivada de arroz era de 732 mil hectáreas, produciendo cerca de 951 mil toneladas, mientras la área y producción de soya en el mismo período eran de 1.100 hectáreas, para una producción de 2.387 mil toneladas. Ya en 2006 se plantaban, en Mato Grosso, cerca de 280 mil hectáreas de arroz con una producción de 734 mil toneladas, mientras la soya pasa a tener más destaque, con una área de 5.124 mil hectáreas produciendo 15.359 mil toneladas (CONAB, 2010).

Se verifica que en un intervalo de 10 años hubo un aumento de más del 100% en el área cultivada de soya en detrimento de una caída de cerca del 60% del área cultivada de arroz. En cuanto a la de pastos, en 1985, ocupaba en el estado una área de 6.719.064 hectáreas y en 2006 pasó para 17.417.497, o sea, un aumento del 159% en 11 años (SIDRA, 2010).

Delante de este escenario, lo estudio tiene como objetivo analizar los efectos causados por el plantío de soya y pastos en la área plantada de arroz entre los años de 1979 hasta 2007, ya presuponiendo que tanto la soya, en cuanto los pastos tienen interferencia negativa en la área cultivada de arroz e, consecuentemente, en la producción a lo largo de la historia del estado, ya que tecnologías devotadas a la productividad del arroz vienen siendo desarrolladas más recientemente.

Como herramienta de análisis, se utilizó el método de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MQO), cuyo objetivo es estimar un modelo econométrico que represente esta dinámica entre las tres actividades, a fin de verificar las influencias de la producción de arroz, de la área de soya y de pastos en la área plantada de arroz. Los resultados encontrados son presentados y analizados de acuerdo con interpretaciones econométricas en escenarios presupuestos.

## **2. EL CULTIVO DE ARROZ, SOYA Y PASTOS EN MATO GROSSO**

El estado de Mato Grosso es una región que dispone de áreas muy amplias, actualmente ocupadas con pecuaria extensiva o cultivo agrícola, fruto de la gran deforestación promovida en los gobiernos militares, con los proyectos de colonización y de la ocupación desenfrenada

de Amazonía (MÜELLER, 2003 *apud* BRANDÃO et al, 2005).

En la década de 1970, lo que sustentó la frontera fueron los incentivos fiscales y la migración generalizada del país entero, inducida por el Gobierno Federal. Becker (2005) define frontera como:

Espaço não plenamente estruturado e por isso mesmo capaz de gerar realidades novas. [...] A fronteira é um elemento estrutural do crescimento econômico no Brasil, mas hoje depende da conjuntura; ou seja, ela se expande ou se retrai em função da conjuntura econômica y política (BECKER, 2005).

Al final de la década de 1970 y inicio de los 1980, el arroz había se tornado una cultura hegemónica y casi exclusiva como actividad comercial en Mato Grosso, siendo entendida por el Gobierno Federal como cultura de apertura de la frontera agrícola y amansadora de tierra, teniendo así incentivos compatibles con ese tratamiento, o sea, recibía la garantía de precios para proceder a ese proceso (MARTA; FIGUEIREDO, 2009).

Esa intervención en el mercado por parte del gobierno, garantizando precios al productor y el abastecimiento de la población, es justificada debido al arroz ser considerado un cereal de suma importancia en la dieta alimentar de la población brasileña, suministrando diverso nutrientes y un producto importante cuando se trata de seguridad alimentar (ALMEIDA; BACHI, 2004).

El cultivo de arroz de tierras altas siempre estuvo prendido al proceso de apertura de áreas para posterior cultivo de soya, o actividad pecuaria. Se trata de una exploración agrícola basada solamente en la domesticación de tierras, más considerado como un instrumento de apertura del cerrado de lo que como una actividad comercial que possibilitaba buena rentabilidad, allende del uso prendido a la recuperación de áreas degradadas. El precio practicado era bajo y suficiente para remunerar apenas los costos. La productividad se presentaba decreciente, considerando los diverso años de plantío y producción del arroz, lo que hizo con que el sector entrase en crisis (MARTA; FIGUEIREDO, 2009).

Ya en la década de 1980, el factor tecnológico posibilitado con el plantío de la soya, permitió modificar la crisis instalada, o sea, se dejaba de plantar arroz para plantar soya, de manera a recuperar el solo degradado y sin productividad, mientras la producción de soya solo fue aumentando durante los años 1990 (MARTA; FIGUEIREDO, 2009).

Mato Grosso siempre tuvo estrategias extensivas en cuanto al uso de tierras, mientras, con el crecimiento de la producción y el aumento de la productividad de la soya, la tierra dejó de ser ocupada como reserva de valor, como fue en la época de la frontera anterior y pasó a tener uso productivo, sea en el cultivo de soya o mismo con mudanzas en la pecuaria, con mejorías en cuanto a pastos, por ejemplo (BECKER, 2005).

Brandão (2005) menciona tres motivos por los cuales la soya no es una cultura de apertura de tierras. Primero, por el hecho de ser imposible abrir una área virgen de cerrado e, en el mismo período de tiempo, usar esa área en la producción de soya, pues es necesario un tiempo para que una área nueva quede adecuada para la producción agrícola. Lo según motivo se debe al hecho de que las áreas vírgenes de cerrado disponibles no poseen a infraestructura necesaria a una actividad como la soya, por eso son ocupadas por el arroz o por la pecuaria primeramente.

E, el tercero, al contrario de las áreas vírgenes, áreas ocupadas con pastos son mucho más viables de ser convertidas en área con soya (BRANDÃO et al, 2005).

En Brasil son dos los sistemas de cultivo de arroz: regadío y de tierras altas, o arroz de sequero. El sistema de producción de arroz de sequero es lo más utilizado en Mato Grosso, caracterizado por la apertura de tierras. A menor productividad de ese sistema viene siendo superada por los constantes avances tecnológicos en la mejoría de la calidad del grano y también por el menor costo de implantación del cultivo. En el sistema de arroz regado, practicado en la Región Sur de Brasil, se utiliza de alta tecnología de insumos y irrigación, obteniendo mejores resultados de productividad (LUDWIG, 2004).

El poco interés comercial por el arroz en Mato Grosso se dio por el hecho de ser una cultura con poca tecnología e, por consecuencia, tener una reducida productividad y baja calidad del grano. Además, el arroz es cultivado en una misma tierra por poco tiempo, cerca de 2 a 3 años, debido a la caída en la productividad, siendo sustituido por pastos para creación de bovinos o por una cultura más rentable, como la soya, por ejemplo (FERREIRA; VILLAR, 2005).

As dinâmicas produtivas no estado de Mato Grosso durante a década de 90 até os dias de hoje apontam a tendência de substituição da cultura do arroz pela de soja, milho e algodão. [...] A cultura de arroz no Mato Grosso não está consolidada nos sistemas de produção, sendo que o papel do arroz continua sendo de cultura para a abertura de terras ou de transição para a reconversão de terras “velhas” ou pastagens degradadas para a sojicultura (FERREIRA; VILLAR, 2005).

Existe una diferencia entre la situación que prevaleció en la apertura del cerrado en la década de 1970 y la situación actual, pues, hoy los sistemas rizícolas son más productivos y el producto es adecuado a las exigencias de los consumidores. Durante la década de 1990 y en el inicio de los años 2000, el arroz de tierras altas continúa su migración en el sentido sur-norte, siguiendo las fronteras agrícolas y aún participa, de forma marginal, del sistema de rotación de culturas (FERREIRA; VILLAR, 2005).

De acuerdo con Passos et al (2006) “desde los años 1970 el centro-oeste de Mato Grosso fue escogido como tierra de colonización agrícola, donde las culturas y los pastos sustituyeron la selva y el cerrado.” Para él,

A expansão da frente pioneira agrícola e a colonização de vastos espaços do centro-oeste, a partir dos anos 1970, modificaram profundamente o mapa da localização das áreas de produção, atendendo a um conjunto de objetivos, entre os quais, levar o Mato Grosso à posição de maior produtor de grãos do Brasil, uma ambição dos sucessivos governos do Mato Grosso. No início do século XXI, este objetivo parece ter sido alcançado, em vista das cifras absolutas de produção (PASSOS *et al*, 2006).

La Tabla 1 presenta valores que comprueban las oscilaciones ocurridas en el valor de la producción y en la área plantada de arroz en Mato Grosso, posibilitando una comparación con la participación del arroz en el PIB estadual entre los años de 1996 hasta 2006.



**Tabla 1:** Relación entre la Área y el Valor de la Producción de Arroz en Mato Grosso y el PIB Estadual (1996 – 2006).

Año	PIB de MT en 2007 (R\$ 1000)	Valor da Produção de Arroz (R\$ 1000)	Área Plantada de Arroz (1.000 hectáreas)
1996	7.946.000	108.360	337,0
1997	9.156.000	120.985	428,0
1998	9.901.000	158.197	730,0
1999	11.584.000	351.923	675,3
2000	13.428.000	358.632	459,2
2001	14.453.000	255.941	440,3
2002	20.941.060	320.265	444,7
2003	27.888.658	506.453	675,6
2004	36.961.123	1.187.088	776,9
2005	37.465.937	697.311	287,5
2006	35.284.471	212.775	280,3

Fuente: Conab; SIDRA; SEPLAN (2010).

Se percibe que en 1996, de acuerdo con datos de la SEPLAN, el PIB de Mato Grosso fue de R\$ 7.946.000.000 siendo que de este total el arroz participó con 1,36%, teniendo una producción en el valor de R\$ 108.360. Ya en 2000, la participación del arroz en el PIB aumentó para 2,67%, considerando también que la área plantada aumentó en ese período. En 2004, año auge de la producción de arroz en el estado, el PIB era de R\$ 20.941.060.000 y el valor de la producción de arroz conforme IBGE SIDRA, en el mismo año, era de R\$ 1.187.088.000, lo que correspondía la cerca del 3,21% del PIB estadual, mientras que en 2006, período después la crisis agrícola, se pasó a una producción de R\$ 212.775.000, correspondiendo apenas a 0,6% del PIB, que era de R\$ 35.284.471.000.

En 2009 Mato Grosso se volvió el mayor productor de soya, con 17,9 millones de toneladas producidas, o sea, cerca de 31 % de la producción nacional (Embrapa, 2010). E, en cuanto al arroz, en este mismo año, el estado representó apenas 6% de la producción nacional (CONAB, 2010).

El arroz participa marginalmente de la rotación de culturas, siendo que es común volver a ser cultivado en la misma área después de cinco o seis años, debido al hecho de posibilitar el control de plantas dañinas o el ataque de insectos (Ferreira; Villar, 2005). Por eso es una cultura que pierde su espacio para la soya y a e, mientras, no deja de existir en el estado por tener ésta y otras importancias.

### 3. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO Y METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

La área de estudio comprende el estado de Mato Grosso, siendo utilizados datos de área plantada en mil hectáreas y cantidad producida en mil toneladas. Los datos referentes a la área plantada, cantidad producida de arroz y área plantada de soya fueron obtenidos en la Compañía Nacional de Abastecimiento (CONAB) y los datos referentes a la área plantada de y fueron obtenidos en el Censo Agropecuario, disponible en el banco de datos del Sistema

IBGE de Recuperación Automática (SIDRA).

Los datos colectados constituyen una serie temporal, definida por Gujarati (2006) como “un conjunto de observaciones de los valores que una variable asume en diferentes momentos del tiempo”. Para el modelo fue utilizada una serie temporal que comprende al período entre 1979 hasta 2007, conforme la Tabla 2, teniendo en vista que la agricultura Mato-grossense presentó acentuado crecimiento y dinamismo. Se pone claro en la serie de datos la pérdida de espacio del arroz para la soya y pasto.

**Tabla 2:** Área Plantada de Arroz, Soya, y Pastos, Producción de Arroz en Mato Grosso en el período de 1979 a 2007.

Año	Área de Arroz	Producción de Arroz	Área de Soya	Área de Pastos
1979	898,3	1.174,2	195,0	6.741,44
1980	884,0	1.065,0	317,0	7.179,12
1981	778,0	950,8	467,0	7.616,80
1982	700,0	875,0	795,0	8.054,48
1983	539,0	646,8	909,5	6.719
1984	404,0	525,2	1.100,0	8.929,84
1985	600,0	750,0	1.375,0	9.367,52
1986	732,0	951,6	1.708,2	9.805,20
1987	746,6	895,9	1.503,0	10.242,88
1988	612,2	881,6	1.100,0	10.680,56
1989	376,0	424,9	1.452,0	11.118,24
1990	320,0	499,2	1.713,4	11.555,91
1991	555,0	876,9	1.996,0	11.993,59
1992	505,1	641,5	2.295,4	12.431,27
1993	505,0	909,0	1.905,2	15.262
1994	400,0	760,0	2.095,7	13.306,63
1995	432,0	842,4	2.600,0	13.744,31
1996	337,0	690,9	2.548,0	14.181,99
1997	428,0	1.018,6	2.904,7	14.619,67
1998	730,0	1.715,5	3.120,0	15.057,35
1999	675,3	1.890,8	3.853,2	15.495,03
2000	459,2	1.267,4	4.419,6	15.932,71
2001	440,3	1.215,7	5.240,5	16.370,39
2002	444,7	1.289,6	6.105,2	16.808,07
2003	675,6	1.932,2	6.196,8	17.245,74
2004	776,9	2.043,2	5.124,8	17.417
2005	287,5	738,8	5.675,0	18.121,10
2006	280,3	734,4	5.828,20	18.558,78
2007	239,8	683,4	6.224,50	18.996,46

Fuente: Conab; IBGE SIDRA (Censo Agropecuario).

Para se estimar la relación entre la producción de arroz, la área plantada de soya y la área plantada de pastos en Mato Grosso y sus efectos en la área plantada de arroz, el método de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MQO), estimó los parámetros  $\widehat{\beta}_1$ , o  $\widehat{\beta}_2$  y o  $\widehat{\beta}_3$ , de tal forma

que para cualquier muestra o conjunto de datos, o  $\sum a_i^2$  es el menor posible (GUJARATI, 2006). El modelo de regresión es representado por:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + u \quad (1)$$

En que:

Y = área plantada de arroz

X1 = producción de arroz

X2 = área plantada de soya

X3 = área plantada de pasto

u = error aleatorio.

Las variables del modelo son divididas en dependientes y explicativas, siendo la variable dependiente del área plantada de arroz y las variables explicativas la producción de arroz, del área plantada de soya y del área plantada de pastos.

La variable dependiente (Y), área plantada de arroz (AA), se refiere el área plantada de arroz en Mato Grosso, en mil hectáreas, en el período de 1979 a 2007. Cuanto las variables explicativas (X), la producción de arroz (PA) se refiere la producción de arroz en el estado de Mato Grosso en mil toneladas en el referido período.

Otra variable utilizada para explicar el modelo es el área plantada de soya (LAS), a cual se refiere el área plantada de soya en Mato Grosso, en mil hectáreas, en el período de 1979 a 2007, con datos desfásados en dos años, pues la producción de arroz ocurre en una misma área por dos años, ya que después este período ocurre caída en la productividad y la cultura es sustituida.

En cuanto a la variable explicativa área plantada de pastos (AP), se refiere el área plantada de pastos en Mato Grosso en mil hectáreas en el período de 1979 a 2007, mientras, el Censo Agropecuario del IBGE SIDRA apenas presenta datos de los años censitarios (1970, 1975, 1980, 1985, 1995, 2006). Delante de eso, para estimar los valores del área plantada de pastos en los demás años de la serie temporal de 1979 a 2007, se realizó la interpolación de los datos.

Para hacer la interpolación de los datos se utilizó el método de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MQO), cuyo modelo es representado por:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + u \quad (2)$$

En que:

Y = área plantada de pasto

X1 = años del censo agropecuario

u = error aleatorio.

La variable dependiente Y representa el área plantada de y en mil hectáreas y la variable  $X_1$  representa los años en los que hubo censo agropecuario por el IBGE SIDRA. La regresión obtenida se mostró eficiente en la estimativa de los datos faltantes del período de 1979 a 2007, obteniéndose la ecuación,  $Y = 1.489,298 + 437,6792X_1 + u$ , con la cual fue posible obtener la área de y de la serie temporal sustituyendo los valores de  $X_1$  por los números 2, 3, ...n, valores decimales de los años en los que no hubo censo agropecuario. La serie original es presentada en la Tabla 3 y la serie temporal completa está relacionada en la última columna de la Tabla 2.

**Tabla 3:** Área de y Plantada en Mato Grosso de acuerdo con Censos Agropecuarios (1970 a 2006).

AÑO	X	Y	AÑO	X	Y
1970	1	4.696	1985	16	6.719
1975	6	2.603	1995	26	15.262
1980	11	4.693	2006	37	17.417

Fuente: IBGE SIDRA (Censo Agropecuario)

Una vez completa la serie de datos de pastos, éstos tuvieron de ser desfasados en dos años, pues como ya mencionado, después este período ocurre caída en la productividad y la cultura de arroz es sustituida.

Después de colectados y organizados, con adopción del aplicativo econométrico *Eviews*, versión 3.1, fue obtenido el modelo que define la influencia de la producción de arroz, de la área plantada de soya y de la área plantada de pasto en la área plantada de arroz en Mato Grosso.

Para verificar si el modelo tiene soporte estadístico, fueron testadas a significancia de los parámetros, por medio del análisis del test *t-student* y del test F, así como la calidad del ajustamiento de la regresión, por medio del análisis de la  $R^2$ , que permite verificar el porcentual explicado de Y por X (GUJARATI, 2006).

En el paso siguiente fue detectado, por medio del test *Reset*, posibles errores de especificación, desde omisión de variable relevante, inclusión de variable irrelevante, adopción de la forma funcional errada o errores de medida.

Fue verificado aún, por medio de tests, si el modelo presenta heterocedasticidad, autocorrelación y multicolinealidad (GUJARATI, 2006). A heterocedasticidad ocurre cuando los errores están influenciando los regresores, siendo detectada o no en el modelo a través del test de *White*. A autocorrelación sirve para verificar si el error de una variable explicativa influencia el error de la otra, siendo que puede ser positiva o negativa y la test hecha para detectar es el *Durbin Watson*.

En cuanto a la multicolinealidad, dice respecto la relación linear entre los regresores, o sea, la influencia de un X sobre el otro es detectada por medio de regresiones auxiliares entre las variables explicativas del modelo y analizando la  $R^2$  de cada una. Caso el modelo presentar alguno de estos problemas, sus estimadores dejan de ser BLUE, pasando a ser ineficientes y

tendenciosos, siendo necesarias medidas correctivas (GUJARATI, 2006).

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La estimación del modelo fue hecha con la serie de datos presentados en la Tabla 2, referentes al período de 1979 a 2007. Después de realizados todos los tests econométricos, el único problema detectado en el modelo fue de autocorrelación, pues de acuerdo con la test *Durbin Watson*, 0,934995, está en la área de autocorrelación positiva, siendo que este problema fue corregido con dos desfases.

$$\begin{aligned} AA &= 648,7293 + 0,369594PA - 0,014109AS - 0,033702AP \\ t &= (7,808456) \quad (10,77974) \quad (-0,753191) \quad (-3,590623) \\ p &= (0,0000) \quad (0,0000) \quad (0,4584) \quad (0,0014) \\ R^2 &= 0,874320 \quad F = 57,97252 \quad Durbin\ Watson = 0,934995 \\ &\text{Número de Observaciones} = 29 \end{aligned}$$

Con la corrección de la autocorrelación hubo una mejora en el modelo, siendo que la  $R^2$  pasó de 0,874320 para 0,911850 y los parámetros no sufrieron significativos cambios. Aún, a autocorrelación, que antes era positiva con *Durbin Watson* de 0,934995, dejó de existir con dos desfases en el modelo, presentando entonces el *Durbin Watson* de 2,251550.

Analizando el modelo corregido, de acuerdo con el coeficiente de determinación ( $R^2$ ), se observa que la área plantada de arroz es explicada en un 91% por las variables explicativas del modelo, producción de arroz, área plantada de soya y área plantada de pasto. El valor calculado de F es 43,44, siendo significativo al nivel del 5%, lo que permite rechazar la hipótesis nula, o sea, las variables explicativas en conjunto explican la área plantada de arroz en Mato Grosso.

$$\begin{aligned} AA &= 588,8480 + 0,354419PA - 0,021529AS - 0,026825AP \\ t &= (7,507092) \quad (10,18774) \quad (-1,275460) \quad (-3,030001) \\ p &= (0,0000) \quad (0,0000) \quad (0,2161) \quad (0,0064) \\ R^2 &= 0,911850 \quad F = 43,44611 \quad Durbin\ Watson = 2,251550 \\ &\text{Número de Observaciones} = 27 \end{aligned}$$

Por los resultados presentados es posible analizar a significancia de las variables independientes del modelo (PA, AS, AP) para explicar la variable dependiente (AA). Se verifica que la variable Producción de Arroz (PA) y Área Plantada de y (AP) son significativas a 5%, y la única variable que no fue significativa en el modelo es la Área Plantada de Soya (LAS).

Después de corregida a autocorrelación que había ocurrido en el modelo, la test *Durbin-Watson* demostró que con dos desfases al nivel de significancia del 5% a autocorrelación no fue más detectada en ese modelo. De acuerdo con los valores encontrados para los parámetros, es posible escribir la ecuación que representa este modelo:

$$AA = 588,848 + 0,354419 PA - 0,021529 AS - 0,026825AP$$

Analizando la ecuación presentada es posible percibir qué la producción de arroz es la única variable que influencia positivamente la área plantada de arroz, ya que ambas las variables están directamente ligadas, en que el aumento de una implica en aumento de la otra. Ya el área plantada de soya y de pasto son variables que influyen negativamente el área plantada de arroz, lo que ya era presupuesto por este estudio, pues la producción de soya y el cultivo de pastos generalmente son hechas en áreas donde se cultivaba arroz, lo que reduce la área plantada de arroz en el estado.

Por tanto, mediante esta ecuación es plausible suponer escenarios para verificar los impactos en el PIB y en el valor de la producción de alteraciones en estas variables en la economía de Mato Grosso. Con el aumento de 1.000 hectáreas en el área plantada de soya, por ejemplo, se verifica que ocurre una caída de 21,5 hectáreas plantadas de arroz, mientras un aumento de 1.000 hectáreas en el área plantada de pasto hace con que el área de arroz disminuya 26,8 hectáreas. Así, si ambas, soya y pasto, si expanden el 1.000 hectáreas al mismo tiempo, el impacto en la área plantada de arroz será reducida en 48,3.

Con esa pérdida de área es posible identificar el impacto económico utilizando los datos del PIB y producción de arroz de Mato Grosso. Si es analizada la pérdida de área supuesta de 48,3 hectáreas, en 1996 el estado produciría arroz en una área de 288 mil hectáreas y no 337 mil, entonces en este escenario el arroz disminuiría su participación en el PIB para 1,16%, perdiendo 0,2%.

Para el año de 2006, período después la crisis agrícola, cuando la producción de arroz engendró un valor de R\$ 212.775.000 millones correspondiendo a 0,6% del PIB Mato-grossense, produciendo en una área de 280 mil hectáreas, si esa área disminuyese en 48,3 mil hectáreas, o sea, pasase a ser 232 mil hectáreas, el arroz pasaría a participar en un 0,49% del PIB del estado, o sea, disminuiría su participación en 0,11 puntos porcentuales.

De modo general, para este intervalo de diez años, es posible percibir qué, a pesar de ya ocupar una área relativamente pequeña en el estado, el arroz pierde aún más su participación en el PIB de Mato Grosso a cada expansión de la soya y de pasto.

## 5. NOTAS FINALES

En Mato Grosso el cultivo del arroz de sequeño siempre fue tenido como una cultura para la apertura de tierras, tanto por demandar menos nutrientes y así si adaptar a tierras con baja fertilidad, o mismo por depender menos de tecnología que otras culturas.

Fue evaluado el período de 1979 a 2007, estimando un modelo cuyo objetivo fue verificar la

influencia de la producción de arroz, de la área plantada de soya y de la área plantada de pasto en la área plantada de arroz en Mato Grosso. Considerando a significancia de las variables, se puede percibir que la única variable que no fue significativa en el modelo es la Área Plantada de Soya (AS), mientras las variables Producción de Arroz (PA) y Área Plantada de Pasto (AP) son significativas a 5%.

Los coeficientes resultantes del modelo demostraron la relación positiva que hay entre la producción de arroz y la área plantada de arroz, así como la relación negativa entre la área plantada de soya y pasto con la área plantada de arroz en el estado de Mato Grosso, a pesar de la variable área de soya no haberse presentado significativa.

En síntesis, fue posible confirmar la hipótesis de que el arroz sufrió pérdidas de área, mientras la soya y pastos vienen ganando área, que se justifica en parte por la dificultad en desbravar tierras vírgenes ser aún mayor actualmente debido a que gran preocupación de las leyes ambientales en evitar la deforestación excesiva y el cultivo en tierras impropias, lo que causa una estagnación en la área y en la producción de arroz.

Por fin, debido a la variedad de arroz producida en Mato Grosso ser de calidad y productividad inferior, lo que hace con que no haya tanto interés comercial por el producto, es notable la pérdida de espacio de esta cultura a lo largo de los años para la soya y pastos.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, P. N.; Bacchi, M. R. (2010), *Fontes de Crescimento da Orizicultura no Mato Grosso*. XLII Congresso da SOBER 2004. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/>>. Acessado em: 12 set.

Becker, B. K. (2005), *Geopolítica da Amazônia*. In: Estudos Avançados 19 (53).

Brandão, A.S.; Rezende, G. C.; Marques, R. W. (2005), *Crescimento Agrícola no Período 1999-2004, Explosão da Área Plantada com Soja e Meio Ambiente no Brasil*. Rio de Janeiro.

Conab, Companhia Nacional de Abastecimento (2010), *Séries Históricas*. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2>>. Acesso em: 13 set.

Embrapa, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2010), *Soja em Números*. Disponível em: <[http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?cod\\_pai=2&op\\_page=294](http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?cod_pai=2&op_page=294)>. Acesso em: 28 set.

Gujarati, D. N. (2006), *Econometria Básica*. Tradução: Maria José Cyhlar Monteiro. 4ª Edição. Elsevier, Rio de Janeiro.

Sidra. Sistema IBGE de Recuperação Automática (2010), *Censo Agropecuário*. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13 set.

Ludwig, V. S. (2004), *Agroindústria Processadora de Arroz: um estudo das principais características organizacionais e estratégias das empresas líderes gaúchas*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

Marta, J. M.; Figueiredo, A. R. (2009), Uma Interpretação Política da Introdução da Soja no Cerrado de Mato Grosso. In: Faria, A. M.; Pereira, B. D. (2009), *Mato Grosso em Discussão*. EdUFMT, Cuiabá.

Passos, M. M.; Durbreuil, V.; Bariou, R. (2006), *Evolução da Fronteira Agrícola no Centro-oeste de Mato Grosso*. Brasília, v. 22, n. 2, p. 463-478, maio/ago.

Seplan-MT. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. (2010), *Anuários: Anuário Estatístico de Mato Grosso*. Disponível em: <<http://www.anuario.seplan.mt.gov.br/2008/>>. Acesso em: 28 set.

Villar, P. M.; Ferreira, C. M. (2005), *Dinâmicas Territoriais do Arroz de Terras Altas na Região Centro-Oeste do Brasil*. Cadernos de Ciência & Tecnologia. Brasília, v.22, n. 1, p. 97-1-7, jan/abr.



# **The modernization of public accounting in Portugal: effects of the introduction of the principles of new public management**

**Maria da Conceição da Costa Marques, Ph.D**

PhD in Management, specialized in Accountancy

Assistant Professor

Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra  
(Higher Education Institute of Accountancy and Administration of

E-mail: [conceicao.m@netcabo.pt](mailto:conceicao.m@netcabo.pt) / [mmarques@iscac.pt](mailto:mmarques@iscac.pt)

## **Abstract**

Presently living in a period of fast economic changes, governments have found the need to adopt measures that promote the rationalisation and profitability of the available resources.

As a member of the European Union and simultaneously of the European Economic Community, Portugal is obliged to meet the convergence criteria set out in the Pact of Stability and growth, and therefore forced to introduce reforms.

This study includes some the recent reforms introduced in Portugal in the scope of the new public management, and the revision of the literature available on the subject.

Key words: accounting, management, NPM, public sector

## **Introduction**

The New Public Management (NPM) emerged during the eighties / nineties, as reaction to the traditional governance philosophy of Max Weber. The NPM advocates a more efficient and rational administration for the public administration. Its defenders such as, David Osborne and Ted Gaerler, believed there was a need for reinventing governance and introducing the spirit of entrepreneurship, so as to transform the public sector and abolish bureaucracy.

The NPM, like other public management theories, is directed towards results and efficiency, achieved through an improved budget management, competition in the public sector organisations, as is the case of the private sector, and emphasises

economic and leadership principles. The new public management sees the citizens as clients, similar to the private sector.

## **1. The New Public Management: Philosophies and Concepts**

Essentially, the NPM is a management culture, orientated for the customer, and for accountability and results. The main objective of the implementation of the NPM is the achievement of more transparency, more efficiency and better quality, as well as the reduction of expenses. The philosophy of the NPM is based amongst others, in the following:

- A management culture directed towards the client;
- More Transparency, with the aim of allocating resources and the results;
- Best organisation, achieved through the decentralized control and mechanisms that offer a great variety of alternative services;
- The NPM suggests the establishment of contracts between the various agents (public/private or others)<sup>1</sup>, with the aim of achieving better results for the public administration;
- The NPM is trying to introduce in public management the same tools used in the private sector, but in a different manner.

NPM is one of the tools for the reform of the public sector. It is made up of various elements, which are used by the governments all over the world, as fundamental tools in changing the public sector, that is:

- Less State – reducing the services provided by the State;
- Separating the decision taking levels - separating the strategic level from the operational level: the politicians decide “what” the administration decide “how”;
- Reducing the Management – combining management by objectives, levelling of the hierarchy, project management, performance pay, modern leadership methods;

---

<sup>1</sup> See, for example, public/private partnerships. According to Public/private SGPS, SA (2007), ‘a PPP ( Public Private Partnership) is, by definition, a long term relationship between public and private entities aimed at providing a particular service, possibly needing or not the conception, finance and construction of public infra-structures for that effect’.

- New attitude of the services – orientated towards the client: satisfaction the centre of all priorities, behavioural changes;
- New control model – based on well defined objectives, measuring of results, and transparency in the allocation of the resources;
- Decentralization - Task, accountability, competence and programme / project budgeting;
- Management Quality – that assures high quality services, through the qualification, competition and transparency;
- Closeness to the product - considering all administrative services as products, highlighting factors such as: characteristics, costs, necessary resources and delivery dates.

## **2. The information tools**

According to Valiño Castro (1998), there are some peculiarities in the public sector that the application of information tools difficult. In fact, while private enterprises aim at maximising profits, public entities follow certain objectives, where the social predominates over the economic. If we add to this the complexity of the activities and size of the public organisations, with which the private enterprises cannot compare, determining the objectives and the population to which they are targeted, immediately we will find a variety of particularities.

An important factor still has to be added, the political factor, which we cannot ignore; very often “it is important” that the objectives be vague and imprecise. And finally there is another also important factor: the public sector’s lack of experience in assessing efficiency and efficacy.

On a theoretical level, the difficulties mentioned above did not prevent the design of formulas to achieve a certain level of efficiency, efficacy and quality; although for the latter we need to wait for a greater development of the previous ones.

The information tools available most adequate for the application of the previous techniques, are Analytical Accountancy<sup>2</sup> and Budget by Programme (Valiño Castro, 1998; Hernández Armenteros, 2000); both complement each other.

---

<sup>2</sup> The Analytical Accounting is set in the Public Accounting Legislation (Law No. 8/90, of 20 February), not in general use in the Portuguese Public Administration. Considering the scope of this paper, we will not deal with this topic.

## 2.1 Public Accounting at the Service of Management

The purpose of accountancy is to provide useful information for decision making. For this it is essential that it be adaptable to the needs of those requiring it. The current demands result from the new public management techniques, which emerged during the nineties, point out the following (Valiño Castro, 1998):

- Public service focussed on the client not the administration;
- Aim for efficacy, efficiency and quality, measured in terms of results instead of *outputs*, aiming also to minimize costs (“value for money”);
- Medium and long term planning and control of the results;
- Decentralization of responsibilities, in many instances creating agencies that act with autonomy in management, and reflecting, in the great majority, reforms in the working system;
- Imitation of private sector practices, introducing competitively and creating in some instances internal markets, in other contracting the services of the private sector.

The new use we aim to give the accounting information requires the application of analytical or cost accounting system, which includes the achievement indicators. This does not exclude financial accounting; it complements it like in the private sector.

A very important issue is the application of the accrual system, based on what the Anglo-Saxons call “accrual accounting”, which implies the acceptance of profits gained and costs incurred, independently of its receipts or payments, and should be included in the financial statements of the period in question” (POC).

The decentralization of responsibilities requirement demands also the creation of accounting sub entities, with independent budget provisions. The necessary conditions should be created to allow the comparison between public entities as well as between private entities.

The integration of the accounting information, with the information from the budget system is also necessary. This co-ordination also includes the need of information for planning, based on multi-annual accounting and budget systems. (Valiño Castro, 1998).

In Portugal, there is an Official Accounting Plan for the Public Sector (POCP), in force since 1997<sup>3</sup>; this shows that the accounting standard in the public sector is very recent in comparison to other European countries such as Spain and the greater experience of the Anglo-Saxon world, both in the theoretical aspect as well as the academic and professional aspect.

With the POCP we aim at integrating the various aspects – *budget, asset and analytical accounting* – in a modern public accounting capable of meeting the information needs of Public entities while simultaneously providing management support (Marques, 2000).

The POCP is compulsory for all organs of the central, regional and local administration, with the exception of public companies and the Social Security. It is also applicable to non profitable organisations, if these are mostly funded by the state Budget.

This new Accounting System includes, essentially, the outlines of the recent Public Accounting developments on an international level, when changing from a merely budget accounting (digraphic), to an accounting system similar to business accounting – asset and analytical accounting.

Regarding the organisation method, we found the POCP is very similar to the Official Accounting Plan (POC) in force, but this is not the case regarding the contents, where the differences are significant. The same as for Spain (Marques, 2000).

Its theoretical efficacy occurred mid November 1997<sup>4</sup>, however Decree No. 116/99, of 10 February defined the practical implementation methodology, observing the following presumptions: a) selection of a set of pilot organisations who have to maintain the accounting system adopted in parallel to the POCP in 1999 and the final POCP as from the year 2000; b) the rest of the entities would have to get ready for the application of the POCP and wait for its implementation, to be set by the commission for the Accounting Standardization of Public Administration (CNCAP)<sup>5</sup>; c) the entities with sector plans would have to show plan projects for approval based on the POCP (Marques, 2001).

---

<sup>3</sup> The POCP was approved by DL No 232/97, of 3 September.

<sup>4</sup> Art. 6º refers that the law comes into force 60 days after publication.

<sup>5</sup> Created by Decree-law No. 68/98, of 20/3.

The POCP brought a new public accounting with very ambitious objectives; however, the greatest obstacle to its implementation results from the fact the methods of functioning, organic laws, budgets, execution of budgets, etc., vary considerably in public entities. The present legal context emphasises those differences.

Besides that, there is a tendency for the organisations to isolate themselves which from the point of view of public management is detrimental, because the general management of public assets is not taken into account, independently of the organisation that owns them or to whom they are assigned. Insisting on this assumption could lead to a barrier of Public Administration (AP), because the budget provisions to which it is subjected may lead to the feasibility of the means.

The POCP may be a powerful support tool in this process, in as far as, if used by all institutions making up the P A, can provide fast and reliable information while at the same time permitting the consolidation of the financial information.

The POCP and the respective sector plans approved till now (for the local government, Education, Healthcare and Social Security)<sup>6</sup> have been gradually applied; therefore many of the public sector entities had to carry out significant internal reorganisation, to create the conditions for its implementation (Marques, 2002a).

Presently, the majority of the services and autonomous funds, already apply or are about to apply the POCP or a sector plan. However, the greater difficulties are found in the integrated services, those without administrative and financial autonomy (Law No. 91/2001, of 20 August, art. 2nd, no. 2), where this accounting reorganisation is more difficult, due to the lack of resources.

Therefore, we believe the adoption of the POCP or sector plans for the organisations that form part of the Administrative Public Sector (SPA) is urgent, even if, at the moment, it means an increased effort on the part of the managers and officers, but in the future the benefits resulting from this will be felt (Marques, 2001).

---

<sup>6</sup> The Official Accountancy Plan of Local government – POCAL; the Public Official Accounting Plan for the Education Sector - POC-Education; the Official Accounting Plan of the Ministry of Health – POCMS and the Official Accounting Plan of the Institutions and of the Solidarity System and Social Security – POCISSSS, were approved by the following legislation, respectively: DL No. 54-A/99, of 22 February; Decree No. 794/2000, of 20 September; Decree No 898/2000, of 28 September; DL No. 12/2002, of 25 January.

## 2.2 The budget as management tool

### 2.2.1 The Budget and the budget cycle

According to Horngren *et al* (2002: 125), a *budget* is the quantitative expression of the future action plan of the administration for a set period. It may include financial aspects quantifying the financial and non financial aspects of that plan and works like a project for the organisation to follow in the coming period. The budgets referring to the financial aspects quantify the expectations of the administration regarding future income, cash flow and financial position.

The financial statements are done to show past periods, but can also be elaborated to show future periods. A well managed enterprise normally shows the following budget cycle (Horngren *et al*, 2002: 125):

- Planning the performance of the organisation as a whole, as well that of the respective sub units. All the managers agree with what is expected from them.
- Establishing a reference parameter, that is, a set of specific expectations in relation to which the actual results can be compared.
- Analyse the plan variations, following if necessary, with the respective corrective actions.
- Re-planning, taking into consideration the *feedback* and the change of conditions.

The **general budget**<sup>7</sup> includes all financial projections of the individual budgets for each unit of the organisation, in a single set of budgets for a set period, covering the impact both the *operational* as well *financial* decisions.

Thus, the budget is another great supporting tool for management. In order to achieve its aims, that is, programming, the assessment and the control from the point of view of efficacy and efficiency, should be a budget by programmes or objectives. Therefore, if planning is not done by objectives to assist in its execution, assessing the results is

---

<sup>7</sup> The term general with the word budget refers to the fact that this covers in general all the budgets.

impossible and, consequently also, the measuring of efficacy and efficiency. There is no sense in spending more time on this. (Valiño Castro, 1998).

### **2.2.2 Budgeting by programmes**

The budget by programmes tries to make use of the power of a resource – the budget -, which is shared by all departments of an organization. The aim is to give impetus to this common tool turning it not only into a management tool, but also a truly useful management information system. To achieve this, a progressive change has to be made, from a strictly economic and financial budget point of view, up to a stage that will permit using the information for public decision making (Vendrell, 2002: 5).

The introduction of the budget by programmes will not only provide a more efficacious budget tool but also a powerful management information tool. The use of a budget by programmes aims ultimately to become a management by objectives system<sup>8</sup>. Based on these common targets, allocating each management centre the particular objectives that make up its contribution for the general objectives (strategic and operational) of the organisation.

With the budgets by programmes we try to define the impact of specific programmes on the objectives set by the entity. The budget by programmes places emphasis on the planning, the increase of information and in the study of the various alternatives to reach the same objective. This type of budgeting reflects the planned management under the triple classification organic-economic and functional.

It is therefore essential that each management centre has previously defined and budget the tasks, activities and functions as well as having available the analytical accounting tools necessary to allocate the resources to the outputs of the entities (Torres Pradas, 2001).

The quantification of the economic resources associated with a program or action is only one part of the information necessary for budget management. According to Vendrell (2002: 7), each programme should have a detailed report which includes:

- The objectives for the programme.
- The resources for the programme, both financial and human.

---

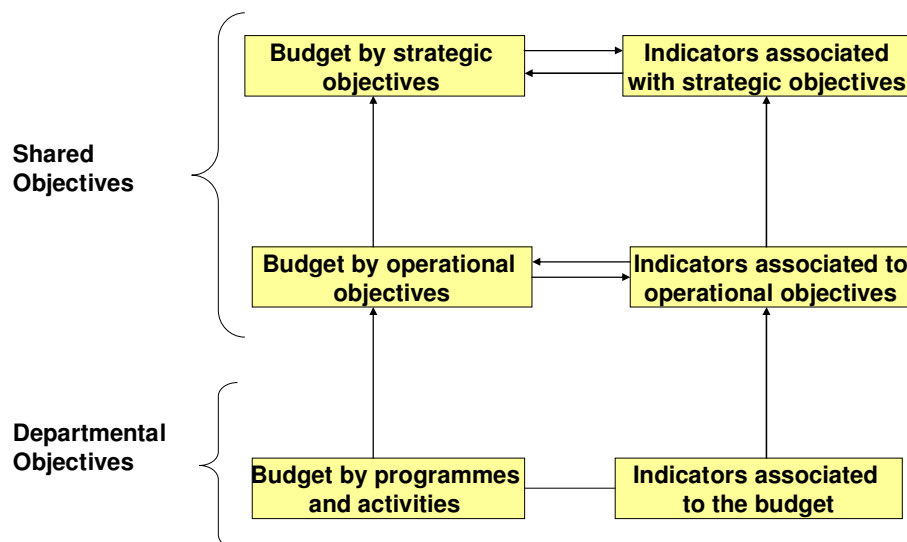
<sup>8</sup> In point 3.2.5 of this chapter, we study this topic.



- Periodicity of the resources set in different years.
- Financing these programmes.
- Product indicators (*output*) of production.
- Impact indicators (*outcome*) of production.
- Environment indicators.

We aim, with this, that the indicators contained in the budget information, become the base to the construction of more complex indicators and developed into other information management systems, such as the *balanced scorecard*. This way the budget becomes a supplier of data not only for economic and financial management, but also for the more complex integration and management systems. The integration scheme between the budget and the indicator systems is shown as follows.

Fig. 1 - Integration Scheme between the budget and the indicator systems



Source: Vendrell (2002: 8)

The introduction of a budget programme brings with it the need for analysing and

Assessing the set of budget programs, and also what information will be supplied by other platforms or systems. This implies the creation of specialized units specializing in the analysis of programmes, units with specific knowledge of the departments it controls, but also of the global issues of the organisation.

### **2.2.3 The Budget by programmes and the Public finances in Portugal**

In Portugal, we carried out a reform of the budget management and public accounting, keeping with the following guidelines of the financial administration; standardizing accounting criteria; decentralized budget management; centralization of financial resources; General Treasury of Finances; as the state bank; computerising all the stages. During the Government Financial and Administration Reform, (RAFE), a process of electronic correspondence was begun, whose application was developed for the services include a package made up of the following programmes: SIC, Accounting System Information; SRH, Human Resources Management System; SGR, Receipts Management System. These applications have a high degree of integration amongst themselves, sharing common information and exchanging information. Presently these applications are used throughout the Public Administration, and proving to be very fruitful. This process aims to: simplify collection agreements, through a single document; decentralising the accountability of the departments in the administration for the income, settlements and accountancy; centralization and integration of all the information regarding the budget and accountancy; integration of Treasury and of the autonomous financial departments

The budgeting by programmes is set out in article 18 and Law No. 91/2001, of 20 August Law of the Budget Framework. In order to achieve this new model of budgeting, which is public management by objectives, not just as a mere agglutination of the concrete programmes and projects, but rather based on the political guidelines, as well as the objectives that the government aims to achieve, and subsequently to what is set out in Article 21 of Law of Budget Framework, approved in 2003, by DL No. 131/2003, of 28 June, the set of rules concerning the definition of the programmes and measures to be set in the State Budget and of the respective structures, as well as its specification in the budget maps and monitoring the execution.

The programmes appear as a set of decisions and advices previously taken, both in the sector section, and horizontally, to cover the whole Administration. The budget programs have to always be integrated by measures<sup>9</sup>, even if it applies to only one single Project or activity. There is a unique functional classification for each budget programme. The budget programmes should show not only the respective financial amounts but also the indicators that will permit the assessment of its economy, efficiency and efficacy and in the case of the investment and development, the how it shared by the region (art° 3° of DL n° 131/2003).

The structuring by programmes should be applied to the following expenses: investment expenses and budget development of the integrated services and of the budgets of the services and autonomous funds and of the social security budget; investment expenses co financed by community funds; expenses corresponding to the laws of military programming or any other programming laws; expenses corresponding to supply of services contracts in a private financing regime or another type of partnerships between the public and private sectors (art° 15°, n° 3, of Law n° 91/2001).

One thing is true: an adequate co-ordination between accountancy and the budget results in a key issue of this process. Both complement each other. Accountancy should serve as support to the preparation phase of the budget and assist the same.

For the existence of a permanent equivalence between budget classification and the asset classification, the need arose to review the economic classifier of the public income and expenses. Note that the preparation of the budget and the state accounts is based in this type of assessor, in the same way that the execution of the budget is based on this classification.

Thus, the two orders justify the need to revise the economic classifier of public income and expenses.: the first concerning the need to get budget type information, in different form than those set by the classifiers from 1988<sup>10</sup> and, a second, in respect of the conclusion of the process of reforms of public accounting that, being substantiated in the plan of the asset and analytical accounting, was now necessary to complement the budget accounting plan (....). It was equally essential to make an adequate revision of the budget accounting framework through the conceptualisation of the new model of

---

<sup>9</sup> And also by projects or actions.

<sup>10</sup> DL n° 112/88, of 2 April – economic classifier of public expenses and DL No. 450/88, of 12 December – economic classifier of public receipts, revoked by Donor. 26/2002, of 14 February, approving economic classifier of public receipts and expenses, in force for the budgets of 2003 and subsequent ones.

management to be applied to all the Public Accounting. The new approach to the conception of public expenses in a microeconomic plan became the application of the efficiency and efficacy of the analysis criteria and the economy in the use of the financial resources, based on a relationship of cost/benefit of the services provided and of the tasks met on the level of each organisation of the Public Administration (preamble of DL n° 26/2002, of 14 February).

### **3. Conclusions**

There has been bureaucratic reforms in many countries and market based public administration criteria have been introduced.

In this study we showed some the information tools implemented in Portugal during the last years, as a result of the reforms made in the scope of the new public management.

In a period of fast economic changes, the introduction of such tools imposed more discipline in the Portuguese public sector notwithstanding having found resistance to the change, namely regarding the acceptance of the new criteria of accounting.

The budget by programmes is presently used in public investments, but the tendency is to take it further to cover the state budget.

The role of the new public accounting is very important, considering that Portugal has to meet the convergence criteria set in the Stability and Growth Pact and, as such as to include those criteria based on solid accounting bases.

### **Bibliography**

**Decreto-Lei n° 131/2003, de 28 de Junho** - Estabelece as regras relativas à definição dos programas e medidas a inscrever no Orçamento do Estado.

**Decreto-Lei n° 232/97, de 3 de Setembro** – Aprova o Plano Oficial de Contabilidade Pública.

**Decreto-Lei n° 26/2002, de 14 de Fevereiro** – Aprova o Classificador económico das receitas e despesas públicas.

**Hernandez Armenteros, Juan** (2000). Los Presupuestos por Programas en el Marco de la Gestión de las Universidades Públicas: Alcance y Limitaciones. *In Los Retos de la Universidad del Futuro. XVIII Jornadas de Gerência Universitária. Universidad de Lleida, 2000.*

**Horngren, Charles T. et al** (2002). *Cost Accounting: a Managerial Emphasis* (11<sup>th</sup> edition). Prentice Hall College Div. London.

**Lei nº 91/2001, de 20 de Agosto** – Lei do Enquadramento Orçamental.

**Marques, M. Conceição Costa** (2000). O Plano Oficial de Contabilidade Pública e a sua aplicabilidade às instituições de ensino superior – *Revista TOC*, Ano 1 – Nº 9, Dezembro de 2000.

**Marques, M. Conceição Costa** (2001). A Reforma da Administração Financeira e o Novo Enquadramento Contabilístico da Administração Pública. *Rapp - Revista de Administração e Políticas Públicas* – Volume II, nº 2, 2001.

**Marques, M. Conceição Costa** (2002). Reforçar a eficiência das políticas educativas: o contributo do Plano Oficial de Contabilidade Pública para o Sector da Educação (POC – Educação). *RAPP – Revista de Administração e Políticas Públicas*, Volume III, nº 1-2, 2002, pp. 163-172.

**Plano Oficial de Contabilidade** 22ª edição. Porto Editora.

**Valiño Castro, Aurelia** (1998). Los Instrumentos de Información para la Gestión Pública. Principales Deficiencias y Propuestas de Reforma. *Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Complutense de Madrid. Documento de Trabajo nº 19.*

**Vendrell, Marc Oró i** (2002). Los instrumentos de gestión de la información como motor de cambio hacia una nueva administración pública. *VII Congreso del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública*, Lisboa, Portugal, 8-11 Octubre.

**Torres Pradas, Lourdes** (2001). Gestión en las Administraciones Públicas. [www.ciberconta.unizar.es](http://www.ciberconta.unizar.es) (Maio 2003).

Parública SGPS, SA. <http://www.parpublica.pt/ppoquesao.htm> (2007.01.01)

## **Hacia una medición genuina del desarrollo humano**

Rafael Domínguez Martín

Cátedra de Cooperación Internacional y con Iberoamérica, Universidad de Cantabria

rafael.dominguez@unican.es

Marta Guijarro Garvi

Profesora Titular de Universidad, Universidad de Cantabria

marta.guijarro@unican.es

Carmen Trueba Salas

Becaria FPU, Universidad de Cantabria

Avenida de los Castros s/n, 39005, Santander

carmen.trueba@unican.es

940-201568

**Resumen:**

La elevada concordancia del nuevo Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el PIB per cápita sigue planteando la cuestión de si el primero es una medida reduccionista del desarrollo. Partiendo de la idea de que la democracia es constitutiva, instrumental y constructiva del desarrollo humano, se propone un Índice de Desarrollo Humano sensible a la democracia (IDHd), a partir de la variable POLITY2, que sea consistente con la definición original del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El valor añadido del IDHd se explora mediante técnicas estadísticas de análisis de datos para el año 2009. La hipótesis a verificar es que el IDHd mejora la medición empírica del desarrollo humano a partir de la propuesta normativa de incluir una variable de democracia dentro del nuevo IDH.

**Palabras clave:** desarrollo humano, democracia, libertades políticas.

**Área temática:** 1. Economía Internacional, Cooperación y Desarrollo.

**Towards a genuine measurement of the human development****Abstract**

The high association between the new Human Development Index (HDI) and the GDP per capita still leads to the question about whether the index is a redundant measurement of the GDP. Considering the idea that democracy is a constitutive, instrumental and constructive factor of the human development, we propose a sensitive human development index for democracy (HDId), using the POLITY 2 variable. The HDId is consistent with the original definition of UNDP. The additional value of this new index is explored by several data analysis techniques for the year 2009. The hypothesis to be proved is that the HDId improves the empirical measurement of human development.

**Key words:** human development, democracy, political freedoms.

**Subject Area:** 1. International Economics, Cooperation and Development

## 1. INTRODUCCIÓN

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es una de las principales medidas del desarrollo, entendido como proceso de ampliación de las capacidades humanas. Sin embargo, durante sus casi veintidós años de existencia, el IDH ha despertado gran cantidad de críticas que resultan paralelas a las que años atrás recibía el PIB per cápita. El IDH ha sido víctima de su propio éxito, como señalaba el Programa de las Naciones para el Desarrollo (PNUD)<sup>1</sup>, al reducir el desarrollo humano para su medición a una mezcla de medios (ingreso) y fines (educación y salud, como libertades positivas), dejando de lado la dimensión política del desarrollo humano vinculado a los derechos civiles y políticos (libertades negativas) (Domínguez, Guijarro y Trueba, 2011).

Como consecuencia de la naturaleza reduccionista del IDH respecto a la definición original del desarrollo humano (UNDP, 1990), se deriva el probable carácter redundante de la información que aporta con respecto a la que se obtiene a partir de cada una de sus componentes, y, en concreto, respecto a la que proporciona el PIB per cápita.

El objetivo que se persigue con este trabajo es añadir la dimensión política a la medición del desarrollo humano, verdadero tercer pilar de su concepción original (Fukuda-Parr, 2003), incorporando un indicador de democracia en la construcción del IDH.

La estructura del trabajo es la siguiente. En primer lugar, se realiza un breve análisis del paradigma del desarrollo humano y de las principales críticas que ha provocado su representación en una medida reduccionista. En el segundo apartado, se propone, para todos los países de mundo, un IDH piloto *sensible* a la calidad de la democracia, el IDHd, comprobando, por un lado, que, a pesar de que existe una elevada concordancia entre las ordenaciones que IDH e IDHd determinan sobre todos los países, por niveles de desarrollo, el

---

<sup>1</sup> “El IDH ha reforzado la interpretación restringida y demasiado simplificada del concepto de desarrollo humano, como si se tratara únicamente de mejorar la educación, la salud y los niveles aceptables de vida. Ello ha oscurecido el concepto más amplio y complejo de desarrollo humano como expansión de capacidades que amplía las posibilidades de la gente de vivir la vida que desean y valoran. / A pesar de cuidadosos esfuerzos por explicar que el concepto es más amplio que su instrumento de medición, el desarrollo humano continúa siendo identificado con el IDH, mientras se ignoran a menudo las libertades políticas, la participación en la vida comunitaria y la seguridad física. Sin embargo, esas condiciones son tan universales y fundamentales como poder leer o disfrutar de buena salud” (UNDP, 2002).



IDHd propuesto mejora la medición del desarrollo humano al ser menos redundante con respecto al PIB per cápita que el IDH. Por último, se presentan las principales conclusiones.

## **2. BREVE ANÁLISIS DEL PARADIGMA DEL DESARROLLO HUMANO**

La concepción del desarrollo de un individuo como proceso de ampliación de sus capacidades (Sen, 1984, 1988, 1989 y 1999) está en el origen del nuevo paradigma del desarrollo humano (Fukuda-Parr, 2003), adoptado por el PNUD en el *Informe de Desarrollo humano 1990*. El “propósito central” de este nuevo paradigma era épico: “el desarrollo de las personas, para las personas y por las personas” (Haq, 1995). Frente a la idea del desarrollo en el sentido de crecimiento, surgió una concepción pluralista del desarrollo como ampliación de las capacidades, asociado a la idea de la redistribución con crecimiento, mejorada con el enfoque de género y de la sostenibilidad (Domínguez, Guijarro y Trueba, 2011).

En el citado informe, se presentó denominado IDH, índice complejo que trata de reflejar de manera resumida, e inevitablemente reduccionista, la definición de desarrollo humano. De hecho y, aunque, según el PNUD (1990), el desarrollo humano “es un proceso en el cual se amplían las oportunidades del ser humano”, considera que “las tres más esenciales son disfrutar de una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos y tener acceso a los recursos necesarios para lograr un nivel de vida decente”, por lo que, de acuerdo con esta definición se tienen en cuenta solamente tres dimensiones a la hora de construir el IDH: salud, educación e ingreso.

Además, prácticamente desde el lanzamiento del IDH se observó una elevada correlación positiva de éste y cada una de sus componentes, lo que para algunos invalidaría la bondad del índice como expresión del nivel de desarrollo. En este sentido, McGillivray y White (1993) hallaron una alta correlación positiva entre cada componente del IDH y un índice integrado de las dos restantes, de lo cual concluyeron que el IDH no aporta información adicional con respecto a cada una de sus componentes y, en particular, sobre el PIB per cápita

Esta redundancia podría derivarse del carácter reduccionista del IDH respecto a la definición original de desarrollo humano. En efecto, el PNUD (1990) señala que el desarrollo humano no sólo se define en relación a las tres capacidades esenciales recogidas finalmente en el IDH,

sino que “el desarrollo humano no termina allí. Otras oportunidades, altamente valoradas por muchas personas, van desde la libertad política, económica y social, hasta la posibilidad de ser creativo y productivo, respetarse a sí mismo y disfrutar de la garantía de derechos humanos”. Por tanto, para el desarrollo humano es tan importante la “formación de capacidades” como “el uso que la gente puede hacer de esas capacidades adquiridas”. Y esto depende no sólo de los derechos económicos y sociales (libertades para, positivas) que el IDH enfatiza, sino de los derechos civiles y políticos (libertades de, negativas), que claramente han sido la dimensión olvidada pese a que se reconoce constituyen el “tercer pilar” del desarrollo humano.

### 3. ANÁLISIS Y RESULTADOS

El proceso de construcción del IDH incorpora, para cada una de las tres dimensiones, un índice normalizado en una escala de 0 a 1, utilizando los valores extremos (máximos y mínimos). Los índices intermedios resultantes, índice de salud, índice de educación e índice de ingreso<sup>2</sup>, se promedian para obtener el IDH; en el último informe de desarrollo humano (UNDP, 2010) el, hasta ese momento, procedimiento de agregación de la media aritmética ha sido sustituido por la media geométrica.

En este trabajo se propone el IDHd, calculado mediante la agregación por media geométrica de los índices intermedios tradicionales que integran el IDH (ingresos, salud y educación) y de un índice de democracia, obtenido a partir de la variable POLITY 2, según el procedimiento descrito anteriormente para el resto de indicadores intermedios.

---

<sup>2</sup> Hasta el *Informe 2009*, para la dimensión educativa se recurre a la tasa de alfabetización de adultos y a la tasa bruta de matriculación en primaria, secundaria y terciaria; a partir del *Informe 2010* se utilizan las variables años esperados de instrucción y años promedio de instrucción. Desde el inicio de su construcción, la dimensión salud del IDH se ha medio con la esperanza de vida al nacer, mientras que para la dimensión ingreso, hasta el *Informe 2009*, se ha considerado la variable PIB per cápita real en términos de paridad de poder adquisitivo; a partir del último *Informe 2010*, dicha dimensión se ha medido con el ingreso nacional bruto per cápita real en los mismos términos.

La concordancia entre las ordenaciones que el IDH y el IDHd determinan sobre los países<sup>3</sup>, se analiza a partir un contraste de hipótesis basado en el coeficiente de rangos de Spearman<sup>4</sup>. Dada la naturaleza ordinal de los índices, resulta evidente el interés de esta técnica estadística cuando se estudia el grado de asociación entre las clasificaciones de los países que ambos determinan.

**Tabla 1: Estimaciones del coeficiente de rangos de Spearman. Año 2009**

Grupos de países	IDH - IDHd
Desarrollo muy alto	0,946
Desarrollo alto	0,577
Desarrollo medio	0,496
Desarrollo bajo	0,786
Todos los países	0,846

Estimaciones del coeficiente de rangos estadísticamente significativas ( $p < 0,0005$ ).

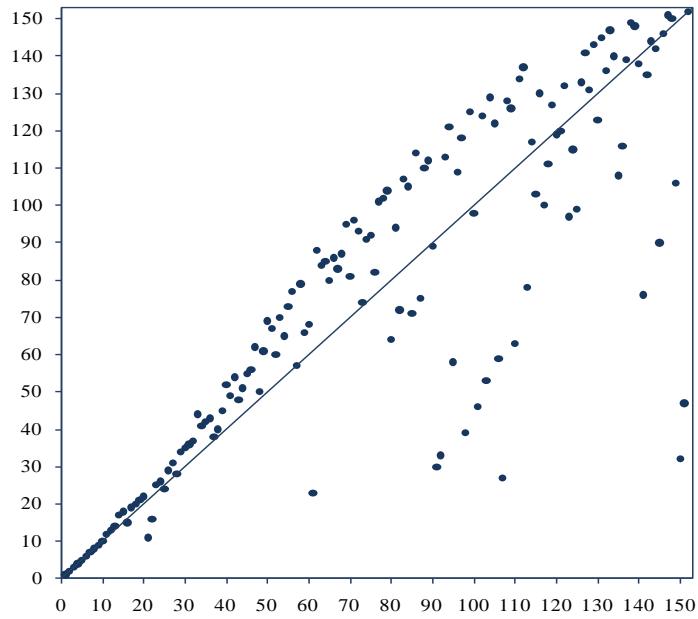
Fuente: elaboración propia a partir de UNDP (2010) y Polity IV Project (2009).

Los resultados de la Tabla 1 confirman que, a pesar de que existe una elevada concordancia entre las ordenaciones de los países según el IDH y el IDHd (hecho que también corrobora la colocación de los países en torno a la diagonal principal de la Figura 1), ésta es superior en los grupos de países con mayor y menor desarrollo humano, lo que tiende a confirmar la hipótesis de Sen de que la democracia es constitutiva, instrumental y constructiva del desarrollo humano (Alkire, 2010).

**Figura 1: Clasificación de los países según IDH e IDH<sub>d</sub>. Año 2009**

<sup>3</sup> Para testar la redundancia del IDH y del IDHd se consideran los países para los cuales se disponía de información.

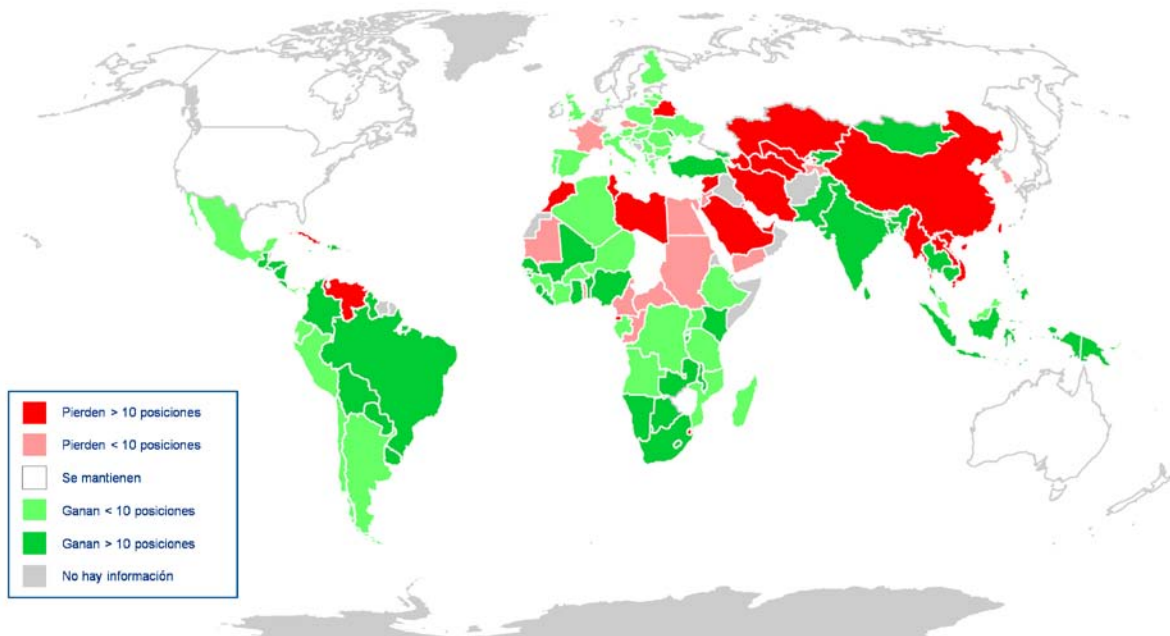
<sup>4</sup> El estadístico, obtenido a partir del coeficiente de rangos de Spearman, tiene una distribución  $t$  de Student bajo la hipótesis nula de ausencia de asociación (concordancia o discordancia).



Fuente: elaboración propia a partir de UNDP (2010) y Polity IV Project (2009).

En la Figura 2 se ilustran los cambios de posición experimentados por los países atendiendo a las clasificaciones que determinan los correspondientes valores del IDH y del IDHd.

**Figura 2: Cambios de posición en la clasificación de los países: IDH vs. IDHd. Año 2009**



Fuente: elaboración propia a partir de UNDP (2010) y Polity IV Project (2009).

Además, las estimaciones del coeficiente de rangos de Spearman entre las ordenaciones determinadas en los países por el IDH y el PIBpc son, para todos los niveles de desarrollo, superiores a las correspondientes estimaciones para el IDHd y el PIBpc, lo que implica que el IDH es más redundante que el IDHd. Ello significa que nuestra propuesta de incorporar la componente de democracia mejora la medición del desarrollo humano, atendiendo a su definición original.

**Tabla 2: Estimaciones del coeficiente de rangos de Spearman. Año 2009**

Grupos de países	IDH - PIBpc	IDHd - PIBpc
Desarrollo muy alto	0,506	0,380*
Desarrollo alto	0,727	0,271**
Desarrollo medio	0,508	0,255**
Desarrollo bajo	0,691	0,529
Todos los países	0,954	0,766

\*Estimaciones del coeficiente de rangos estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

\*\*Estimaciones del coeficiente de rangos estadísticamente significativas ( $p < 0,01$ ).

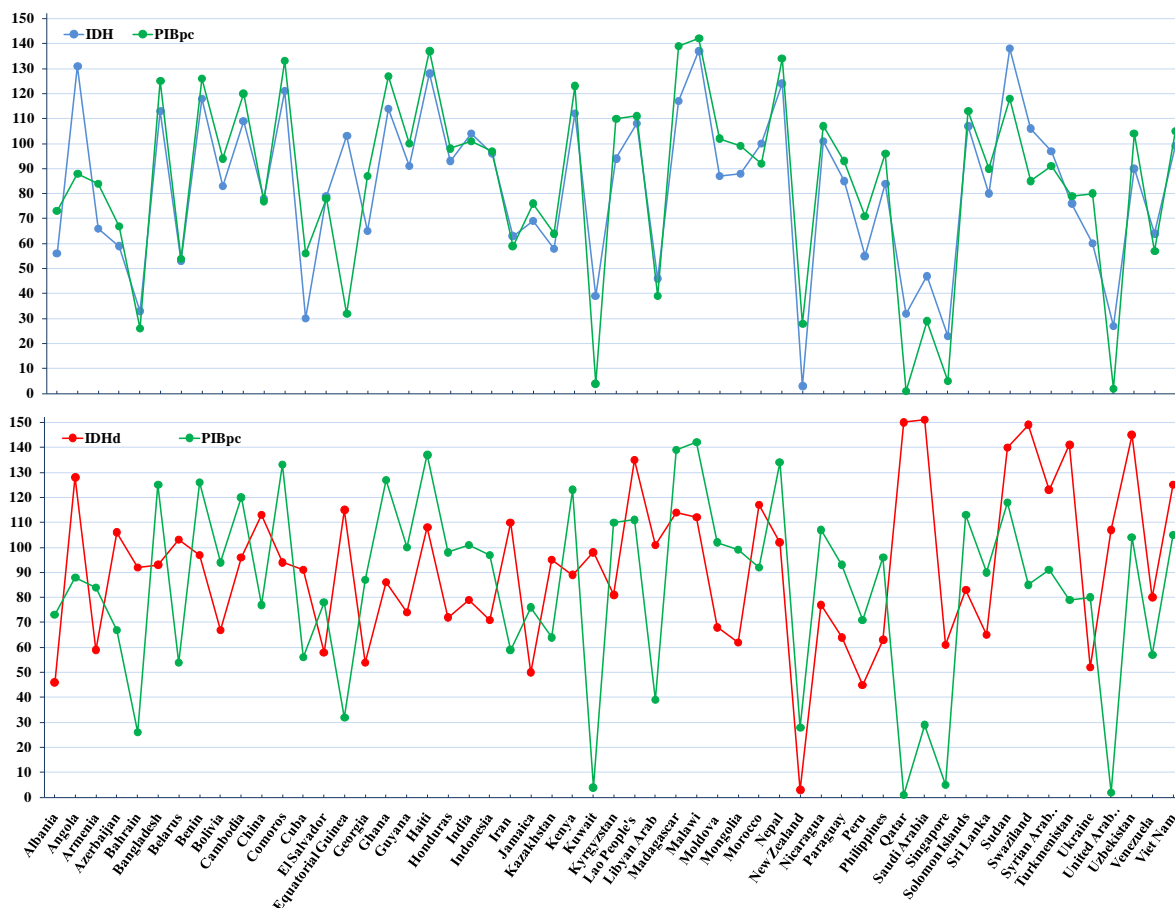
Resto de estimaciones del coeficiente de rangos estadísticamente significativas ( $p < 0,0005$ ).

Fuente: elaboración propia a partir de UNDP (2010) y Polity IV Project (2009).

Cabe señalar que, en paralelo con los resultados obtenidos al comparar el IDH con el IDHd, la disminución de la redundancia es más acentuada en los grupos de países de desarrollo alto y medio. Todo esto sugiere que la relación entre el PIBpc y la calidad de la democracia no sigue una progresión lineal y que, como muestran las revoluciones árabes, la conquista de la democracia requiere acción colectiva.

La Figura 3 recoge las ordenaciones de los países según los índices IDH e IDHd en relación con el PIBpc, para el grupo de países con mayores cambios de posición en las distintas clasificaciones. Como puede comprobarse los gráficos evidencian también que la semejanza se reduce con el IDHd propuesto.

**Figura3: Ordenación de los países según IDH, IDHd y PIBpc**



Fuente: elaboración propia a partir de UNDP (2010) y Polity IV Proyect (2009).

#### 4. CONCLUSIONES

El IDH contenido en el último Informe de Desarrollo Humano mejora sólo parcialmente alguna de las principales críticas que afrontó su versión anterior. Al introducir el nuevo sistema de agregación geométrica, la variación positiva del IDH solamente se produce si hay un aumento simultáneo de las tres dimensiones que lo integran. Este hecho, aparentemente, restaría peso a la variación del PIB per cápita (primer pilar del IDH) que, de un año a otro, tiende a ser mucho mayor que los cambios que se producen en las dimensiones de educación y esperanza de vida (que constituyen el segundo pilar).

Sin embargo, sigue intacta la crítica de que el IDH es una medida reduccionista del desarrollo humano porque deja fuera de su definición la dimensión política (verdadero tercer pilar).

La propuesta que se hace en este trabajo de incluir la dimensión política en la medición del desarrollo humano, incorporando un indicador intermedio de democracia en la construcción del IDH, dan como resultado que el IDHd obtenido es menos redundante que el IDH en relación al PIB per cápita y que, por tanto, el indicador propuesto mejora la medición del desarrollo humano atendiendo a la definición original del mismo.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

Alkire, S. (2010): "Human Development: Definitions, Critiques, and Related Concepts", *Human Development Research Paper*, 2010/01.

Domínguez, R., Guijarro, M. y Trueba, C. (2011): "Recuperando la dimensión política del desarrollo humano", *Sistema*, 220, 11-31.

Fukuda-Parr, S. (2003): "The Human Development Paradigm, Operationalizing Sen's Ideas on Capabilities", *Feminist Economics*, 9 (2/3), 2003, pp. 301-317.

Haq, M. U. (1995): *Reflections on human development*. Nueva York: Oxford University Press.

McGillivray, M. y White, H. (1993): "Measuring development? The UNDP's Human Development Index". *Journal of International Development*, N° 5 (2), pp. 183-192.

Polity IV Project (2009): <http://www.systemicpeace.org/polity/polity4.htm>.

Sen, A. (1984): *Resources, Values and Development*, Cambridge: Harvard University Press.

— (1988): "The Concept of Development", en Chenery H. y Srinivasan, T.N. (eds.), *Handbook of Development Economics*. Amsterdam: Elsevier.


— (1989): "Development as Capabilities Expansion", *Journal of Development Planning*, n° 19, p. 41-58.

— (1999): *Development as Freedom*, Oxford: Oxford University Press


UNDP (1990): *Human Development Report 1990*. Oxford University Press, New York.

UNDP (2002): *Human Development Report 1990*. Oxford University Press, New York.

UNDP (2010): Human Development Report 1990. The Real Wealth of Nations: Pathways of Human Development. Palgrave MacMillan, New York.



XXV CONGRESO INTERNACIONAL DE ECONOMÍA APLICADA – ASEPELE 2011  
Santander, del 8 al 11 de junio de 2011



## Hacia una medición genuina del desarrollo humano

Rafael Domínguez, Marta Guijarro y Carmen Trueba  
Cátedra de Cooperación Internacional y con Iberoamérica. Universidad de Cantabria

### Resumen

La elevada concordancia del nuevo Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el PIB per cápita (PIBpc) sigue planteando la cuestión de si el primero es una medida reduccionista del desarrollo. Partiendo de la idea de que la democracia es constitutiva, instrumental y constructiva del desarrollo humano, se propone un Índice de Desarrollo Humano sensible a la democracia (IDHd), a partir de la variable POLITY2, que sea consistente con la definición original del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. El valor añadido del IDHd se explora mediante técnicas estadísticas de análisis de datos para el año 2009. La hipótesis a verificar es que el IDHd mejora la medición empírica del desarrollo humano a partir de la propuesta normativa de incluir una variable de democracia dentro del nuevo IDH.

### Introducción

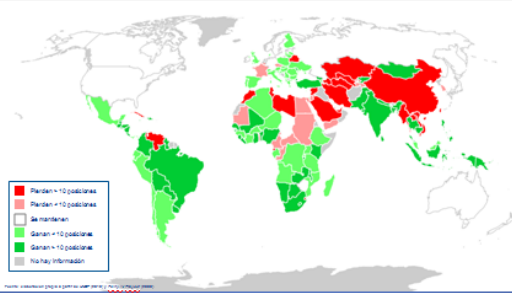
El IDH contenido en el último Informe de Desarrollo Humano (UNDR, 2010) mejora sólo parcialmente alguna de las principales críticas que atronó su versión anterior. Al introducir el nuevo sistema de agregación geométrica, la variación positiva del IDH solamente se produce si hay un aumento simultáneo de las tres dimensiones que lo integran. Este hecho, aparentemente, restaría peso a la variación del PIB per cápita (primer pilar del IDH) que, de un año a otro, tiende a ser mucho mayor que los cambios que se producen en las dimensiones de educación y esperanza de vida (que constituyen el segundo pilar).

Sin embargo, sigue intacta la crítica de que el IDH es una medida reduccionista del desarrollo humano porque deja fuera de su definición la dimensión política (Domínguez, Guijarro y Trueba, 2011), verdadero tercer pilar de su concepción original (Fukuda-Parr, 2003), según la cual, la valoración que hagamos de los logros del desarrollo humano en diferentes países será diferente dependiendo de si aquellos se han consumado en un contexto democrático o en uno autoritario (UNDR, 1990: 16).


### Análisis

En el Mapa se ilustran los cambios de posición experimentados por los países atendiendo a las clasificaciones que determinan los correspondientes valores del IDH y del IDHd. El Gráfico recoge las ordenaciones de los países según el IDH, el IDHd y el PIBpc, para aquellos en los cuales se aprecian mayores cambios de posición en las distintas clasificaciones. Los resultados mostrados son coherentes con los valores del coeficiente de rangos de Spearman que aparecen en la Tabla.

### Cambios de posición en la clasificación de los países: IDH vs. IDHd



### Ordenación de los países según IDH, IDHd y PIBpc



### Valores del coeficiente de rangos de Spearman

Grupos de países	IDH – IDHd	IDH – PIBpc	IDHd – PIBpc
Desarrollo muy alto	0,848	0,508	0,380
Desarrollo alto	0,577	0,727	0,271
Desarrollo medio	0,496	0,508	0,255
Desarrollo bajo	0,788	0,691	0,529
Todos los países	0,848	0,954	0,765

### Resultados

A pesar de que existe una elevada concordancia entre las ordenaciones de los países según el IDH y el IDHd (1), es superior en los grupos de países con mayor y menor desarrollo humano (2), (3), (4) y (5), lo que permite confirmar la hipótesis de Sen de que la democracia es constitutiva, instrumental y constructiva del desarrollo humano (Akiya, 2010).

Además, al calcular el coeficiente de rangos de Spearman entre las ordenaciones determinadas por el IDH y el PIBpc, el correspondiente coeficiente para el IDHd y el PIBpc se observa que el IDHd es más redundante que el IDH (6), lo cual significa que nuestra propuesta de incorporar la componente de democracia mejora la medición del desarrollo humano, atendiendo a su definición original.

Conviene señalar que esta redundancia también disminuye por grupos de desarrollo (7), (8), (9) y (10) y que, en paralelo con los resultados obtenidos al comparar el IDH con el IDHd, la disminución de la redundancia es más acentuada en los grupos de países de desarrollo alto y medio (8) y (9). Todo esto sugiere que la relación entre el PIBpc y la calidad de la democracia no sigue una progresión lineal y que, como muestran las revoluciones árabes, la conquista de la democracia requiere acción colectiva.

### Referencias

Akiya, S. (2010): "Human Development: Definitions, Critiques, and Related Concepts", Human Development Research Paper, 2010/01.

Domínguez, R., Guijarro, M. y Trueba, C. (2011): "Recuperando la dimensión política del desarrollo humano", Sistema, 220, 11-31.

Fukuda-Parr, S. (2003): "The Human Development Paradigm: Operationalizing Sen's Ideas on Capabilities", Feminist Economics, 9 (2003), 2003, pp. 301-317.

Polity IV Project (2009): <http://www.systemicpeace.org/polity/polity4.htm>.

UNDP. (1990): Human Development Report 1990. Oxford University Press, New York.

UNDP (2010): Human Development Report 1990. The Real Wealth of Nations: Pathways of Human Development. Palgrave MacMillan, New York.

### Contacto

[www.urican.es](http://www.urican.es)  
[www.iberocooperacion.es](http://www.iberocooperacion.es)



# **Análisis dinámico de las restricciones impuestas sobre las cuentas públicas**

Belén Fernández Castro

Universidad de Santiago de Compostela

Avda. do Burgo, s/n. 15782, Santiago (La Coruña), España

[mariabelen.fernandez@usc.es](mailto:mariabelen.fernandez@usc.es) (0034 981 582 500)

Alejandro M. Fernández Castro

CESUGA – *University College Dublin*

Feáns 152, 15.190, La Coruña, España

[afernandez@cesuga.com](mailto:afernandez@cesuga.com) [alejandro.fernandez@ucd.ie](mailto:alejandro.fernandez@ucd.ie) (0034 981 137 346)

## RESUMEN

En este estudio se revisan los conceptos de solvencia y sostenibilidad, así como las restricciones que se imponen al endeudamiento público, distinguiendo entre restricciones estáticas y dinámicas, y discutiendo su conveniencia en función del período de tiempo considerado. Tras analizar la posible equivalencia y la compatibilidad entre las restricciones se destaca la importancia de distinguir si la tasa de crecimiento de la economía es o no superior al tipo de interés. Cuando el crecimiento económico no es inferior al tipo de interés, imponer un ratio constante sobre la deuda, el déficit primario o el déficit público, son medidas equivalente en el muy largo plazo, pero las velocidades de ajuste de estos ratios son diferentes. En cambio, si la tasa de crecimiento económico es menor que el tipo de interés estas medidas no son siempre equivalentes, ni tan siquiera en el muy largo plazo. Si el déficit primario se mantiene constante como proporción del PIB, en el límite la deuda crecerá a una tasa igual al tipo de interés, lo que implica que el ratio deuda/PIB crezca indefinidamente. Esta implicación es relevante en el contexto actual porque en determinadas economías de la Zona Euro los tipos de interés ya superan las tasas de crecimiento.

Palabras Clave: Equilibrio presupuestario, déficit, deuda, solvencia, sostenibilidad.  
Economía del Sector Público

## ABSTRACT

In this study the concepts of solvency and sustainability are reviewed, as well as the restrictions imposed on public indebtedness, distinguishing between static and dynamic constraints and discussing the convenience of each given the time period under consideration. After analysing the possible equivalence and compatibility of the constraints, the importance of distinguishing if the growth rate of the economy is or is not higher than the interest rate is outlined. When the economic growth is not lower than the interest rate imposing a constant ratio on debt, or on primary deficit, or on public deficit, are equivalent means in the very long term, nonetheless the speed of adjustment of these ratios is different. However, if the economic growth rate is lower than the interest rate, then these means are not equivalent, even in the very long term. If the primary deficit keeps constant as a proportion of the GDP, in the limit the debt will grow at a rate equal to the interest rate, and this implies that the debt/GDP ratio grows ad infinitum. This implication is relevant in the current context because in certain Eurozone economies the interest rates are already higher than the growth rate.

Key Words: Budget balance, deficit, debt, solvency, sustainability.

Economics of the Public Sector

# ANÁLISIS DINÁMICO DE LAS RESTRICCIONES IMPUESTAS SOBRE LAS CUENTAS PÚBLICAS

## 1. INTRODUCCIÓN

El déficit público es una de las magnitudes macroeconómicas que más preocupan a los gobernantes. Esta preocupación ha sido tan general en la Unión Europea, que ya el Tratado de Maastricht en 1992 (Art. 104.C) prohibió los déficit públicos excesivos. Posteriormente se especificó qué se entendía por déficits públicos excesivos, y se llegó al acuerdo de que el 3% del PIB era el límite superior del déficit público para todos aquellos países que quisieran formar parte de la moneda única.

El Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea, iniciado en Roma en 1957, fue modificado en el Tratado de la Unión Europea, también llamado Tratado de Maastricht, de 1992, donde se incluyó un nuevo artículo condenando el exceso de déficit de los Estados miembros.

Posteriormente, en 1997, con el objetivo de intensificar el compromiso de los Estados miembros de controlar el déficit fiscal se adoptó el Pacto de Estabilidad y Crecimiento. Desde el punto de vista de las restricciones sobre el déficit, el Pacto de Estabilidad y Crecimiento supone un paso más en las limitaciones al mismo: mientras el Tratado de Maastricht permite un déficit fiscal (aunque inferior al 3% del PIB) el Pacto de Estabilidad y Crecimiento establece como orientación, asumida por los Estados miembros, el compromiso de conseguir presupuestos “cercaños al equilibrio o con superávit.

## 2. REVISIÓN DE LAS RESTRICCIONES

Las variables económicas relacionadas con el endeudamiento público son la deuda pública,  $B$ , el déficit primario,  $DP$  (definido como el gasto público menos la recaudación impositiva) y el

déficit,  $D$  (que incluye el déficit primario más el pago de intereses de la deuda,  $D=DP+rB$ ).

Por definición, el déficit es igual al incremento en el stock de deuda ( $D = \dot{B}$ ).<sup>1</sup>

## 2.1. RESTRICCIONES ESTÁTICAS

Las restricciones estáticas se refieren a la imposición de límites sobre el valor absoluto o relativo de las variables objetivo.

### 2.1.1. EL VALOR ABSOLUTO DE LAS VARIABLES

Con frecuencia se han anunciado objetivos de corto plazo que se expresaban en términos del valor absoluto de estas variables. En estos casos la variable elegida suele ser el déficit primario, y a él se refieren cuando se habla de “presupuesto equilibrado”, de “déficit cero”, de “cuadrar las cuentas públicas” o del objetivo “cercano al equilibrio presupuestario o en superávit”. La deuda pública no es restringida, habitualmente, en su valor absoluto, puesto que se reconoce la dificultad de alcanzar un valor determinado de la misma sin tener en cuenta su evolución pasada. Una dificultad similar se presenta a la hora de determinar el valor absoluto del déficit, ya que la componente que recoge el pago de intereses puede tener un peso importante en la determinación del mismo.

Sin embargo, incluso en el corto plazo, es más habitual comparar el valor absoluto de estas variables con el resto de las variables macroeconómicas, generalmente el PIB, ya que la misma magnitud de déficit, o de deuda, representa una mayor carga para un país cuanto menor sea su  $PIB$  ( $Y$ ).

---

<sup>1</sup> De ahora en adelante, a excepción de  $r$  que representa el tipo de interés, el nombre de una variable en mayúsculas denotará su nivel, en minúsculas su tasa de crecimiento y, siguiendo la notación de Newton, el punto encima de una variable representará su derivada respecto al tiempo, mientras que dos puntos encima de la misma se refieren a la segunda derivada

## 2.1.2. EL VALOR DE LAS VARIABLES EN PROPORCIÓN AL PIB

Esta es la forma que toman las restricciones impuestas en el Tratado de Maastricht, concretamente, se establece que el déficit público no debe exceder el 3% del PIB y la deuda pública debe ser inferior al 60% del mismo. Respecto a estos valores cabe señalar que mientras el 60% resultaba ser el valor medio del ratio referido en los países miembros, esto no ocurría con el valor del 3% (el valor medio era en aquel momento del 4,1%).

Buiter (1992) reflexiona sobre el origen de estas restricciones y afirma que podrían establecerse otros valores de referencia cualesquiera:

*“With equal (lack of) justification one could have chosen the number 12 (the number of apostles) and 42 (the answer to the question about life, the universe and everything)”.*<sup>2</sup>

En su artículo se argumenta que estas restricciones son irracionales por múltiples motivos, entre ellos se considera que no es razonable referirse a valores nominales brutos de deuda en lugar de netos y reales, puesto que las diferentes tasas de crecimiento real y de la inflación que puedan experimentar los países, causan que, aun con los mismos valores de referencia, el peso del endeudamiento público sea muy diferente entre ellos. También se asegura que los límites establecidos no permiten realizar una maximización intertemporal del bienestar global de un país; de hecho, no tienen ninguna relación con los criterios con los que suele medirse la *solvencia* del sector público. Efectivamente, tal y como señala Buiter los análisis de *solvencia* o *sostenibilidad* del sector público suelen consistir en comprobar si se verifica algún tipo de restricción dinámica de las que veremos a continuación.

## 2.2. RESTRICCIONES DINÁMICAS

En una economía en crecimiento la preocupación no se centra tanto en el valor absoluto de las variables como en su evolución, concretamente en su tasa de crecimiento. Distinguiremos dos condiciones diferentes. En la literatura económica es habitual la utilización de los términos

---

<sup>2</sup> Buiter (1992), pp. 3.

*solvencia* y *sostenibilidad* refiriéndose cada uno de ellos al cumplimiento de una restricción determinada, sin embargo, no es infrecuente que estas palabras se utilicen, o se traduzcan, como sinónimos. En este trabajo se identificará claramente la restricción a la que nos referiremos con cada uno de estos términos y se recuerda la necesidad de identificar qué quiere decir exactamente cada autor cuando emplea estos conceptos.

### 2.2.1. SOLVENCIA DEL SECTOR PÚBLICO

Generalmente se considera que la *solvencia* del sector público requiere que la deuda actual iguale el valor descontado presente de la corriente futura de superávits primarios esperados. La condición de solvencia, si el tipo de interés es constante, puede escribirse de la forma:

$$B_t = - \sum_{i=1}^{\infty} \left( \frac{1}{1+r} \right)^i DP_{t+i-1}, \quad (1)$$

es decir, la solvencia requiere que se satisfaga la restricción presupuestaria intertemporal.

Esta restricción se obtiene a partir de la definición:  $B_{t+1} = (1+r)B_t + DP_t$ , resolviendo esta expresión hacia delante, llevando  $i$  hasta infinito,

$$B_t = \lim_{i \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{1+r} \right)^i B_{t+i} - \sum_{i=1}^{\infty} \left( \frac{1}{1+r} \right)^i DP_{t+i-1} \quad (2)$$

e imponiendo la condición:

$$\lim_{i \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{1+r} \right)^i B_{t+i} = 0. \quad (3)$$

La condición (3) se conoce como la condición “No Ponzi”, que exige que el valor actual descontado del stock final de deuda sea cero.

Esta restricción se impone habitualmente en modelos intertemporales en los que se supone que se satisface la Hipótesis de la Equivalencia Ricardiana, es decir, que el gasto público tiene el mismo efecto en la economía independientemente de que se financie con recolecciones de impuestos o con emisión de deuda.

Si se supone que  $B$  crece a una tasa constante ( $b$ ), la condición No Ponzi requiere que  $B$  crezca a una tasa menor que el tipo de interés:

$$\lim_{i \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{1+r} \right)^i B_{t+i} = \lim_{i \rightarrow \infty} \left( \frac{1+b}{1+r} \right)^i B_t = 0 \Leftrightarrow r > b. \quad (4)$$

Por definición, cuando  $b < r$ , la deuda,  $B$ , y el déficit primario,  $DP$ , tienen distinto signo. Por lo tanto, una posición negativa de activos requiere futuros superávits primarios.

Sin embargo, si el país tiene una tasa de crecimiento del stock de deuda superior al tipo de interés ( $b > r$ ),  $B$ ,  $D$  y  $DP$  tienen el mismo signo: si  $B$  es inicialmente negativo, el país experimenta un déficit primario continuado, junto con déficits totales persistentes y acumulación de deuda. En este caso el enfoque intertemporal no es aplicable, ya que la condición de solvencia no se satisface, el valor presente de sus recursos tomaría un valor ilimitado.

Existen numerosos trabajos en los que se intenta contrastar si el gobierno satisface su restricción presupuestaria intertemporal, identificando el cumplimiento de esta condición con la *solvencia* del sector público. A modo de ejemplo, para la economía española, cabe señalar el artículo de De Castro y Hernández de Cos (2002) en el que se señala que un cambio estructural importante le ha permitido a nuestro país satisfacer la restricción presupuestaria intertemporal, probando así la *solvencia* del sector público español.

### 2.2.2. SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA

El concepto de *sostenibilidad* aquí utilizado se refiere a un déficit por unidad del *PIB* constante. La *sostenibilidad* recoge la idea de que la misma magnitud de déficit supone un menor problema para un país cuanto mayor sea su *PIB*, ya que la evolución del *PIB* refleja la capacidad de pago futura.

La *sostenibilidad* del déficit se identifica generalmente con un ratio  $B/Y$  constante, pero la tasa de crecimiento de  $D$  es igual a la de  $B$  (como se demostrará a continuación), por lo que, en el largo plazo, es equivalente imponer la restricción de un ratio  $D/Y$  constante o de un ratio  $B/Y$  constante.

Concretamente se considerará que, en el largo plazo la economía cumple la condición de sostenibilidad si el déficit permanece constante como proporción del *PIB*, es decir, si la tasa de crecimiento del déficit público es igual a la del PIB ( $d = y$ ).

Las recomendaciones de política económica establecen el límite de la deuda en términos de su proporción sobre el *PIB*, estableciendo el valor deseable del nivel del ratio (del 60%). Las recomendaciones de las instituciones financieras internacionales marcan la cuantía del ratio  $B/Y$ , no su evolución, lo que puede ser complementario con el concepto de sostenibilidad, pero no equivalente. La sostenibilidad requiere que el ratio  $B/Y$  se mantenga constante pero queda sin determinar la cuantía del mismo.

### 2.3. RELACIÓN ENTRE LAS RESTRICCIONES

Las identidades contables indican que el incremento del stock neto de deuda pública es igual al déficit presupuestario:

$$\dot{B}_t = D_t, \quad (5)$$

y que también es igual al déficit primario, más el pago de intereses de la deuda pública,  $rB$ :

$$\dot{B}_t = DP_t + rB_t. \quad (6)$$

Es frecuente que, cuando se requiere la condición de solvencia, se calcule cual es el nivel del ratio  $DP/Y$  que corresponde a la situación en la que la deuda permanece constante como fracción del *PIB*, que se identifica con el estado estacionario:

Partiendo de la definición (6), utilizando tiempo discreto y dividiéndola por  $Y_t$  se obtiene:

$$\frac{B_{t+1}}{Y_t} = (1+r) \frac{B_t}{Y_t} + \frac{DP_t}{Y_t}$$

Si  $Y$  crece a una tasa constante, puede escribirse:

$$\frac{B_{t+1}}{Y_{t+1}} (1+y) = (1+r) \frac{B_t}{Y_t} + \frac{DP_t}{Y_t},$$

y si el ratio  $B/Y$  permanece constante ( $y = b$ ) puede escribirse:

$$\frac{DP_t}{Y_t} = -(r - y) \frac{B}{Y} = -(r - b) \frac{B}{Y}.$$

Esta expresión indica el déficit primario por unidad de  $PIB$  en el momento inicial cuando  $B/Y$  es constante.

Por ejemplo, si se admitiese la conveniencia de que el déficit público no exceda del 5%, por definición:

$$\frac{D_t}{Y_t} \leq 5\% \Leftrightarrow \frac{B_{t+1} - B_t}{Y_t} \leq 5\%,$$

si  $\rho = y = b$ , esto es equivalente a imponer:

$$\frac{(1 + \rho)B_t - B_t}{Y_t} \leq 5\% \Leftrightarrow \frac{B}{Y} \leq \frac{0.05}{\rho}.$$

Si bien es cierto que, como decía Buitter, la imposición de límites a los valores  $B/Y$  y  $DP/Y$  no tienen nada que ver con la condición de solvencia, sí están relacionados con la condición de sostenibilidad en los términos en los que aquí fue definida. Requerir el cumplimiento de estas condiciones perpetuamente es lo mismo que requerir que el ratio permanezca constante.

Parece entonces que en los criterios de Maastricht se ha optado por un concepto de equilibrio de largo plazo en el sector público más acorde con el criterio de sostenibilidad y no con el de solvencia. Aunque está claro que en el largo plazo una condición que refleja estabilidad es que las variables permanezcan constantes en proporción al PIB, sigue sin encontrarse una justificación para que el valor de estos ratios sea uno y no otro.

### **3. LA RELACIÓN ENTRE LAS RESTRICCIONES IMPUESTAS SOBRE EL CRECIMIENTO DE $B$ , $D$ , Y $DP$**

Esta sección analiza la relación entre el déficit presupuestario,  $D$ , el déficit primario,  $DP$ , y la deuda pública,  $B$ . A partir de las definiciones de  $B$  que establecen las ecuaciones (5) y (6) se obtendrá la relación entre las tasas de crecimiento de estas variables.



En las proposiciones siguientes se considerará que los valores iniciales ( $DP_0$ ,  $D_0$  y  $B_0$ ) son no nulos y que el tipo de interés,  $r$ , y la tasa de crecimiento de la variable sobre la que se impone la restricción,  $\rho$ , son positivas y constantes.

### 3.1. RELACIÓN ENTRE DEUDA PÚBLICA Y DÉFICIT PRESUPUESTARIO

Por definición, el déficit presupuestario es igual al incremento de la deuda pública, lo que implica que, en el largo plazo, la tasa de crecimiento de ambas variables debe ser la misma:

**Proposición 1.** *Si la deuda pública,  $B$ , crece a una tasa constante  $b = \rho > 0$ , el déficit presupuestario,  $D$ , crece a la misma tasa ( $d = \rho$ ).*

**Prueba.** *Por definición, tenemos que  $D_t = \dot{B}_t$ . Por lo tanto,  $b = \rho$  puede ser expresado de modo equivalente como  $D_t/B_t = \rho$ , lo que implica que  $b = d = \rho$ . Q.E.D.*

Tan pronto como la restricción es impuesta sobre el crecimiento de la deuda pública, el déficit presupuestario crece a la misma tasa. Nótese que, dado que se supone que  $\rho$  es positiva,  $D$  y  $B$  tienen siempre el mismo signo.

**Proposición 2.** *Si el déficit presupuestario,  $D$ , crece a una tasa constante  $d = \rho > 0$ , la deuda pública,  $B$ , crecerá, en el límite, a la misma tasa  $\rho$ , i.e.,  $\lim_{t \rightarrow \infty} b_t = \rho$ .*

**Prueba.** Por definición, tenemos que  $D_t = \dot{B}_t$ . Por lo que,  $d = \rho$  puede expresarse de también como  $\ddot{B}/\dot{B} = \rho$ . Cuando las condiciones iniciales son  $B(0) = B_0$  y  $\dot{B}(0) = \dot{B}_0$ , lo que implica que  $b(0) = \dot{B}(0)/B(0) = b_0$ , la solución general a esta ecuación diferencial, que se detalla en el Apéndice, es:

$$B(t) = \frac{\dot{B}_0}{\rho} e^{\rho t} + \left( B_0 - \frac{\dot{B}_0}{\rho} \right) = \frac{B_0 (b_0 e^{\rho t} + \rho - b_0)}{\rho}. \quad (7)$$

Aplicando logaritmos a la expresión anterior y diferenciando respecto al tiempo se obtiene:

$$b_t = \frac{\dot{B}_t}{B_t} = \frac{\rho b_0 e^{\rho t}}{b_0 e^{\rho t} + \rho - b_0}. \quad (8)$$

El resultado buscado se obtiene al tomar el límite cuando  $t$  tiende a infinito. **Q.E.D.**

La proposición 2 muestra como, aunque  $B$  crezca inicialmente a una tasa diferente de la impuesta sobre  $D$ , en el largo plazo ambas variables crecerán a la misma tasa. De ella se deriva que si  $B$  y  $D$  tienen inicialmente signos opuestos, en el largo plazo  $B$  y  $D$  tendrán el mismo signo, porque el signo de  $B$  cambiará antes de que tenga lugar la convergencia en las tasas de crecimiento. De la definición de  $D$  se deduce que en el momento inicial  $D$  y  $B$  tendrán diferente signo si la tasa de crecimiento inicial de la deuda pública es negativa ( $b_0 < 0$ ).

### 3.2. LA RELACIÓN ENTRE EL DÉFICIT PRIMARIO Y LA DEUDA PÚBLICA

Si la deuda pública crece a una tasa constante, el déficit primario crece a la misma tasa. Si el déficit primario crece a una tasa constante,  $\rho$ , la tasa de crecimiento de la deuda pública en el largo plazo dependerá de si  $\rho$  es, o no es, inferior al tipo de interés.

**Proposición 3.** Si la deuda pública,  $B$ , crece a una tasa constante  $b = \rho > 0$ , el déficit primario,  $DP$ , crece a la misma tasa  $\rho$ , i.e.,  $dp = \rho$ .

**Prueba.** Por definición tenemos que  $\dot{B}_t = rB_t + DP_t$ . Como se ha asumido que

$\dot{B}_t = \rho B_t$ , la expresión anterior puede reescribirse como  $(\rho - r)B_t = DP_t$ .

Diferenciando esta expresión se obtiene que  $\rho(\rho - r)B_t = D\dot{P}_t = \rho DP_t$ , lo que implica que  $dp = \rho$ . **Q.E.D.**

**Lema:** Si el déficit primario,  $DP$ , crece a una tasa constante  $dp = \rho > 0$ , entonces la deuda pública crece a una tasa:

$$b_t = \frac{rB_0 + DP_0 (\rho e^{(\rho-r)t} - r) / (\rho - r)}{B_0 + DP_0 (e^{(\rho-r)t} - 1) / (\rho - r)}, \text{ si } \rho \neq r, \quad (9)$$

$$b_t = \rho + DP_0 / (B_0 + DP_0 t), \text{ si } \rho = r. \quad (10)$$

**Prueba.** Por definición tenemos que  $\dot{B}_t = rB_t + DP_t$ . Sea el valor inicial de la deuda pública  $B(0) = B_0$ , y el valor inicial del déficit primario,  $DP_0$ . El supuesto de que  $dp = \rho$  implica que  $DP_t = DP_0 e^{\rho t}$  y, por lo tanto,

$$\dot{B} = rB + DP_t = rB + DP_0 e^{\rho t}. \quad (11)$$

i) Si  $\rho \neq r$ , la solución de (11), tal y como se detalla en el Apéndice, será

$B(t) = B_0 e^{rt} + DP_0 (e^{\rho t} - e^{rt}) / (\rho - r)$ . Aplicando logaritmos, diferenciando  $B(t)$  con respecto al tiempo y simplificando se obtiene (9).

ii) Si  $\rho = r$ , la solución de (11), detallada en el Apéndice, viene dada por

$B(t) = e^{rt} (B_0 + DP_0 t)$ . Aplicando logaritmos, diferenciando esta expresión con respecto al tiempo y simplificando se obtiene (10). **Q.E.D.**

**Proposición 4.** Si el déficit primario,  $DP$ , crece a una tasa constante  $dp = \rho > 0$ , igual o mayor que el tipo de interés,  $\rho \geq r$ , la deuda pública,  $B$ , crecerá, en el límite, a una tasa  $\rho$ , i.e.,  $\lim_{t \rightarrow \infty} b_t = \rho$ .

**Prueba.** El resultado se obtiene al tomar el límite de (9) cuando  $t$  tiende a infinito si  $\rho > r$ , y el correspondiente límite de (10) si  $\rho = r$ . **Q.E.D.**

**Proposición 5.** Si el déficit primario,  $DP$ , crece a una tasa constante  $dp = \rho > 0$ , menor que el tipo de interés,  $\rho < r$ , y la deuda pública,  $B$ , crece inicialmente a una tasa  $b_0 \neq \rho$ , entonces  $B$  crecerá, en el límite, a una tasa  $r$ , i.e.,  $\lim_{t \rightarrow \infty} b_t = r$ .

**Prueba.** El resultado se obtiene al tomar el límite de (9) cuando  $t$  tiende a infinito asumiendo que  $\rho < r$ . **Q.E.D.**

El supuesto  $b_0 \neq \rho$  en la proposición 5 es equivalente a suponer que  $B_0 \neq DP_0 / (\rho - r)$ .

Nótese que en el caso particular en que  $\rho \neq r$ , y  $B_0$  y  $DP_0$  tomen valores tales que

$B_0 = DP_0 / (\rho - r)$ , lo que implica que  $b_0 = (rB_0 + DP_0) / B_0 = \rho$ , la expresión (9) se simplifica a  $b_t = \rho$ . Por lo tanto, la deuda pública,  $B$ , crece siempre a una tasa  $\rho$ , independientemente de si el tipo de interés,  $r$ , es mayor o menor que  $\rho$ .

De las proposiciones 4 y 5, se deriva que si el déficit primario y la deuda pública tienen inicialmente signos contrarios (lo que, por definición, ocurrirá cuando  $b_0 < r$ , puesto que  $\dot{B}_0 = rB_0 + DP_0 \Leftrightarrow b_0 - r = DP_0 / B_0$ ), tendrá lugar un cambio de signo en la deuda.

Si  $\rho$  es la tasa de crecimiento del PIB, imponer que una variable crezca a una tasa  $\rho$  es lo mismo que imponer la restricción de que tal variable permanezca constante como proporción del PIB. Como se ha visto antes, en el largo plazo es equivalente imponer tal restricción sobre la deuda pública o sobre el déficit presupuestario (es equivalente imponer la invariabilidad de los ratios  $D/Y$  o  $B/Y$ ). Pero si el déficit primario crece a la misma tasa que el PIB (el ratio  $DP/Y$  permanece constante), la especificación de si esta tasa es, o no, menor que el tipo de interés es crucial para saber la evolución futura del déficit presupuestario y la deuda pública.

#### 4. LA EQUIVALENCIA ENTRE LAS RESTRICCIONES SOBRE $D$ , $B$ Y $DP$

Para analizar la posible equivalencia entre las restricciones sobre estas tres variables es útil distinguir dos escenarios, dependiendo de que la tasa de crecimiento del PIB sea o no menor que el tipo de interés.

Si la tasa de crecimiento del PIB no es menor que el tipo de interés ( $y = \rho \geq r$ ) las relaciones se pueden resumir en la Tabla 1.

Tabla 1: Equivalencia entre las restricciones sobre $d$ , $b$ y $dp$ cuando $y = \rho \geq r$				
$d = \rho$	(P.1)	$b = \rho$	(P. 3)	$dp = \rho$
	$\Leftarrow$		$\Rightarrow$	
	(P.2)		(P. 4)	
	$\Rightarrow$ en el límite		en el límite $\Leftarrow$	

En este contexto, un modelo de largo plazo puede expresar la condición de equilibrio presupuestario que representa la sostenibilidad de tres formas equivalentes:  $DP/Y$ ,  $D/Y$  o  $B/Y$

constante.

Si la tasa de crecimiento del PIB es menor que el tipo de interés ( $y = \rho < r$ ) las proposiciones 1, 2 y 3 son válidas todavía por lo que será equivalente, en el largo plazo, fijar el ratio  $B/Y$  o el ratio  $D/Y$ , y si estos ratios permanecen constantes,  $DP/Y$  permanecerá constante. Estas relaciones están resumidas en la Tabla 2.

Tabla 2: Equivalencia entre las restricciones sobre $d$ y $b$ , e implicación sobre $dp$ de restringir $b$ o $d$ , cuando $y = \rho < r$				
$d = \rho$	(P.1)	$b = \rho$	(P.3)	$dp = \rho$
	$\Leftarrow$			
	(P.2)		$\Rightarrow$	
	$\Rightarrow$ en el límite			

Pero en este contexto, si se impone la condición de que el déficit primario crezca a la misma tasa que el PIB ( $dp = y = \rho$ ) y la tasa de crecimiento inicial de la deuda es diferente ( $b_0 \neq \rho$ ), la deuda y el déficit presupuestario crecerán a una tasa  $r$ . Esto se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Implicaciones sobre $b$ y $d$ de imponer una restricción sobre $dp$ cuando $y = \rho < r$ y $b_0 \neq \rho$				
$d = r$	(P.1)	$b = r$	(P.5)	$dp = \rho$
	$\Leftarrow$		en el límite $\Leftarrow$	

Por lo tanto, si el objetivo es alcanzar un ratio  $B/Y$  o  $D/Y$  constante ( $b = d = \rho = y$ ) a través de la restricción sobre el déficit primario, no es suficiente con mantener constante el ratio  $DP/Y$ , se necesita además una condición inicial particular: el valor inicial de  $DP$  debe ser

$DP_0 = (\rho - r)B_0$ , lo que, como se ha mostrado, es equivalente a requerir  $b_0 = \rho$ .

## 5. CONCLUSIONES

Cuando el crecimiento económico no es inferior al tipo de interés, imponer un ratio constante sobre la deuda, el déficit primario o el déficit público, son medidas equivalente en el muy largo plazo, pero las velocidades de ajuste de estos ratios son diferentes. En cambio, si la tasa de crecimiento económico es menor que el tipo de interés estas medidas no son siempre equivalentes, ni tan siquiera en el muy largo plazo. Si el déficit primario se mantiene constante como proporción del PIB, en el límite la deuda crecerá a una tasa igual al tipo de interés, lo que implica que el ratio deuda/PIB crezca indefinidamente. Esta implicación es relevante en el contexto actual porque en determinadas economías de la Zona Euro los tipos de interés ya superan las tasas de crecimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

Alesina, A. y Perotti, R. (1995), "Fiscal adjustment: Fiscal expansions and adjustments in OECD countries", *Economic Policy*, Vol. 10, nº 21, pp. 205-248.

Bertola, G. y Drazen, A. (1993.), "Trigger points and budget cuts: Explaining the effects of fiscal austerity", *American Economic Review*, Vol. 83, nº 1, pp. 11-26.

Buiter, W. (1992), "Should we worry about the fiscal numerology of Maastricht", *CEPR Discussion Paper Series*, 668, junio.

De Castro, F. (2006) "The macroeconomic Effects of Fiscal Policy in Spain" *Applied Economics*, nº 38, pp. 913-924.

De Castro, F. y Hernández de Cos, P. (2002), "On the sustainability of the Spanish budget performance?", *Hacienda Pública Española*, nº 160. pp. 9-27.

Estadísticas del Eurostat

<http://ec.europa.eu/eurostat>

Giavazzi, F. y Pagano, M. (1996), "Non-Keynesian effects of fiscal policy changes: International evidence and the Swedish experience", *Swedish Economic Policy Review*, Spring, pp. 67-103.

González-Páramo, J. M. (2001), *Costes y beneficios de la disciplina fiscal: la ley de estabilidad presupuestaria en perspectiva*. Estudios de Hacienda Pública. Ministerio de Hacienda. Instituto de Estudios Fiscales.

Marcellino, M. (2006), "Some stylized facts on non-systematic fiscal policy in the Euro area", *Journal of Macroeconomics*, n.º 26, pp. 461-479.

Pacto de Estabilidad y Crecimiento (1997)

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/consleg/1997/R/01997R1466-20050727-en.pdf>

Perotti, R. (1996), "Fiscal Consolidation in Europe: Composition matters", *American Economic Review*, Papers and Proceedings, nº 86.

Perotti, R. (2005), "Estimating the Effects of Fiscal Policy in OECD Countries", *CEPR Discussion Paper*, nº 4842.

Pisani-Ferry, J. y Cour, P. (1995), "The cost of fiscal retrenchment revisited", *Problèmes Economiques*, nº 2448.

Tatado de Maastricht (1992)

<http://www.eurotreaties.com/maastrichtec.pdf>

Tatado de Roma (1957)

[http://ec.europa.eu/economy\\_finance/emu\\_history/documents/treaties/rometreaty2.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/emu_history/documents/treaties/rometreaty2.pdf)

Von Hagen, J., Hughes Hallet, A. y Strauch, R. (2001), "Budgetary consolidation in EMU", *European Communities, Economic Papers*, marzo, nº 148.

# **ANÁLISIS ESTADÍSTICO ESPACIO-TEMPORAL DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA DE EMPRESAS A PARTIR DE DATOS DE PANEL**

R. Fernández-Pascual<sup>(1)</sup>, R. Salmerón<sup>(1)</sup>, M.J. Palacín-Sánchez<sup>(2)</sup> y M.D. Ruiz-Medina<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Campus Cartuja, C.P. 18071

Universidad de Granada

<sup>(2)</sup> Departamento de Economía Financiera y Dirección de Operaciones

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Avda. Ramón y Cajal, nº 1. 41018

Universidad de Sevilla

<sup>(3)</sup> Departamento de Estadística e Investigación Operativa

Facultad de Ciencias

Campus Fuente Nueva, C.P. 18071

Universidad de Granada

Correo electrónico: [rpascual@ugr.es](mailto:rpascual@ugr.es) Teléfono: 958249637 Fax 958240620

## **RESUMEN**

En este trabajo se realiza una revisión de las principales técnicas existentes para el análisis de datos de panel aplicada al estudio de la estructura financiera de un amplio conjunto, 13839 empresas en las 17 comunidades autónomas de España. Se considera primeramente la aplicación de los métodos clásicos de análisis basados en la estimación mediante mínimos cuadrados ordinarios a partir de modelos de efectos fijos y aleatorios, con incorporación de interacciones entre grupos. Posteriormente, se aplican los modelos dinámicos, basados en la diferenciación de orden uno de la variable respuesta. Los resultados del análisis estadístico realizado indican un mejor ajuste de los modelos de efectos aleatorios, que ofrecen la posibilidad de incorporar la interacción espacial entre empresas. Asimismo, los modelos dinámicos permiten reflejar el carácter Markoviano de orden uno de las series temporales que describen la evolución de la estructura financiera de las empresas. Adicionalmente, los resultados obtenidos sugieren la incorporación de la estructura espacio-temporal en el análisis estadístico a través de los modelos de series funcionales, lo que constituye el objetivo de nuestro próximo trabajo en este ámbito. Para el análisis estadístico se utilizan Stata y Gretl.

Palabras clave: Modelos de efectos fijos y aleatorios, modelos estadísticos funcionales, modelos de panel dinámicos, estructura financiera.

Área Temática: Métodos Cuantitativos



## ABSTRACT

This paper provides an overview of the main statistical models applied to the analysis of panel data illustrated by their application to a wide and representative set of Spanish enterprises. Data are collected in 13839 during four years. The models applied are the classical fixed and random effect models, as well as the dynamic statistical panel data models, based on dynamic regression models. The results obtained show a better performance of random effect models against fixed effect models. The dynamic analysis allows the incorporation of Markovian dependence of order one. The study performed justifies the necessity of incorporating spatiotemporal interaction to the statistical analysis, in terms of functional time series models, which constitutes the subject of a subsequent paper. The Stata and Gretl languages have been used.

Key words: Dynamic panel models, fixed and random effect models, functional statistical model, capital structure.

Area: Métodos Cuantitativos

# **ANÁLISIS ESTADÍSTICO ESPACIO-TEMPORAL DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA DE EMPRESAS A PARTIR DE DATOS DE PANEL**

## **1. INTRODUCCIÓN**

En este trabajo se desarrolla un análisis estadístico de los factores determinantes del endeudamiento de las empresas, a partir de un panel de datos formado por observaciones de 13838 empresas españolas para el periodo 2004-2007. Para desarrollar este análisis abordamos los siguientes pasos fundamentales. En la Sección 2. se identifican los factores de empresa que ejercen una mayor influencia en la formación de la estructura financiera empresarial y se presenta la muestra y la definición de las variables que utilizamos en el estudio empírico. En la Sección 3. en el contexto de los modelos estadísticos lineales, se considera la estimación de efectos fijos (EF) o entre grupos (withingroups) y la estimación de efectos aleatorios (RE) por Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG). Una formulación dinámica de estos modelos se considera en la Sección 3. Dicha versión se basa en la incorporación de una dinámica autorregresiva en la variable respuesta, en un primer caso, o bien, en la incorporación de una dinámica autorregresiva en ambas, en la variable respuesta y las variables explicativas. En estos modelos, las estimaciones por MCO (mínimos cuadrados ordinarios), EF (efectos fijos) o MCG (mínimos cuadrados generalizados) son inconsistentes debido a la correlación de los regresores con el término de error. Para solucionar este problema se aplican las técnicas propuestas por Anderson y Hsiao (1981) y Arellano y Bond (1991), bajo control de la heterocedasticidad.

## **2. EL ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA DE LAS EMPRESAS**

La literatura en finanzas corporativas incluye una gran cantidad de trabajos que estudian los determinantes de la estructura financiera, es decir, qué variables de la empresa influyen en su nivel de endeudamiento. En un principio, los estudios empíricos

realizaron un análisis de corte transversal (*cross section*), sin embargo con el tiempo el análisis de panel se ha ido imponiendo (Van der Wijst y Thurik 1993; Barcalay et al. 1995; Berger et al. 1997; Michaelas et al. 1999; Bevan y Danbolt 2004; Heyman et al. 2008; López-Iturriaga y Rodríguez-Sanz 2008, dentro del ámbito internacional y Cuñat 1999; Aybar et al. 2004; Sogorb-Mira 2005; López-Gracia y Sogorb-Mira 2008. y Palacín-Sánchez y Ramírez 2011. en España).

Una de las principales ventajas de esta metodología, según Baltagi (1995), es que reconoce que los individuos, en nuestro caso las empresas, son heterogéneos y ofrece la posibilidad de considerar esa heterogeneidad individual inobservable, circunstancia que no se puede controlar cuando se utilizan sólo datos de corte transversal o temporal. En nuestro caso, es lógico considerar que el endeudamiento empresarial puede estar condicionado por factores omitidos como la aversión al riesgo de la gerencia, la formación de la dirección, las relaciones a largo plazo con los prestamistas, etc., que los investigadores no podemos observar (medir) pero que está claro que existen.

En este trabajo nos planteamos como objetivo aplicar los distintos modelos de panel: MCO, estáticos y dinámicos, a una mismo panel de observaciones empresa-año lo que nos permitirá apreciar las divergencias y/o mejoras que se consiguen de cara al estudio la estructura financiera de las empresas. Este planteamiento permite superar los inconvenientes de comparar los resultados obtenidos entre distintos estudios empíricos debido a que las empresas varían, los años varían, los países varían, las variables y las formas de medirlas cambian y la metodología también suele presentar diferencias, por lo que extraer conclusiones está limitado por esos condicionantes. Adicionalmente, señalaremos el hecho de que no existe ningún estudio de esas características para el caso español, y sólo uno para las empresas del Reino Unido (Bevan y Danbolt, 2004) y otro para las belgas (Heyman et al. 2008), pero no llegan a aplicar los modelos dinámicos de panel.

Para nuestra investigación utilizamos un panel de datos de pequeñas y medianas empresas (en adelante, PYME) españolas para el periodo 2004-2007. Como es normal en este tipo de estudios se excluyeron las empresas financieras. Todos los datos se han obtenido de la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos), que suministra información de los estados financieros de las empresas españolas para una serie de años. Todas las empresas que forman la muestra se ajustan a la definición de PYME establecida por la Comisión Europea en 2003. dichas empresas disponían de

información financiera para el período requerido y no presentaban fondos propios o resultados del ejercicio negativos en algunos de los períodos analizados. Finalmente, obtenemos una muestra de 13838 empresas españolas para el periodo 2004-2007, por lo que tenemos un panel de 55352 observaciones empresa-año.

Para medir las variables dependientes y regresoras de nuestro estudio hemos seguido las directrices establecidas por estudios previos sobre el tema, lo que implica que todas ellas se calculan en base a valores contables, porque las empresas de la muestra son PYME no cotizadas.

Para reflejar el nivel de endeudamiento de la empresa utilizamos la ratio RTD que medimos como el cociente entre la deuda y los activos totales de la empresa.

Por otro lado, los factores específicos de la empresa, que consideramos como determinantes de la estructura financiera en nuestro trabajo, son aquéllos que han demostrado tener una relación significativa con el nivel de endeudamiento de las empresas en estudios teóricos y empíricos previos. Las variables independientes las definimos y las relacionamos con el endeudamiento como sigue:

1. El tamaño (TAM) se estima como el logaritmo de los activos totales de la empresa. Esta variable generalmente se relaciona positivamente con el endeudamiento, debido a que a mayor tamaño menor será el problema de información asimétrica entre los gestores de la empresas y los inversores, y menor será la probabilidad de insolvencia (por ejemplo para las PYME lo contrastan Michaelas et al. (1999), Hall et al. (2000), Palacín-Sánchez y Jiménez (2007) y Sogorb-Mira (2005) -estos dos últimos para el caso español-.

2. La estructura de los activos (ESTA) se define como el cociente entre los activos fijos netos de la empresa y los activos totales. Normalmente se espera que esta variable esté relacionada positivamente con el endeudamiento, porque a mayor porcentaje de activos fijos menores serán los costes de la quiebra y además, es probable que se suavicen los problemas de información asimétrica.

Este efecto en las PYME se contrasta en los trabajos de Michaelas et al. (1999), Hall et al. (2000), y Sogorb-Mira (2005).

3. La rentabilidad (ROA) la calculamos como la ratio entre el beneficio antes de intereses e impuestos y el activo total de la empresa. Esta variable se espera que esté negativamente relacionada con el nivel de deuda, debido a que financiarse con los

recursos internos que genera la empresa (la rentabilidad es una proxy de tales recursos) es más barato que financiarse con fondos externos. Contrastan esta relación en las PYME, entre otros, Michaelas et al. (1999) y Sogorb-Mira (2005).

4. El crecimiento (CRE) lo definimos como la variación porcentual de los activos totales de una empresa con respecto al ejercicio anterior. Normalmente se espera que esta variable esté negativamente relacionada con el endeudamiento, debido a que las empresas que se encuentran en plenos procesos de crecimiento necesitan acudir a la financiación que proporcionan las entidades financieras (Michaelas et al., 1999 y Sogorb-Mira, 2005).

5. La edad [ $\ln(EDAD)$ ], que refleja el número de años que lleva funcionando la empresa, la definimos como el logaritmo del número de años. En principio, a más edad tenga una empresa mayor será su capacidad para generar recursos internos, lo que le permitirá reducir su nivel de deuda (Michaelas et al., 1999 y Hall, 2000).

La tabla 1 presenta el análisis descriptivo de los datos de manera agregada y por año. A la vista de los resultados podemos destacar, en primer lugar, el alto nivel de endeudamiento de la PYME española (el 57,36% del total de los recursos utilizados, para el período de estudio comprendido entre 2004 y 2007, son ajenos). Si tenemos en cuenta la evolución del endeudamiento a lo largo de estos cuatro años, observamos como se ha producido una disminución del mismo a partir del 2007, pasando del 58,44% en 2004 a un 55,94% en 2007. Esta reducción en el 2007 empieza a reflejar los efectos de la crisis en la estructura financiera de las empresas, debido a las dificultades para obtener financiación bancaria. Por otro lado, con relación a los factores determinantes podemos destacar que el tamaño se ha mantenido estable en estos años; la tangibilidad del activo es como media del 22,9%, lo que no es extraño en empresas de pequeña dimensión; la rentabilidad de las empresas se sitúa en torno al 8,7%; el crecimiento de las PYME españolas es de un 11,9% medio, pero con una elevada dispersión; y por último, la variable edad toma un valor medio del 2.901. lo que representa que la edad media de las empresas que conforman la muestra es de 17,19 años.

La tabla 2 muestra las correlaciones entre todas las variables del estudio. Se interpreta de dicha tabla que la variable dependiente va a tener una relación más fuerte con las variables regresoras estructura de los activos, rentabilidad, crecimiento y edad. Por otra parte, las correlaciones entre las variables independientes son bastante bajas, por lo que

no parece probable que tengamos problemas de multicolinealidad en el estudio empírico que vamos a realizar.

	RTD	TAM	ESTA	ROA	CRE	ln (EDAD)
Media 2004	0.5844	8,6191	0.2351	0.0905	0.1230	2.8009
Media 2005	0.5771	8,7154	0.2310	0.0847	0.1227	2.8723
Media 2006	0.5736	8,8203	0.2250	0.0844	0.1325	2.9365
Media 2007	0.5594	8,8944	0.2256	0.0891	0.0972	2.9955
Global	0.5736	8,7623	0.2292	0.0872	0.1188	2.9013
Desv. típica	0.2237	0.6716	0.1917	0.0923	0.2467	0.5559

Tabla 1: Análisis descriptivo.

	TAM	ESTA	ROA	CRE	Ln EDAD	RTD
TAM	1	0.017 * (0.000)	-0.005 (0.254)	0.172 * (0.000)	0.114 * (0.000)	0.004 (0.355)
ESTA	0.017 * (0.000)	1	-0.089 (0.000)	-0.069 (0.000)	0.011 * (0.008)	-0.104 * (0.000)
ROA	-0.005 (0.254)	-0.089 (0.000)	1	0.017 (0.000)	0.032 * (0.000)	-0.274 * (0.000)
CRE	0.172 * (0.000)	-0.069 (0.000)	0.017 (0.000)	1	-0.088 (0.000)	0.192 * (0.000)
Ln EDAD	0.114 * (0.000)	0.011 * (0.008)	0.032 * (0.000)	-0.088 * (0.000)	1	-0.244 * (0.000)
RTD	0.004 (0.355)	-0.104 * (0.000)	-0.274 * (0.000)	0.192 * (0.000)	-0.244 * (0.000)	1

Tabla 2: Matriz de correlaciones entre variables. Entre paréntesis se indican los niveles de significación bilateral. \* Correlación significativa al 1%.

### 3. MODELOS ESTÁTICOS

El enfoque más simple de analizar datos tipo panel es omitir las dimensiones del espacio y el tiempo de los datos agrupados y establecer únicamente un análisis estadístico basado en la regresión MCO usual. Este modelo se expresa como:

$$y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1,it} + \dots + \beta_k X_{k,it} + e_{it},$$

donde  $i$  hace referencia a la componente espacial y  $t$  a la temporal. Además, consideraremos como variable dependiente a RTD y como regresoras a ESTA, TAM, ROA, CRE y ln-EDAD adicionalmente al término constante.

En la ecuación anterior, se supone que el término independiente de la regresión es común para todas las unidades transversales, cuestión poco probable. El modelo de efectos aleatorios permite suponer que cada unidad transversal tiene una constante diferente. Este modelo se expresa como:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{1,it} + \dots + \beta_k X_{k,it} + e_{it},$$

¿Cómo podemos saber si es más adecuado el modelo de efectos aleatorios frente al modelo de datos agrupados? Breusch y Pagan formularon una prueba en la que si se rechaza la hipótesis nula, sí existe diferencia entre la regresión agrupada y los efectos aleatorios, siendo preferible usar el segundo método.

En nuestro modelo se obtiene que un p-valor inferior a 0.05 (ver tabla 3), lo que nos indica que podemos rechazar la hipótesis nula. Por tanto, los efectos aleatorios son relevantes y es preferible usar la estimación de efectos aleatorios en lugar de la estimación agrupada.

Una alternativa se puede formular en términos del desarrollo de una representación de carácter individual de cada estado es a través del modelo de efectos fijos. Este modelo no supone que las diferencias entre estados sean aleatorias, sino constantes o fijas. En tal caso se considera el modelo:

$$y_{it} = v_i + \beta_1 X_{1,it} + \dots + \beta_k X_{k,it} + e_{it},$$

donde  $v_i$  es un vector de variables dicotómicas para cada estado.

Para decidir entre los modelos de regresión agrupada y de efectos fijos, podemos utilizar una prueba F cuya hipótesis nula establezca el hecho de que todas las variables dicotómicas son iguales a cero. Si la hipótesis nula se rechaza, significa que al menos algunas variables dicotómicas sí pertenecen al modelo, y por lo tanto, es necesario utilizar el modelo de efectos fijos.

En nuestro caso es preferible usar el modelo de efectos fijos al modelo agrupado ya que el p-valor, inferior a 0.05, nos indica que podemos rechazar la hipótesis nula (ver tabla 3).

Por tanto, tenemos que los modelos de efectos aleatorios y efectos fijos son preferibles al modelo de regresión agrupada, es decir, es necesario controlar el carácter individual de cada estado. Ahora bien, ¿cuál usar? ¿efectos fijos o aleatorios? La decisión entre realizar una estimación por efectos fijos o aleatorios se contrasta mediante el test de Hausman que permite analizar la existencia de correlación entre el término de error y

los regresores. La hipótesis nula de dicha prueba es que los estimadores de efectos aleatorios y de efectos fijos no difieren sustancialmente. Si se rechaza la hipótesis nula, los estimadores sí difieren, y la conclusión es que la modelización de efectos fijos es más conveniente que la de efectos aleatorios.

En nuestro caso, obtenemos un valor de la chi-cuadrado negativo (ver tabla 3), lo cual es imposible, por lo que su interpretación nos proporciona una fuerte evidencia de que no se puede rechazar la hipótesis nula (Stata reference manual A-J), luego conviene usar el método de efectos aleatorios.

Para finalizar, es conveniente que la perturbación aleatoria,  $e_{it}$ , sea incorrelada y homocedástica. Por lo que estudiaremos los problemas de autocorrelación y heteroscedasticidad. La prueba de Wooldridge nos indica que tenemos un problema de autocorrelación que es necesario corregir, mientras que la prueba de Wald nos indica que rechazamos la hipótesis nula de varianza constante y aceptamos la presencia de heteroscedasticidad en el modelo (ver tabla 3).

Por tanto, tenemos que estimar un modelo de efectos aleatorios con presencia de autocorrelación y heteroscedasticidad. Las estimaciones obtenidas pueden consultarse en la tabla 4.

En dicha tabla observamos como los distintos modelos son válidos, ya que en las pruebas de significación conjunta (ya sea el contraste de la F o de Wald tienen p-valor asociado menor que 0.05). En tal caso, el poder explicativo de la regresión con el modelo agrupado es más bajo que con los modelos estáticos: modelos de efectos fijos y aleatorios. Además, hemos comprobado que es necesario controlar la heterogeneidad individual inobservable porque es relevante, siendo el modelo de efectos aleatorios el más adecuado.

Tabla 3: Contrastes de elección de modelos e hipótesis básicas

Contraste	Valor del estadístico	p-valor asociado
Breusch-Pagan	$\chi_1^2 = 64631.77$	0.0000
F	$F_{13837,41509} = 50.72$	0.0000
Hausmann	$\chi_5^2 = -443.19 < 0$	
Wooldridge	$F_{1,13837} = 1995.032$	0.0000
Wald	$\chi_{13838}^2 = 2.1 \cdot 10^9$	0.0000



Tabla 4: Modelos para RTD donde las variables regresoras consideradas son ESTA, TAM, ROA, CRE, lnEDAD y constante (entre paréntesis los errores estándar y con \* se indican los coeficientes significativos al 5%)

	Regresión Agrupada	Efectos Aleatorios	Efectos Fijos	Efectos Fijos con autocorrelación y heteroscedasticidad
TAM	0.0009639 (0.0013113)	0.0678045* (0.0014139)	0.1152232* (0.0017613)	0.026951* (0.0015709)
ESTA	-0.1355314* (0.0045132)	-0.0056754 (0.0043543)	0.0350872* (0.0048049)	-0.0804124* (0.0052152)
CRE	0.1515212* (0.0035678)	0.06535554* (0.001255)	0.0474434* (0.001285)	0.0808774* (0.0019727)
ROA	-0.7148568* (0.0093472)	-0.180665* (0.0046826)	-0.1359624* (0.0046352)	-0.274803* (0.0504217)
lnEDAD	-0.0957447* (0.0015665)	-0.1385476* (0.0022511)	-0.2156384* (0.003266)	-0.1018676* (0.0019331)
Cte	0.9184204* (0.0118297)	0.3908* (0.0115795)	0.1878552* (0.0126912)	0.6656108 (0.0154279)
R <sup>2</sup>	0.1832	0.2326	0.2487	0.6279
Significación conjunta	F <sub>5, 55346</sub> = 2482.52	χ <sub>5</sub> <sup>2</sup> = 13056.76	F <sub>5, 41509</sub> = 2747.79	χ <sub>5</sub> <sup>2</sup> = 6309.21
p-valor asociado	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Si comparamos los resultados del modelo agrupado y del modelo de efectos aleatorios mejorado podemos extraer las siguientes conclusiones:

- La variable tamaño (TAM) en el modelo agrupado no es significativa para explicar el nivel de endeudamiento de las PYME, sin embargo, una vez que tenemos en cuenta el efecto individual, la variable TAM se interpreta como variable significativa y está positivamente correlacionada con el nivel de deuda, como era de esperar.

- La variable estructura de los activos (ESTA) es significativa en las dos regresiones, sin embargo cuando se introduce el efecto fijo, tiene un mayor poder explicativo sobre el nivel de deuda. Además, su correlación con el nivel de deuda es negativa y no positiva tal como establecía nuestra hipótesis de partida, lo que también sucede en estudios como los de Hall (2000) y Sogrob-Mira (2005), debido a que esta relación se desvirtúa por la elevada deuda a corto plazo que suelen presentar las PYME, incluidas las españolas.
- Las variables rentabilidad (ROA) y crecimiento (CRE) son significativas y el signo de su relación con la variable dependiente es el esperado en los dos modelos, sin embargo, en el modelo de efectos aleatorios su poder explicativo disminuye, siendo esta disminución especialmente importante en la variable ROA, cuyo coeficiente pasa de -0.71 a -0.27.
- Por último, con relación a la variable edad (ln-EDAD), ni su signo ni su capacidad para explicar la variable dependiente varían entre las dos estimaciones que comparamos, únicamente se destaca la confirmación de nuestra hipótesis inicial en relación con la disminución del nivel de endeudamiento de las de mayor edad.

#### 4. MODELOS DINÁMICOS

La introducción del *modelo dinámico general* se realiza en términos de la siguiente ecuación:

$$Y_{i,t} = \delta Y_{i,t-1} + \beta X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} = \delta Y_{i,t-1} + \beta X_{i,t} + \mu_i + \xi_{i,t}$$

donde  $\mu_i$  representa un efecto fijo específico y el término  $\xi_{i,t}$  es un error aleatorio que se supone i.i.d. Para este modelo se asumen las siguientes hipótesis:

- Los efectos específicos no observables son idénticos.
- El término de error no está serialmente correlacionado.
- Las variables explicativas son estrictamente exógenas.

Bajo las hipótesis anteriores, se puede aplicar mínimos cuadrados ordinarios para el ajuste del modelo anterior. Si la variable dependiente se halla correlacionada con el término de error

$$\varepsilon_{i,t} = \mu_i + \xi_{i,t}$$

los supuestos anteriores no se cumplen y el ajuste por mínimos cuadrados ordinario resulta inconsistente. En este caso, se puede aplicar la metodología de Anderson y Hsiao (1981), quienes sugieren tomar diferencias de orden uno para evitar el problema de inconsistencia

$$\Delta Y_{i,t} = \delta \Delta Y_{i,t-1} + \beta \Delta X_{i,t} + \Delta \varepsilon_{i,t}$$

Para controlar la presencia de heterocedasticidad se aplica un proceso que implica la estimación del modelo de interés por mínimos cuadrados ordinarios (OLS) seguida de una regresión auxiliar para estimar la varianza del error, para finalmente aplicar mínimos cuadrados ponderados usando como peso el recíproco de la varianza estimada.

A continuación se muestran las tablas estadísticas obtenidas tras ajustar *dos variantes* del modelo dinámico general (con el paquete estadístico Gretl), que respectivamente se definen considerando una dinámica autorregresiva de primer orden en la evolución de la variable respuesta (en el primer caso), o bien, considerando una dinámica autorregresiva en ambas, la variable respuesta y las variables explicativas (en el segundo caso), bajo control de la heterocedasticidad. No se consideran retardos de orden dos en la variable de interés puesto que el número de observaciones anuales disponibles resulta menor que el número de parámetros a considerar.

#### 4.1 MODELO 1

$$Y_{i,t} = \delta Y_{i,t-1} + \beta X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

donde  $i$  hace referencia a la componente espacial y  $t$  a la temporal. Consideramos como variable dependiente RTD incluyendo su carácter autorregresivo en el modelo, y como variables explicativas: las variables ESTA, TAM, ROA, CRE y ln-EDAD, adicionalmente al término constante. Los resultados obtenidos, tras el ajuste del Modelo 1, se muestran en la siguiente tabla, donde en el análisis previo de los datos se considera la corrección de la heterocedasticidad:

##### **Modelo 1:**

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
const	0.0268169	0.00365384	7.3394	<0.00001	*
TAM	-0.000549793	0.000376547	-1.4601	0.14427	
ESTA	-0.0168756	0.00137583	-12.2657	<0.00001	*
ROA	-0.266585	0.00451218	-59.0812	<0.00001	*
CRE	0.171943	0.00120251	142.9869	<0.00001	*
ln_EDAD_	0.00371199	0.000490829	7.5627	<0.00001	*
RTD_1	0.940101	0.00125433	749.4822	<0.00001	*

Asimismo, se consideran los siguientes estadísticos para resumir la información de los datos y establecer los contrastes pertinentes:

Suma de cuadrados residuos	249276.4	D.T. de la regresión	2.450642
R-cuadrado	0.945812	R-cuadrado corregido	0.945804
F(6, 41507)	120745.6	Valor p (de F)	0.000000
Log-verosimilitud	-96113.40	Criterio de Akaike	192240.8
Criterio de Schwarz	192301.2	Crit. de Hannan-Quinn	192259.9
Media de la variable dependiente	0.570060	D.T. de la variable dependiente	0.224036
Suma de cuadrados residuos	145.0780	D.T. de la regresión	0.059121

A continuación se recogen los Intervalos de Confianza para los coeficientes del Modelo

1:

Variable	Coefficiente	Intervalo de confianza 95
const	0.0268169	(0.0196553, 0.0339785)
TAM	-0.000549793	(-0.00128783, 0.000188247)
ESTA	-0.0168756	(-0.0195723, -0.0141790)
ROA	-0.266585	(-0.275429, -0.257741)
CRE	0.171943	(0.169586, 0.174300)
ln_EDAD_	0.00371199	(0.00274996, 0.00467403)
RTD_1	0.940101	(0.937643, 0.942560)

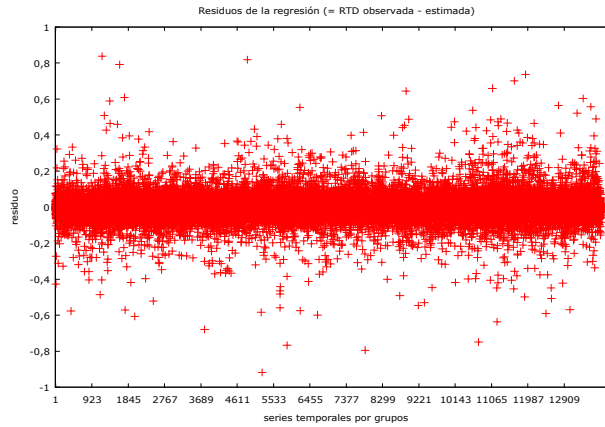


Figura 1: Modelo 1. Residuos.

## 4.2 MODELO 2

En este caso, se presupone una dinámica autorregresiva también para las variables explicativas consideradas anteriormente, resultando:

$$Y_{i,t} = \delta y_{i,t-1} + \beta X_{i,t} + \beta' X_{i,t-1} + \epsilon_{i,t}$$

### Modelo 2:

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
Const	0.0178816	0.00414248	4,3166	0.00002	*
TAM	0.16895	0.00279486	60.4504	<0.00001	*
TAM_1	-0.169556	0.00279997	-60.5562	<0.00001	*
ESTA	0.00321592	0.00389361	0.8259	0.40884	
ESTA_1	-0.0187274	0.00381547	-4,9083	<0.00001	*
ROA	-0.332959	0.00540761	-61.5723	<0.00001	*
ROA_1	0.0846476	0.00536431	15,7798	<0.00001	*
CRE	0.0431835	0.00159111	27,1405	<0.00001	*
CRE_1	-0.0146516	0.00100976	-14,5099	<0.00001	*
ln_EDAD_	0.0157977	0.0103214	1.5306	0.12588	
ln_EDAD_1	-0.0110018	0.00958218	-1.1481	0.25091	
RTD_1	0.948488	0.00118286	801.8565	<0.00001	*

Estadísticos basados en los datos ponderados:

Suma de cuadrados Residuos	237561.1	D.T. de la regresión	2.392507
R-cuadrado	0.955459	R-cuadrado corregido	0.955447
F(11, 41502)	80932.61	Valor p (de F)	0.000000
Log-verosimilitud	-95114.20	Criterio de Akaike	190252.4
Criterio de Schwarz	190356.0	Crit. de Hannan-Quinn	190285.1

Estadísticos basados en los datos originales:

Media de la variable. dep.	0.570060	D.T. de la vble. dep.	0.224036
Suma de cuadrados Residuos	138.7605	D.T. de la regresión	0.057823

Los Intervalos de Confianza al 95% para los coeficientes del Modelo 2 se recogen en el siguiente cuadro resumen:

Variable	Coefficiente	Intervalo de confianza 95
const	0.0178816	(0.00976222, 0.0260009)
TAM	0.168950	(0.163472, 0.174428)
TAM_1	-0.169556	(-0.175044, -0.164068)
ESTA	0.00321592	(-0.00441563, 0.0108475)
ESTA_1	-0.0187274	(-0.0262058, -0.0112490)
ROA	-0.332959	(-0.343558, -0.322360)
ROA_1	0.0846476	(0.0741334, 0.0951617)
CRE	0.0431835	(0.0400649, 0.0463021)
CRE_1	-0.0146516	(-0.0166307, -0.0126724)
ln_EDAD_	0.0157977	(-0.00443243, 0.0360278)
ln_EDAD__1	-0.0110018	(-0.0297830, 0.00777950)
RTD_1	0.948488	(0.946169, 0.950806)

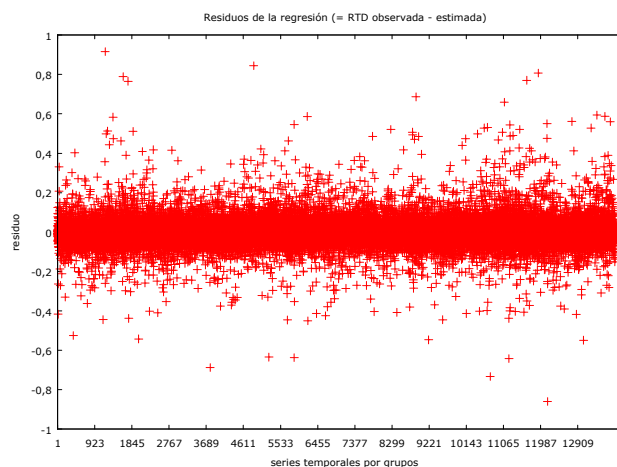


Figura 2: Modelo 2. Residuos.

En la siguiente tabla, se comparan los resultados obtenidos para los Modelos dinámicos 1 y 2 considerados en esta sección. Los modelos son válidos al obtener un p-valor asociado menor que 0.05 en las pruebas de significación conjunta con una R-cuadrado cercana al 1 (0.94 y 0.95 respectivamente). En ambos modelos, los resultados se han calculado en “one step”. Algunos estudios encontraron que los errores *standard* de dos

etapas están sesgados a la baja en muestras pequeñas. Por esta razón se recomiendan los resultados de una etapa para realizar inferencia sobre los coeficientes.

	Modelo 1	Modelo 2
Const	0.0268169 * (0.0000)	0.0178816 * (0.00002)
TAM	-0.000549793 (0.14427)	0.16895 * (0.0000)
TAM_1	...	-0.169556 * (0.0000)
ESTA	-0.0168756 * (0.0000)	0.00321592 * (0.40884)
ESTA_1	...	-0.0187274 * (0.0000)
ROA	-0.266585 * (0.0000)	-0.332959 * (0.0000)
ROA_1	...	0.0846476 * (0.0000)
CRE	0.171943 * (0.0000)	0.0431835 * (0.0000)
CRE_1	...	-0.0146516 (0.0000)
ln_EDAD	0.00371199 * (0.0000)	0.0157977 (0.12588)
ln_EDAD_1	...	-0.0110018 (0.25091)
RTD_1	0.940101 * (0.0000)	0.948488 * (0.0000)
R-cuadrado	0.945812	0.955459
F	$F_{6, 41507} =$ 120745.6 (0.0000)	$F_{11, 41502} =$ 80932.61 (0.0000)

Modelos dinámicos 1 y 2 para RTD donde las variables regresoras consideradas son ESTA, TAM, ROA, CRE, ln-edad y constante (entre paréntesis los errores estándar y con \* se indican los coeficientes significativos al 1%)

Si comparamos los resultados de los Modelos dinámicos 1 y 2 podemos extraer las siguientes conclusiones:

- La variable tamaño (TAM) es significativa en la segunda regresión y está directamente correlacionada con el nivel de endeudamiento de las PYME.
- La variable estructura de los activos (ESTA) es significativa en ambos Modelos lo que refleja su alta persistencia y su correlación con el nivel de deuda es negativa en el primer modelo contradiciendo la hipótesis inicial y positiva en el

segundo. La correlación negativa con el nivel de deuda apoya la hipótesis planteada por Cardone Riportella y Casasola Martínez (2003) y Daskalakis, N y Psillaki, M (2005) quienes hallan una relación negativa: a mayor tangibilidad, (la proporción de activos tangibles usualmente se aproxima a través de los activos fijos) menor apalancamiento. Otros autores, Hutchinson (2003) y Klapper et al (2002) encuentran relación positiva entre estructura de activos y deuda a largo plazo, pero negativa con la deuda a corto plazo. Sorgob- Mira (2005) propone una relación positiva entre tangibilidad y endeudamiento. Estos resultados apoyan la hipótesis de que las empresas buscan financiar sus activos fijos con deuda a largo plazo, y los activos corrientes con deuda a corto plazo.

- La variable rentabilidad (ROA) es significativa en las dos regresiones, influyendo de forma inversa en el nivel de endeudamiento. Sin embargo tiene un mayor poder explicativo sobre el nivel de deuda en el modelo 2 (-0.2665 frente a -0.3329). En este sentido, tal y como comentan Titman y Wessels (1988), la rentabilidad de las empresas y, por tanto, la cantidad de beneficios que pueden retener, podría ser un importante determinante de la estructura de capital de la empresa.
- La variable crecimiento (CRE) es significativa y el signo de su relación con la variable dependiente es el esperado en los dos modelos.
- Finalmente, la variable edad (ln-EDAD) únicamente es significativa en la primera regresión.

## 5. CONCLUSIONES

En este trabajo se desarrolla un análisis estadístico, en el contexto de los modelos lineales de efectos fijos y aleatorios clásicos, así como se considera la incorporación de una dinámica autorregresiva (correlación temporal markoviana de orden uno) en la respuesta y las variables regresoras. Los resultados del estudio desarrollado indican la necesidad de incorporar al análisis la estructura de correlación espacial a través del efecto aleatorio. Al mismo tiempo nos sugiere ajustar un modelo de correlación temporal a corto plazo (markoviano de orden uno). Finalmente, como motivación de



este estudio se plantea la necesidad de ampliar el ámbito de los modelos estadísticos de panel al contexto funcional (espacial o temporal), de acuerdo a la densidad de empresas analizadas en el panel de datos (modelos funcionales temporales), como es el caso del panel de empresas analizado, así como a la densidad de los tiempos recogidos en el historial de dichas empresas (modelos funcionales espaciales).

La siguiente tabla recoge los coeficientes de determinación y los p-valores asociados a las pruebas de significación conjunta de todos los modelos estudiados. Como se puede observar, en todos los casos se rechaza la hipótesis nula de que todos los coeficientes sean nulos de forma simultánea (ya que el p-valor asociado es inferior a 0.05). Este hecho apoya la hipótesis de que las variables explicativas consideradas son significativas e influyen en la variación de la respuesta, cuando se considera la modelización estática y dinámica. En particular, hay que hacer notar que el porcentaje de variabilidad explicada con la modelización dinámica se incrementa, dada la correlación de orden uno que presentan las variables explicativas y respuesta en su evolución temporal.

	Regresión Agrupada	Efectos Aleatorios	Efectos Fijos	Efectos Fijos con autocorrelación y heteroscedasticidad	Modelo dinámico AR(1) en RTD	Modelo dinámico AR(1) en RTD y regresoras
$R^2$	0.1832	0.2326	0.2487	0.6279	0.945812	0.955459
Significación conjunta	$F_{5, 55346} = 2482.52$	$\chi^2_5 = 13056.76$	$F_{5, 41509} = 2747.79$	$\chi^2_5 = 6309.21$	$F_{6, 41507} = 120745.6$	$F_{11, 41502} = 80932.61$
p-valor asociado	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado en parte por el proyecto P09-FQM-5052. CICE de Andalucía.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, T.W y Hsiao, C. (1981), Estimation of dynamic models with error components. *Journal of the American Statistical Association* **76**, 598-606
- Arellano, M., and S. Bond (1991), Some Tests of Specifications for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies* **58**, 277-97
- Arellano, M. (2003), Panel Data Econometrics. *Advanced Texts in Econometrics*, Oxford Press
- Aparicio, J. y Márquez, J. (2005), Diagnóstico y especificación de modelos panel en Stata 8.0. *División de Estudios Políticos*, CIDE
- Aybar, C., Casino, A. y López, J. (2004), Efectos financieros y estratégicos sobre la estructura de capital de la PYME. *Moneda y Crédito* **219**, 71-98
- Baltagi, B. (2001), *Econometric Analysis of Panel Data*. 2nd Edition. Wiley
- Barcalay, M., Smith, C. y Watts, R. (1995), The determinants of corporate leverage and dividend policies. *Journal of Applied Corporate Finance* **7**, 4-19
- Berger, P., Ofek, E. Yermak, D. (1997), Managerial entrenchment and capital structure decisions. *Journal of Finance* **52**, 1411-1438
- Bevan, A. y Danbolt, J. (2004), Testing for inconsistencies in the estimation of UK capital structure *Applied Financial Economics* **14**, 55-66
- Breusch, T., y Pagan, A. (1979), A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica* **47**
- Breusch, T. y Pagan, A. (1980), The Lagrange Multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *Review of Economic Studies* **47**, 239-253
- Cardone Riportella y Casasola Martínez. (2003), What Do We Know About The Financial Behaviour Of The Spanish SME?: An Empirical Analysis. Working Paper 03-37, Business *Economics Series* **8**, Universidad Carlos III, Madrid
- Cobacho Tornel, M. B. (2005), Contrastes de Hipótesis en datos de panel. Presentado en XIII Jornadas ASEPUMA
- Daskalakis, N. y Psillaki, M. (2005), The Determinants of Capital Structure of the SMES: Evidence from the Greek and the French firms. Disponible en <http://www.univ-orleans.fr/deg/GDRecomofi/Activ>
- Greene, H.W. (2002), *Econometric Analysis*. Prentice Hall
- Cottrell, A. y Lucchetti, R. J. (2010), *Gretl User's Guide*
- Cuñat, V. (1999), Determinantes del plazo de endeudamiento de las empresas españolas. *Investigaciones Económicas* **23**, 351-392
- Hall, G., Hutchinson, P. Y Michaelas, N. (2000), Industry effects on the determinant of unquoted SME's capital structure. *Economics of Business* **7**, 297-312
- Heyman, D., Deloof, M. y Ooghe, H. (2008), The financial structure of private held Belgian firms. *Small Business Economics* **30**, 301-313

- Hutchinson, P. (2003), How much does growth determine SMEs' capital structure? Proceedings of 16th Annual Conference of Small Enterprise Association of Australia and New Zealand
- Jensen, M. C. (1986), Agency costs of free cash flow, corporate finance and takeovers. *American Economic Review* **76**, 323–9
- Klapper, L., Sulla, V. y Sarria-Allende, V. (2002), Small- and Medium-Size Enterprise Financing in Eastern Europe. World Bank Policy Research Working Paper 2933
- López-Gracia, J. y Sogorb-Mira, F. (2008), Testing trade off and pecking order theories Financing SMEs. *Small Business Economics* **31**, 117-136
- López-Iturriaga, F. Rodríguez-Sanz, J.A. (2008), Capital structure and institutional setting: a decompositional and international analysis. *Applied Economics* **40**, 1851–1864
- Mayorga, M. M. y Muñoz, S. E. (2000), La técnica de datos de panel: una guía para su uso e interpretación. Banco Central de Costa Rica, División Económica
- McConnell, J. J. and Servaes, H. (1995), Equity ownership and the two faces of debt. *Journal of Financial Economics* **39**, 131–57
- Michaelas, N, Chittenden, F. y Poutziouris, P. (1999), Financial policy and capital structure choice in U.K. SME'S: empirical evidence from company panel data. *Small Business Economics* **12**, 113-130
- Palacín-Sánchez, M.J y Jiménez, F. (2007), Determinantes de la estructura financiera de la empresa. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* **16**, 9-24
- Palacín-Sánchez, M.J. y Ramírez, L.M. (2011), Factores determinantes de la estructura financiera de la PYME Andaluza. *Revista de Estudios Regionales*, aceptado y pendiente de publicación.
- Sogorb-Mira, F. (2005), How SME uniqueness affects capital structure: Evidence from a 1994 – 1998 Spanish data panel. *Small Business Economics* **25**, 447 – 457
- Stata (2005), *Reference manual A-J*. Stata Pres. Texas, 441-448
- StataCorp (2009), *Stata: Release 11. Statistical Software*. College Station, TX: StataCorp LP
- Stokes, H. H. (2004), On the advantage of using two or more econometric software systems to solve the same problem. *Journal of Economic and Social Measurement* **29**, 307–320
- Titman, S. y Wessels, R. (1988), The determinante of capital structure choice. *The Journal of Finance* **43**(1), 1-19
- Van Der Wijst, N. Y Thurik, R. (1993), Determinants of small firm debt ratios: an analysis of retail panel data, *Small Business Economics* **5**, 55-65
- Verbeek, M. (2004), *A Guide to Modern Econometrics*, New York: Wiley, second edn.
- Wooldridge, J. M. (2002), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, Cambridge, MA: MIT Press

# **LOS COSTOS SOCIOECONÓMICOS DE NO HACER NADA PARA ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE MÉXICO (2007-2012)**

Ph. D. Sergio Raúl Jiménez Jerez  
Sección de Estudios de Posgrado e Investigación  
Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y  
Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA)  
Instituto Politécnico Nacional  
Calle Té #950.  
Colonia Granjas México  
C.P. 08400 México, D. F.  
[srjimenez@ipn.mx](mailto:srjimenez@ipn.mx)  
tel. 01 (55) 56242000 ext. 70511  
Fax. 01 (55) 56242000 ext. 42006

RESUMEN: Es importante iniciar el análisis, con una retrospectiva de las causas que originan el cambio climático, ya sea como resultado de aspectos naturales, como de la actividad del hombre en su intento por encontrar un desarrollo sustentable.

Con el propósito de complementar el análisis inicial, se mencionaran los intentos del ser humano por reglamentar las actividades del mismo, en su relación con la naturaleza y en su interactuar con sus semejantes.

Paso seguido, se analiza específicamente la situación histórica de la Ciudad de México, en lo relacionado con el cambio climático, así como las políticas implementadas durante el periodo 2007 al 2012.

Finalmente, se muestra el cumplimiento de las Políticas Internacionales sobre el cambio climático por parte del gobierno de la Ciudad de México y se realizan ciertas recomendaciones sobre las políticas implementadas en la Ciudad de México, para lograr el desarrollo sustentable y las probables repercusiones por no llevarlas a cabo.

CLIMA  
DETERIORO  
MEDIDAS

ABSTRACT: It is important to start the analysis, with a retrospective of the causes that they cause climate change, whether as a result of natural, of the activity of man aspects in their attempt to find a sustainable development.

In order to complement the initial analysis, it mentioned the attempts of the human being by regulating the activities thereof, in their relationship with nature and in their interaction with their peers.

Step followed, is specifically analyzed the historical situation of the city of Mexico, in matters related to climate change, as well as the policies implemented during the period 2007 to 2012.

Finally, shows the implementation of the international policy on climate change by the Government of the city of Mexico and certain recommendations on the policies implemented in the city of Mexico, to achieve sustainable development and the likely impact for not carrying them out are made.

CLIMATE  
DETERIORATION  
MEASURES  
Economía del Sector Público  
Economic of Public Sector

# **LOS COSTOS SOCIOECONÓMICOS DE NO HACER NADA PARA ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CIUDAD DE MÉXICO (2007-2012)**

Ph. D. Sergio Raúl Jiménez Jerez  
Sección de Estudios de Posgrado e Investigación  
Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y  
Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA)  
Instituto Politécnico Nacional  
Calle Té #950.  
Colonia Granjas México  
C.P. 08400 México, D. F.  
[srjimenez@ipn.mx](mailto:srjimenez@ipn.mx)  
tel. 01 (55) 56242000 ext. 70511  
Fax. 01 (55) 56242000 ext. 42006

## **1.- ENFOQUE CIENTÍFICO-ECONÓMICO PARA DETERMINAR LAS CAUSAS QUE ORIGINAN EL CAMBIO CLIMÁTICO.**

Con el propósito de poder explicar los costos socioeconómicos de NO HACER NADA para enfrentar el cambio climático en la ciudad de México (2007-2012), es necesario fundamentarse en el método científico de la investigación, que implica analizar inicialmente los aspectos históricos de lo que se pretende investigar, posteriormente pasar a su situación actual y finalmente emitir una recomendación de lo que puede o debe ser. Razón por la cual, es fundamental tener un enfoque histórico-materialista, es decir, un enfoque Dialéctico.

La dialéctica, es considerada como la ciencia de la razón, ya que el término proviene del griego *“Dialegomai”* que significa dialogo o razón. Es la ciencia de las leyes más generales del desarrollo de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento. Heráclito, pensador griego, consideraba que el mundo *“fue, es y será fuego eternamente vivo, que se encenderá y apagará con regularidad”*. En este mismo sentido, la Dialéctica-científica es considerado como el método del conocimiento de los fenómenos de la realidad en su desarrollo, en su auto movimiento, con base en sus contradicciones internas.

### **1.1 FENÓMENOS NATURALES QUE CONTRIBUYEN AL CAMBIO CLIMÁTICO.**

Es posible indicar entonces, que el Planeta Tierra, no es estático y de acuerdo con las investigaciones científicas realizadas, sufre constantes cambios, como la separación de lo que era “*Pangea*”, en los continentes que actualmente conocemos, como se muestra en la figura 1:

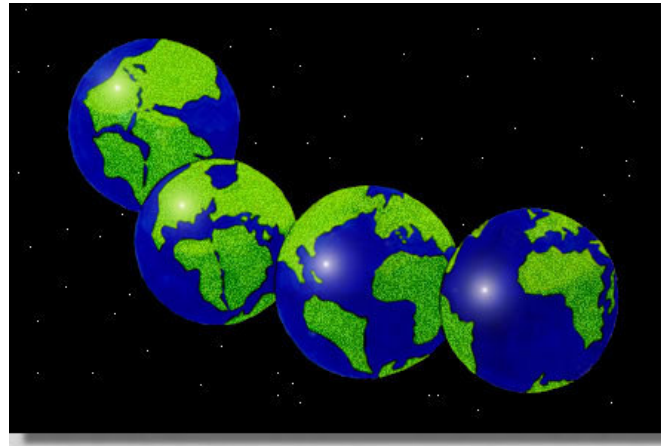


Fig. 1.-Pangea y su proceso de separación

Esto nos permite ratificar que nuestro planeta está en constante movimiento, como se manifestó recientemente en Japón, a través del terremoto, de 9 grados en la escala de Richter, del 11 de marzo de 2011, que de acuerdo con estimaciones del US Geological Service sobre cómo se deslizó la falla responsable del terremoto y como afectó a la rotación terrestre, provocó que gire un poco más rápido, acortando la duración de la jornada cerca de 1,8 microsegundos. Los cálculos también indican que el sismo de Japón debería haber cambiado la posición del eje alrededor del cual se equilibra la masa de la Tierra en cerca de 17 centímetros, en dirección 133 grados longitud este. Este cambio en el eje hará que la Tierra se tambalee de forma un poco diferente a medida que gira, pero no va a causar un cambio en el eje de rotación en el espacio, ya que solo la atracción gravitatoria del sol, la luna y los planetas pueden hacer eso<sup>1</sup>.

Con fundamento en lo anteriormente mencionado, el cambio climático puede ser provocado por razones naturales, motivo por el cual evitarlo, *es casi imposible*. Del mismo modo, también es necesario considerar las actividades del hombre en la transformación de su entorno, sin embargo, en el caso de la especie humana *si es posible* evitar el deterioro de la naturaleza.

<sup>1</sup> <http://www.usgs.gov>

## 1.2 ACTIVIDADES DEL HOMBRE QUE CONTRIBUYEN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Ahora bien, dejando atrás las causas de los movimientos naturales de nuestro planeta, trataremos de explicar las actividades del hombre en su interactuar destructivo sobre la naturaleza, las cuales han provocado cambios en el clima.

Desafortunadamente, la evolución de la especie humana, no ha sido siempre de manera planificada, ni contemplando la defensa de su medio ambiente, ya que la realidad muestra que nuestra evolución se ha fundamentado en el menosprecio del entorno que habitamos y en la explotación del hombre por el hombre. Esta aseveración, se basa en el método dialéctico del conocimiento, a través del cual, se ha comprobado que la evolución del hombre se ha realizado generalmente a través del instinto más negativo del mismo, el *egoísmo*. Charles Darwin en su teoría de la Evolución, nos pinta como en una lucha terrible e infinita de todos contra todos compitiendo por los escasos recursos y por aumentar su propia eficacia a expensas de todos los demás, incluso de los propios hermanos.

De acuerdo con la dialéctica-científica, la forma en que se ha organizado el hombre en su evolución histórica, inició con una asignación de actividades en base a las características naturales del mismo, es decir, las actividades de fuerza eran asignadas a los hombres y las restantes a las mujeres. Del mismo modo, otra característica natural, como es la edad (infancia, adultez y adultos mayores) sirvió de base para asignar otras actividades. Es importante considerar, que en ese entonces, el resultado de todas las actividades productivas realizadas, les pertenecían a todos los integrantes de la sociedad (tribu, clan, horda, gen, etc.).

Sin embargo, esta división natural del trabajo, no fue suficiente para el desarrollo sustentable de toda la población, ya que como mencionó Darwin, con el carácter egoísta de algunos de los integrantes de la sociedad, aparece la propiedad privada y la sociedad deja de funcionar en base a las características naturales, para pasar a realizar las actividades productivas en base a aspectos sociales, es decir, que la sociedad o los dirigentes de la misma, indicaban que participación iban a realizar “x” o “z” personas.

Lo mencionado en el párrafo inmediato anterior, provocó que la sociedad fuera dividida en clases y que la producción de bienes y servicios se basara en la división social y técnica del trabajo, situación que se mantiene hasta la fecha. Del mismo modo, el afán de obtener riqueza, como objetivo para tener “*calidad de vida*”, ha sido el motivo principal en la evolución del hombre. Es vital el cambio en el anterior paradigma, ya que de seguir así, estaremos destruyendo el hábitat en el que nos encontramos.

El afán de riqueza con el propósito de tener, mantener o incrementar la “*calidad de vida*”, ha provocado que las actividades productivas del hombre sobre la naturaleza no se hayan realizado con el enfoque de “Desarrollo Sustentable”, es decir, de manera armónica con la naturaleza.

Mientras la sociedad se mantenga dividida en clases, solo se harán acciones que en determinado caso, mitigaran los efectos de la acción del hombre sobre la naturaleza, ya que la obtención de utilidades y el incremento de los indicadores macroeconómicos, como el Producto Nacional Neto (PNN), son de acuerdo con la clase en el poder, la única vía para salir de la pobreza de una gran parte de la población y poder tener un desarrollo sustentable.

La realidad es superior a cualquier tipo de teoría, por lo que es posible afirmar, que mientras se siga manteniendo el sistema económico existente que se autorice la explotación masiva de los recursos naturales, sin tomar en consideración su conservación y reproducción provocando la desaparición de bosques y selvas. Del mismo modo, que permita la realización de actividades productivas, que emiten gases invernadero a la atmosfera, ya sea por el transporte o por la industria, se seguirán provocando cambios en el clima.

Esta forma de producción repercute en el derretimiento de las capas de hielo de los polos y el consecuente aumento del nivel del mar; en la erosión acelerada de las costas; en los cambios en el régimen de lluvias; en el incremento de la temperatura; en las modificaciones en la humedad de los suelos y del aire; así como, en la desaparición de zonas agrícolas y ganaderas.



Dichas repercusiones son consideradas como uno de los principales problemas ambientales del siglo pasado y de lo que va del presente, con efectos catastróficos en el mediano plazo y repercusiones negativas inmediatas en la calidad de la salud de las poblaciones, con costos económicos para la sociedad, manifestándose en enfermedades en vías respiratorias, ojos y piel, así como que representan además un peligro potencial para la extinción de diversas especies de flora y fauna y no se ve un intento real de detenerlas como se ha podido constatar desde la Ronda de Kyoto (United Nations Convention to Climate Change UNFCCC 1997) hasta la cumbre Cancún 2010 (COP-16), en donde se han documentado dichas repercusiones y aún así los países que más contaminan no quieren firmar los acuerdos tomados en las mismas.

Que hasta el momento no se hayan podido tomar acuerdos, para el desarrollo sustentable a nivel mundial, es resultado del modo de producción egoísta existente, que permite el enriquecimiento de muy pocos y el empobrecimiento de la gran mayoría de la población, así como de la destrucción de nuestro planeta.

Finalmente y a manera de conclusión, es posible indicar, que los aspectos sociales, culturales, educativos, jurídicos y políticos, es decir, la superestructura, que afectan el cambio climático son resultado de la base económica, por lo que resolviendo ésta última, los mencionados inicialmente serán resueltos.

## **2.- LOS INTENTOS DEL SER HUMANO POR REGLAMENTAR LAS ACTIVIDADES DEL MISMO, EN SU RELACIÓN CON LA NATURALEZA Y EN SU INTERACTUAR CON SUS SEMEJANTES.**

En este apartado se tomarán dos vertientes, la primera será una narrativa de como el mundo capitalista ha tratado de ponerse de acuerdo durante años, para entender, tratar de corregir y evitar el cambio climático, como resultado de las actividades del hombre sobre su entorno y la segunda, como México, como país, de manera particular ha participado en dicho proceso.

La precisión de que es el mundo capitalista, lo que se va a tratar en este apartado, es debido a el mundo estuvo dividido después de la segunda guerra mundial, en dos grandes bloques, Uno capitalista y el otro socialista. Dicha división concluye hasta 1989, con la famosa caída del Muro de Berlín. Lo que fue conocido como bloque socialista, manejó otro tipo de políticas ambientales, lo que se manifestó en el proceso productivo contemplaba la protección de la naturaleza.

## **2.1.- INTENTOS DEL MUNDO CAPITALISTA POR RESOLVER LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.**

Dentro del mundo que conocemos como capitalista, se pueden mencionar diversos intentos del hombre por tratar de mitigar los cambios climáticos ocasionados por sus actividades. Estos intentos se manifestaron en la generación de reuniones internacionales, entre las que podemos encontrar las siguientes:

1. La Convención de Viena de 1985 para la Protección de la Capa de Ozono.
2. El Protocolo de Montreal de 1987 relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.
3. las resoluciones 43/53, de 6 de diciembre de 1988, 44/207, de 22 de diciembre de 1989, 45/212, de 21 de diciembre de 1990, y 46/169, de 19 de diciembre de 1991, relativas a la protección del clima mundial para las generaciones presentes y futuras
4. Asamblea General de la ONU, del 19 de diciembre de 1989, relativa a la ejecución del Plan de Acción para combatir la desertificación.
5. La resolución 44/172 de la Asamblea General, de 19 de diciembre de 1989, relativa a la ejecución del Plan de Acción para combatir la desertificación.
6. Las disposiciones de la resolución 44/228 de la Asamblea General, de 22 de diciembre de 1989, relativa a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
7. La resolución 44/206 de la Asamblea General, de 22 de diciembre de 1989, relativa a los posibles efectos adversos del ascenso del nivel del mar sobre las islas y las zonas costeras, especialmente las zonas costeras bajas.
8. La Declaración Ministerial de la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima, aprobada el 7 de noviembre de 1990.

9. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, aprobada en Nueva York el 9 de mayo de 1992.

Posteriormente, en 1995 en la ciudad de Berlín se celebró la reunión, que fue nombrada “*la CPI*” y se firmó el Mandato de Berlín, a través del cual, se pone en marcha una nueva ronda de conversaciones para que los países industrializados pudieran decidir sobre la adopción de compromisos firmes y detallados. Sin embargo, solo hasta 1997, después de negociaciones entre las partes integrantes, durante la CP3 Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (United Nations Convention to Climate Change UNFCCC), se adoptó el protocolo de Kyoto. Es posible comentar, que los gobiernos sabían que sus compromisos no serían suficientes para abordar en serio los problemas del cambio climático.

El objetivo de la Convención fue lograr o alcanzar el Artículo 2 del documento final, firmado por las partes y que a continuación se reproduce:

## **Artículo 2**

1. Con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes incluidas, al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3 (Entre otras cosas se indica en este artículo: que las *Partes incluidas se asegurarán, individual o conjuntamente, de que sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero no excedan de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas y de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo, con miras a reducir el total de sus emisiones de esos gases a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el período de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012.*):

- a) Aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, por ejemplo las siguientes:
  - i) fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional;
  - ii) protección y mejora de los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, teniendo en cuenta sus compromisos en virtud de los acuerdos internacionales pertinentes sobre el medio

ambiente; promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación;

iii) promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático;

iv) investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales;

v) reducción progresiva o eliminación gradual de las deficiencias del mercado, los incentivos fiscales, las exenciones tributarias y arancelarias y las subvenciones que sean contrarios al objetivo de la Convención en todos los sectores emisores de gases de efecto invernadero y aplicación de instrumentos de mercado;

vi) fomento de reformas apropiadas en los sectores pertinentes con el fin de promover unas políticas y medidas que limiten o reduzcan las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal;

vii) medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en el sector del transporte;

viii) limitación y/o reducción de las emisiones de metano mediante su recuperación y utilización en la gestión de los desechos así como en la producción, el transporte y la distribución de energía;

b) Cooperará con otras Partes para fomentar la eficacia individual y global de las políticas y medidas que se adopten en virtud del presente artículo, de conformidad con el apartado i) del inciso e) del párrafo 2 del artículo 4 de la Convención. Con este fin, estas Partes procurarán intercambiar experiencia e información sobre tales políticas y medidas, en particular concibiendo las formas de mejorar su comparabilidad, transparencia y eficacia. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, en su primer período de sesiones o tan pronto como sea posible después de éste, examinará los medios de facilitar dicha cooperación, teniendo en cuenta toda la información pertinente.

2. Las Partes procurarán limitar o reducir las emisiones de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal generadas por los combustibles del transporte aéreo y marítimo internacional trabajando por conducto de la Organización de Aviación Civil Internacional y la Organización Marítima Internacional, respectivamente.

3. Las Partes se empeñarán en aplicar las políticas y medidas a que se refiere el presente artículo de tal manera que se reduzcan al mínimo los efectos adversos, comprendidos los efectos adversos del cambio climático, efectos en el comercio internacional y repercusiones sociales, ambientales y económicas, para otras Partes, especialmente las Partes que son países en desarrollo y en particular las mencionadas en los párrafos 8 y 9 del artículo 4 de la Convención, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 3 de la Convención. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá adoptar otras medidas, según corresponda, para promover el cumplimiento de lo dispuesto en este párrafo.

4. Si considera que convendría coordinar cualesquiera de las políticas y medidas señaladas en el inciso a) del párrafo 1 *supra*, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, teniendo en cuenta las diferentes circunstancias nacionales y los posibles efectos, examinará las formas y medios de organizar la coordinación de dichas políticas y medidas.

Se puede observar en el contenido del artículo, que en casi todos sus apartados, lo indicado tiene un porcentaje alto de buena voluntad, ya que los verbos usados son: procurar, considerar, empeñar, fomentar, promocionar, promover. Dejando de lado verbos que indican mayor obligatoriedad como: Establecer, determinar, aplicar, realizar, obtener, regular.

Lo anteriormente mencionado, manifiesta de manera analítica, la postura de los países que provocan mayor contaminación, es decir, algunos de los industrializados y su intención de que las medidas a tomar, no sean tajantes, ya que el costo que implican los cambios en los procesos productivos, sustituyendo la combustión a través de materiales fósiles, por recursos sustentables es muy alto, desde el punto de vista económico.

El anteponer el costo económico, al costo social, nos permite suponer que para el actual sistema capitalista, le es más importante la creación de riqueza, en lugar del desarrollo sustentable del ser humano y su entorno natural.

Ahora bien, debido a la complejidad de las negociaciones, quedaron “pendientes” un considerable número de cuestiones, incluso después de la adopción del Protocolo de Kyoto.

En éste se esbozaban los rasgos básicos de sus “mecanismos” y el sistema de cumplimiento, por ejemplo, pero no se especificaban las trascendentales normas que regulaban su funcionamiento. Aunque 84 países firmaron el Protocolo, lo que significaban que tenían intención de ratificarlo, muchos se resistían a dar ese paso y hacer que el Protocolo entrara en vigor. Por ello, se inició una nueva ronda de negociaciones para especificar las normas concretas del Protocolo de Kyoto, que se organizó en paralelo con las negociaciones sobre las cuestiones pendientes en el marco de la convención. Esta ronda culminó finalmente en la CP7 con la adopción de los Acuerdos de Marrakech, en que se establecían normas detalladas para la aplicación del Protocolo de Kyoto.

Finalmente, en la COP16 celebrada en Cancún, Quintana Roo, los Acuerdos son el fruto de encuentros bilaterales, mesas de trabajo, cabildos, y negociaciones de los 194 países participantes. A continuación se mencionan los acuerdos tomados:

- Dos grados centígrados es el tope máximo al que se permitirá que aumente la temperatura del planeta.
- Se creó un Fondo Verde para que los países subdesarrollados reciban a partir del 2020, cien mil millones de dólares para combatir el cambio climático y el Banco Mundial administrará esos dineros.
- Se acordó una reducción voluntaria de emisiones de dióxido de carbono.
- Se crearon varios esquemas de apoyo en favor de los países en desarrollo para que puedan financiar el enorme gasto de utilizar energías no contaminantes.
- Se adoptaron mecanismos para reducir las emisiones por deforestación y degradación de suelos con recursos directos a comunidades forestales e indígenas.
- Se anclaron las promesas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero plasmadas en el Acuerdo de Copenhague.
- Se acordó un mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación plus en los bosques de los países en desarrollo.
- El Protocolo de Kyoto quedó en veremos.

Mostrando nuevamente, que para algunos de los países industrializados, no existe la necesidad de detener el deterioro del clima, ya que los acuerdos en su mayoría son

voluntarios. Asimismo, se dará apoyo hasta el 2020 a los países subdesarrollados para que puedan combatir el cambio climático.

En este mismo tenor y como país subdesarrollado, Bolivia se hizo presente reclamando a la plenaria que se pospusiera sin fecha límite la discusión sobre el futuro del Protocolo de Kyoto, pues éste vence en el 2012 y Estados Unidos, Japón, Rusia, Canadá, Australia y China rehusaron comprometerse por un segundo periodo, cuando la importancia del Protocolo de Kyoto es que en él si hay compromisos vinculantes para la reducción de gases de efecto invernadero.

El punto es que las grandes potencias industrializadas no quieren reducir, mejorar o cambiar el modo producción y consumo correspondiente, aunque sean altamente contaminantes. La propuesta de comprar bonos de carbono muestra que la reducción de la temperatura del planeta no es asunto de mercado. El clima no es una mercancía.

Por más que se busquen alternativas para contener el deterioro ambiental, solo existe para muchos especialistas una salida: si los países no reducen por lo menos a la mitad sus emisiones contaminantes, la vida en nuestro planeta y el propio planeta se encuentran en grave peligro.

Tosi Mpanu, presidente del Grupo África comentó en una entrevista: “Por culpa del cambio climático entre 75 y 100 millones de personas en África, padecerán sequías y la producción agrícola caerá produciendo hambrunas”.

Por otro lado, parece ser que las potencias industriales, fueron a Cancún a defender los intereses de las grandes empresas extractoras de carbón, petróleo y generadoras de electricidad a partir de combustibles fósiles. Mientras que para las organizaciones no gubernamentales reunidas en el Diálogo Climático Espacio Mexicano (Esmex) es necesario que los gobiernos se comprometan a reducir de forma obligatoria en un 50% las emisiones de gases con efecto invernadero para que la temperatura del planeta no aumente más de dos grados centígrados.

Desde el inicio de la cumbre hasta el final, Japón, China y Estados Unidos no quisieron firmar cualquier pacto vinculante. Los dos contaminadores más grandes del planeta, Estados Unidos y China se negaron a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, la oferta que llegaron a realizar fue la de llevar a cabo “reducciones voluntarias”. Tal postura contrastó con la de la Unión Europea, que durante la reunión mostró su disposición a un segundo periodo del Protocolo de Kyoto.

Las diversas organizaciones no gubernamentales y ecológicas señalaron que en Cancún no se adoptaron medidas concretas. Los acuerdos son un paso, pero no del tamaño del problema, por ejemplo si continúa postergándose un mecanismo claro para garantizar la continuidad del Protocolo de Kyoto, ya que su discusión quedó pendiente para la próxima COP en 2011 en Durban, Sudáfrica.

Finalmente, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) alertó que la capa de ozono, que protege a la Tierra de los perjudiciales rayos ultravioletas del Sol, ha sufrido una destrucción de 40 por ciento sobre la región del Ártico desde el inicio del invierno 2010 hasta finales de marzo del 2011, porcentaje superior al de la temporada previa, cuando la reducción alcanzó el 30 por ciento.

Asimismo, atribuyó la pérdida a la continua presencia de sustancias químicas que merman el ozono y a que el invierno fue particularmente frío en la estratósfera. En el Protocolo de Montreal, se prohibió determinado tipo de químicos para evitar la destrucción de la capa de ozono, sin embargo, expertos advirtieron que tomaría décadas para que estas concentraciones en la atmósfera decrecieran.

Se ha alertado a través de especialistas sobre los riesgos de una mayor exposición a los rayos ultravioletas para la salud de las personas, ya que pueden causar cáncer en la piel, pero también algunos cultivos y formas de vida marina pueden sufrir efectos adversos. Si el área de ozono dañada se aleja del Polo hacia latitudes más bajas, se puede esperar una mayor radiación solar con respecto a la normal en algunas partes de Canadá, países nórdicos, Rusia y Alaska en Estados Unidos. Respecto a la Antártida, la pérdida de ozono en gran cantidad no



es un fenómeno recurrente como en la estratosfera del Ártico, pues las condiciones meteorológicas varían mucho más cada año.

El cambio climático es uno de los retos más importantes a los que se ha enfrentando hombre. Sus impactos ya son perceptibles y se agravarán con el paso del tiempo si no se les pone freno. Si se mantienen las tendencias actuales, aunque se cumplieren plena y puntualmente todas las promesas y planes actuales de reducción o limitación, las emisiones mundiales seguirían aumentando en los próximos 10 años. No es posible posponer más tiempo la decisión de tomar medidas más rigurosas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, especialmente por parte de las naciones industrializadas. De no hacer nada, se corre el riesgo de no aprovechar la oportunidad que se nos presenta, de mantener la subida de la temperatura media mundial en 1,5 grados.

## **2.2. ACCIONES INTERNACIONALES TOMADAS POR MÉXICO EN RELACIÓN CON EL CAMBIO CLIMÁTICO.**

México da cumplimiento a lo establecido en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en el sentido de que los países en desarrollo deberán presentar su primera comunicación nacional tres años después de que este instrumento entre en vigor para estas Partes, lo cual sucedió en 1994, por lo que en 1997 remitió su primera comunicación.

El objetivo fundamental de la comunicación fue proporcionar una visión general de la situación mexicana respecto al cambio climático, los estudios que se han realizado y las medidas directas e indirectas que se tomaron respecto al cambio climático. México apoya en su calidad de país en desarrollo, el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas establecido en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, de ahí que haya realizado una serie de estudios tendientes a mejorar el conocimiento en la materia de ahí.

De los estudios realizados se desprende que el país se encuentra ubicado dentro de los primeros 15 con mayores emisiones de bióxido de carbono y entre los 20 con mayores

emisiones per capita. Sin embargo, su participación global era menor al 2% del total mundial. Las emisiones totales de bióxido de carbono de México están asociadas principalmente al cambio de uso de suelo, a la generación de energía y al transporte.

Los recursos naturales y el medio ambiente en México, se enfrentaban a un constante deterioro, que se expresaba en elevadas tasas de pérdida de biodiversidad, deforestación, erosión de suelos, desertificación, contaminación de las principales cuencas hidrológicas y contaminación atmosférica en las grandes zonas metropolitanas. Dicho deterioro se incrementaba debido a la mala distribución territorial de los asentamientos humanos y las actividades económicas respecto a la distribución espacial de los recursos hídricos, es decir, en las zonas centro, norte y noroeste, donde escasea el agua, es donde se encuentra la mayor densidad de población, mientras que en las regiones del sureste, en donde se encuentran la mayor parte del recurso hídrico, se encontraban menos habitadas.

Posteriormente, México, remitió la segunda comunicación en julio de 2001, ya cuando la Cámara de Senadores había ratificado el Protocolo de Kyoto, en la cual se contemplaban apartados relacionados con el contexto nacional, los avances en la legislación ambiental, el cumplimiento de los compromisos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la actualización del inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero (1994-1998), los escenarios de emisiones futuras, las políticas de mitigación, la investigación, la ciencia y la técnica, las actividades de instrumentación conjunta y la cooperación internacional.

Finalmente, remite la tercera comunicación en 2006, dando cumplimiento al artículo 4, párrafo 1, relativo a compromisos de las Partes ante la CMNUCC, y al artículo 12, párrafo 1, sobre la transmisión de información relacionada con la aplicación de la CMNUCC. La información proporcionada fue sobre el Contexto Nacional, los Arreglos Institucionales para aplicar la convención, el Inventario Nacional de emisiones de Gases efecto Invernadero (INEGEI) 1990-2002, Generación de Energía, Procesos Industriales, Solventes, Agricultura, Uso del suelo, Cambio de uso del suelo y Silvicultura (USCUSS) (preliminar), Desechos, Adaptación al cambio climático, Mitigación, Mitigación en el sector energía, Mitigación en el sector forestal, otra información relevante para el logro del objetivo de la Convención, Acciones a futuro.

Por supuesto, todas las acciones realizadas por el gobierno de México, fueron acatando los lineamientos establecidos para los países en subdesarrollados, lo que nos permite pensar, que solo fueron para mitigar en cierta medida los cambios climáticos generados por la actividad del hombre y no actuando realmente por obtener un desarrollo sustentable.

### **3.- CUMPLIMIENTO DE LAS POLÍTICAS INTERNACIONALES SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO POR PARTE DEL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO E IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS REGIONALES (2007-2012), PARA LOGRAR EL DESARROLLO SUSTENTABLE.**

Es conveniente iniciar este apartado contemplando que todas las políticas implementadas para mitigar los cambios climáticos o bien buscar un desarrollo sustentable, dependen de que Partido Político se encuentre en el poder. Para el caso de la Ciudad de México, D. F. el partido al cual pertenece el actual gobierno, representa a la izquierda mexicana, de ahí que se han establecido políticas más vinculadas con el desarrollo integral del ser humano, en lugar de tratar solo de mitigar la acción del hombre sobre la naturaleza.

Con respecto al cumplimiento de la políticas internacionales relacionadas con el cambio climático, la Ciudad de México, participo activamente con la elaboración de las tres comunicaciones realizadas por el país a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, ya que es el centro neurálgico por su importancia político-económica, así como su participación mayoritaria en la generación de los gases de efecto invernadero.

A continuación se darán los pormenores de 2 de los programas más importantes del gobierno del Distrito Federal, vinculados con los cambios climáticos.

#### **3.1. PROGRAMA GENERAL DE DESARROLLO DEL DISTRITO FEDERAL (PGDDF) 2007-2012.**

En el ámbito regional, el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal (PGDDF) 2007-2012 representa la propuesta de una agenda para la ciudad, así como el establecimiento

del rumbo de la acción de la administración pública. En la presentación del programa en cuestión, el actual Jefe de Gobierno manifestó lo siguiente: *“Nuestras responsabilidades se inspiran en un proyecto político que quiere construir una sociedad más igualitaria y equitativa, que mantenga un alto ritmo de crecimiento económico autosustentable, donde cada uno de los miembros de la comunidad tenga efectivas oportunidades para tener una vida digna. Por ello nos hemos propuesto ampliar los derechos sociales, proteger los bienes nacionales, modificar el régimen de privilegios y establecer una convivencia democrática para todos.”*

En lo tocante a la actual política ambiental del Gobierno del Distrito Federal, se intenta fundamentalmente frenar las tendencias históricas del deterioro del medio ambiente y de los recursos naturales; contribuir a lograr un crecimiento económico sustentable, mediante procesos productivos más limpios y servicios que mejoren en cierta medida las condiciones de vida de los habitantes de la Ciudad de México en especial de la población más vulnerable; y colocarse a la vanguardia del rescate ambiental de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).

A largo plazo, la viabilidad de la Zona Metropolitana del Valle de México depende de lograr la preservación, y en algunos casos de la restauración, de los equilibrios ambientales, de la reactivación económica basada en actividades de bajo impacto ambiental y en la regeneración del tejido social.

Haciendo un poco de historia, en 1810 la población de la Cd. de México se estimaba en 150 mil habitantes y después de un largo periodo de fuerte crecimiento poblacional, ya que representaba una atractiva opción de oportunidades de vida, en 1985 se revierte este proceso y el Distrito Federal se convierte en expulsor neto de población, como resultado de factores naturales, como el sismo con magnitud de 8.1 de la escala de Richter en el cual se reportó el fallecimiento de aproximadamente 10 mil personas.

Otros factores que aportan para la expulsión de la población del Distrito Federal son el incremento y rechazo a las complicaciones de vivir en una metrópoli tan grande, la dificultad para acceder a oportunidades de empleo bien remuneradas, la imposibilidad para acceder a una vivienda y al detrimento de la calidad de vida, ya que debido a la generación de los gases

de efecto invernadero, la contaminación se había incrementado considerablemente, por lo que se tuvo que implementar el Programa “No Circula”, que su principal objetivo era que dejaran de circular al menos 1 día, los vehículos que no contaran con catalizador para emitir menor cantidad de contaminantes a la atmosfera. La Zona Metropolitana del Valle de México contribuye con un 7.8% de las emisiones a nivel nacional y en particular, la Ciudad de México contribuye con un 5.5%.

En el último lustro, la población del Distrito Federal ha registrado aumentos menores en comparación con los de la población de la Zona Metropolitana, lo que manifiesta el aumento constante de la redistribución del centro hacia la periferia y de las necesidades de traslado, lo que propicia una mayor afluencia de población flotante desde los municipios conurbados al Distrito Federal. Todo esto contribuye a que la infraestructura, los servicios de transporte, salud y educación, entre otros, sean insuficientes, distorsionando los mecanismos de subsidio público y dotación de servicios inicialmente contemplados para atender las necesidades de menos de 9 millones de habitantes, lo que genera una fuerte presión a las finanzas de la Ciudad.

Entre las propuestas que se encuentran en el PGDDF, se puede encontrar el intento por mitigar el volumen de "gases de efecto invernadero" en la atmósfera y sus efectos, en materia de energía, recursos naturales, agricultura y ganadería, industria, comunicaciones, transportes, desarrollo urbano y la investigación del cambio climático.

El Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012 fue planeado considerando siete ejes estratégicos, de los cuales se desprenden acciones que habrán de ordenarse en los programas sectoriales y especiales que prevé el proceso de planeación establecido en la Ley de Planeación del Desarrollo del Distrito Federal.

Dentro de los siete ejes estratégicos del programa, el que suscribe considera que los vinculados con lo mencionado en la política ambiental son los siguientes:

- Reforma política: derechos plenos a la ciudad y sus habitantes.
- Equidad.
- Economía competitiva e incluyente.

- Desarrollo sustentable y de largo plazo.

### **3.1.1. REFORMA POLÍTICA: DERECHOS PLENOS A LA CIUDAD Y SUS HABITANTES.**

Este apartado considera que la gente, sus aspiraciones e intereses, sus derechos y necesidades constituyen la razón de ser del Gobierno del Distrito Federal. Por tal motivo, asume su obligación de luchar junto con los habitantes de la Ciudad, para defender sus derechos, a un gobierno moderno, eficiente y transparente, con las facultades suficientes para promover el crecimiento económico y el bienestar social. Dentro de las estrategias implementadas, se encuentra la de incrementar las capacidades de coordinación metropolitana, mediante la reforma política y administrativa, para atender mejor las necesidades de la ciudadanía y promover un desarrollo sustentable de largo plazo.

### **3.1.2. EQUIDAD.**

El gobierno del Distrito Federal se manifiesta como un gobierno socialmente responsable, lo que implica que la gente es la razón esencial y motivo fundamental de su existencia, teniendo como una de sus principales obligaciones la de respaldar a la población, invertir en la gente y expandir sus posibilidades de desarrollo, ya que la marginación, la desigualdad, la pobreza, la discriminación y la inequidad reducen las opciones de vida y amenazan la capacidad de elección y la libertad. La Cd. de México ha de ser un lugar deseable para vivir, por su ambiente igualitario, por su respeto de las diferencias y las oportunidades de desarrollo que ofrezca, se busca que sea la demostración fehaciente de que la equidad y la tolerancia son las mejores palancas del desarrollo social, el crecimiento económico y el progreso.

### **3.1.3. ECONOMÍA COMPETITIVA E INCLUYENTE.**

El Gobierno del Distrito Federal se compromete a establecer las bases sólidas que permitan el crecimiento y desarrollo económico, con una estrategia integral en la cual, se contemplen a todos los sectores en sus actividades productivas, promoviendo la equidad, el empleo, seguridad en la inversión, la captación de inversiones, fomentar convenios de participación regional, nacional e internacional. Los aspectos económicos son fundamentales en la estrategia de generar el desarrollo con responsabilidad social, con respeto al medio ambiente y que propicie una mejor distribución del ingreso, es decir, una estrategia incluyente y equitativa, que promueva y no que desaliente.

#### **3.1.4. DESARROLLO SUSTENTABLE Y DE LARGO PLAZO.**

El gobierno de la Ciudad de México asume como compromisos prioritarios la conservación y protección del medio ambiente y el manejo eficiente y sustentable de los recursos naturales, logrando con ello poder garantizar la viabilidad de la ciudad y así ofrecer oportunidades de desarrollo y luchar por los derechos y el bienestar de las generaciones actuales y de las futuras.

En la visión del Gobierno del Distrito Federal, la nuestra ciudad se ve como un lugar limpio, amigable con el ambiente, que ha alcanzado un desarrollo sustentable, en armonía con los servicios ambientales que provee la naturaleza. Aquí, el crecimiento económico del presente no amenaza las posibilidades de desarrollo, está en consonancia con los límites ambientales y garantiza la viabilidad de los ciudadanos del futuro.

### **3.2. PLAN VERDE.**

El Plan verde es la concreción de los deseos de las fuerzas políticas y sociales de la Ciudad de México y contempla siete objetivos, que a continuación se enuncian y explican:

#### **3.2.1. SUELO DE CONSERVACIÓN**

Su objetivo es rescatar el Suelo de Conservación como espacio clave del equilibrio ecológico de la ciudad, utilizando las siguientes estrategias.

- Contención del crecimiento urbano y recuperación de los espacios ocupados por asentamientos irregulares del Suelo de Conservación.
- Restauración y conservación de ecosistemas en el Suelo de Conservación.
- Pago de servicios y bienes ambientales como mecanismo para compensar los costos de la conservación.
- Impulso a los agroecosistemas y manejo sustentable de los recursos naturales.

### **3.2.2. HABITABILIDAD Y ESPACIO PÚBLICO**

Su Objetivo es rescatar y crear espacios públicos, para hacer de la ciudad un lugar de integración social que ofrezca mejor habitabilidad, confort y equidad. Sus estrategias son:

- Desarrollo de proyectos ordenadores con espacios públicos amplios, diseñados con criterios de sustentabilidad y habitabilidad.
- Impulso al desarrollo de vivienda y edificaciones sustentable.
- Rescate y consolidación de espacios públicos existentes en los Corredores de Integración y Desarrollo con vocaciones recreativas y ambientales.
- Incremento de las áreas verdes y dotación de infraestructura, mobiliario urbano y elementos de accesibilidad para los espacios públicos.

### **3.2.3. AGUA**

Su objetivo es lograr la gestión integral del agua en el Distrito Federal. Sus estrategias son:

- Alcanzar el equilibrio del acuífero.
- Reducción del consumo de agua potable
- Reducción de las pérdidas por fugas.
- Incremento de la reutilización y el tratamiento del agua.



### **3.2.4. MOVILIDAD**

Su objetivo es recuperar las vialidades para el transporte colectivo eficiente, menos contaminante y de calidad y promover la movilidad no motorizada. Sus estrategias son:

- Privilegiar el transporte colectivo eficiente, no contaminante y de calidad y recuperar el uso de las vialidades para la mayoría.
- Reducción del número de vehículos en circulación.
- Incentivo de la movilidad no motorizada.
- Agilizar la movilidad vial.

### **3.2.5. AIRE**

Su objetivo es controlar los contaminantes atmosféricos que tienen mayor presencia y afectación a la salud de la población (ozono y partículas finas) y consolidar la reducción de las emisiones de contaminantes tóxicos. Sus estrategias son:

- Reducción de las emisiones contaminantes
- Incremento en la eficiencia pasajero/carga transportado.
- Mejorar la medición y modelación de la calidad del aire.

### **3.2.6. RESIDUOS SÓLIDOS**

Su objetivo es instrumentar un sistema integral y sostenible de manejo de residuos sólidos urbanos. Sus estrategias son:

- Fortalecimiento de las herramientas de gestión integral de los residuos sólidos.
- Fortalecimiento del programa de separación y reciclaje de la basura desde su origen, en los hogares, establecimientos comerciales y de servicios, e industriales.
- Crear y promover las oportunidades de mercado para incrementar el aprovechamiento de los materiales reciclados.
- Modernizar los métodos de recolección, transferencia, tratamiento, disposición final de residuos y aprovechamiento del biogás.

### **3.2.7. CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA**

Su objetivo es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, impulsar y fortalecer el mercado de las energías renovables y realizar acciones de adaptación al cambio climático para la población.

- Llevar a cabo acciones que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Reducir la vulnerabilidad de la Ciudad de México ante el cambio climático y contar con medidas de adaptación para la población en general.
- Impulsar acciones de comunicación y educación para el Cambio Climático.

A manera de conclusión se puede comentar que el Gobierno del Distrito Federal ha cumplido con las Políticas Internacionales sobre el cambio climático vigentes y además ha generado más compromisos con carácter obligatorio, plasmados tanto en el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012, como en el Plan Verde 2010.

El haber cumplido con los requerimientos internacionales le permite al gobierno del Distrito Federal mitigar los efectos generados por el hombre en el cambio climático y obtener cierta credibilidad de los habitantes de la ciudad. Sin embargo, el no llevar a cabo lo indicado en el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012 y en el Plan Verde 2010 le generarían a la izquierda mexicana, la posibilidad de no mantener el poder político de la Capital del país, es decir, de la Ciudad de México.

Los costos socioeconómicos por NO HACER NADA con respecto al cambio climático, serán muy elevados, ya que también se manifestarían en que la población del país, le perdería la confianza a la corriente progresista, porque se corroboraría que lo plasmado en sus programas y planes mencionados en esta investigación fueron inductivos, como de los otros partidos políticos que han estado en el poder en este país y no fueron como ellos lo pretenden mostrar, como obligatorios.

Este trabajo no termina aquí, se continuara investigando y soportando o ampliando lo que a manera de conclusión se manifestó.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- COMITÉ INTERSECRETARIAL SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO (1997).-Primera Comunicación Nacional de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático CMNUCC. Talleres de Desarrollo Gráfico Editorial, S.A. de C.V.
- COMITÉ INTERSECRETARIAL SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO (2001).- Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Talleres de Jiménez editores e impresores, S.A.
- COMITÉ INTERSECRETARIAL SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO (2006).- Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).SyG editores, S.A. de C.V.
- Engels, Lenin, Marx (1977) “Antología del materialismo Dialéctico” Ediciones de Cultura Popular.
- PLAN VERDE DE LA CIUDAD DE MÉXICO 2010.
- PROGRAMA GENERAL DE DESARROLLO DEL DISTRITO FEDERAL 2007-2012
- Protocolo de Kyoto (1997) Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- <http://www.usgs.gov/>

# **PROBLEMA DE LOCALIZACIÓN DE MÁXIMA COBERTURA: PROPUESTA DE UNA RED DE ÁREAS DE SERVICIO/DESCANSO PARA EL ESTACIONAMIENTO DE MERCANCÍAS PELIGROSAS**

Concepción Paralera Morales  
M<sup>a</sup> Dolores Caro Vela

Departamento de Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica. Universidad Pablo  
de Olavide de Sevilla

Carretera de Utrera, Km. 1 41013-Sevilla

Phone: + 34 954 34 91 70

Fax: +34 954 34 93 39

[cparmor@upo.es](mailto:cparmor@upo.es), [mdcarvel@upo.es](mailto:mdcarvel@upo.es)

## **RESUMEN**

Los problemas de localización de máxima cobertura han sido aplicados a diversos campos de estudio, tales como estaciones de bomberos, hospitales, servicios de emergencia, etc. Se propone en este trabajo una aplicación de un problema de este tipo a la localización de áreas de servicio/descanso especialmente adaptadas para el transporte de mercancías peligrosas. Se utilizan Sistemas de Información Geográfica (SIG) para implementar el modelo en territorio español.

## **ABSTRACT**

The maximum localization coverage issues have been applied to various fields of study such as fire stations, hospitals, emergency services, etc. In this paper it is proposed an application for a problem like the mentioned before for the location of service areas / rest especially adapted for dangerous goods transport. It is used Geographic Information Systems (GIS) to implement the model on Spanish soil.

**Palabras clave:** Modelo de localización de Máxima Cobertura; transporte de mercancías peligrosas; sistema de información geográfica.

**Keywords:** Maximal covering location model; transport of dangerous goods; geographic information system.

**Área Temática:** Economía del Transporte.

**Subject Area:** Transport Economics

# **PROBLEMA DE LOCALIZACIÓN DE MÁXIMA COBERTURA: PROPUESTA DE UNA RED DE ÁREAS DE SERVICIO/DESCANSO PARA EL ESTACIONAMIENTO DE MERCANCÍAS PELIGROSAS**

## **1. INTRODUCCIÓN**

La legislación básica europea sobre transporte de mercancías peligrosas ADR, establece medidas de seguridad relativas a la vigilancia de los vehículos que transportan estas sustancias. Esta normativa prioriza para el estacionamiento de los vehículos un aparcamiento vigilado por un encargado que deberá haber sido informado de la naturaleza de la carga y del lugar en que se encuentre el conductor, a falta del mismo señala el estacionamiento en un aparcamiento público o privado en el que el vehículo no pueda correr riesgo de ser dañado por otros vehículos. En caso de que no existan estos estacionamientos, un espacio libre apropiado apartado de las carreteras públicas importantes y de lugares habitados, y que no sea lugar de paso o de reunión frecuentado por el público (UNECE, 2008).

Los conductores de vehículos pesados que transportan mercancías peligrosas están obligados por ley a realizar paradas de descanso en ruta durante sus trayectos, por lo que necesitan espacios adecuados. Las necesidades y características de estos espacios requieren condiciones especiales de vigilancia y seguridad respecto a las condiciones de un área de servicio genérica.

Por lo anterior, surge la necesidad de seleccionar una red de áreas de servicio que puedan adaptarse a las necesidades de descanso de los conductores que transportan mercancías peligrosas bajo unos criterios objetivos.

En el proceso de ubicación de dichas áreas vamos a tener en cuenta como criterio fundamental la máxima cobertura de las mismas, es decir, que se pueda dar servicio al mayor número de vehículos que transporten mercancías peligrosas. Por tanto, el problema al que nos estaríamos enfrentando sería un problema de localización de cobertura máxima (**Maximal Coverage Location Problem, MCLP**), véase Church y ReVelle, 1974.

Los problemas MCMP se encuadran en la teoría de localización. La gran diversidad de problemas de localización es debido al espacio en el que se ubican los centros, a los objetivos que se pretendan conseguir, la forma de proporcionar servicio y otros factores. Una amplia revisión de los modelos de localización se hacen en los trabajos de ReVelle et al. (2007), ReVelle y Eliselt (2004) y Owen y Daskin (1998) donde se efectúa un

extenso estudio de modelos de localización discretos y continuos. En nuestro caso, nos centramos en el campo discreto, ya que contamos con un conjunto finito de clientes que requieren un servicio, de los que se conoce su ubicación y demanda, y se desea localizar un conjunto finito de centros que deben proporcionarle servicio.

Actualmente, con los SIG y el desarrollo de computadores más potentes, se puede trabajar con más cantidad de datos y modelos de análisis espacial los problemas de localización. Algunos estudios han integrado SIG para estudiar distintos problemas de localización como cobertura máxima, cobertura máxima con restricciones de capacidad, p-mediana, etc. Véanse los trabajos de Murray y Tong 2007, Liu et al. 2006, Li y Yeh, 2005, Aertz y Heuvelink 2002, Yeh y Cow, 1996. Concretamente los trabajos de Murray (2005) y Alexadris y Giannikos (2010), presentan modelos de máxima cobertura usando las distintas funciones de los Sistemas de Información Geográfica.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL MODELO DE MÁXIMA COBERTURA

En el planteamiento de nuestra problemática, se opta por utilizar el problema de máxima cobertura donde el objetivo considerado es cubrir la mayor demanda posible con un número prefijado de instalaciones.

En concreto, se considera un número finito de puntos de demanda ( $J$ ), que en nuestro caso vienen determinados por la Intensidad Media Diaria de vehículos que transportan Mercancías Peligrosas (IMDMP).

También se considera un número finito de instalaciones ( $I$ ), representadas para nosotros como áreas de descanso/estacionamiento para vehículos que transporten mercancías peligrosas. El objetivo es determinar para un número concreto de áreas de descanso la máxima demanda que se puede cubrir con ellas.

El modelo puede ser formulado de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 & \text{Max} \sum_{j \in J} h_j \cdot x_j \\
 & \text{s.a.} \sum_{i \in I} c_{ij} \cdot y_i \geq x_j \quad \forall j \in J \quad (1) \\
 & \sum_{i \in I} y_i = p \quad (2) \\
 & x_j \in \{0, 1\} \quad \forall j \in J \quad (3) \\
 & y_i \in \{0, 1\} \quad \forall i \in I \quad (4)
 \end{aligned}$$

Donde:

$I$  es el conjunto de ubicaciones potenciales para las áreas de estacionamiento,  $i \in I$ .

$J$  es el conjunto de todos los puntos de demanda,  $j \in J$ .

$h_j$  es la demanda del punto  $j \in J$ .

$p$  es el número de instalaciones a localizar.

$$c_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si el punto de demanda } j \text{ está dentro del radio de cobertura de la ubicación } i \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

En el caso en que el nodo de demanda esté a menos de 150 km de la ubicación del área de servicio se considerará que  $c_{ij} = 1$ , en caso contrario valdrá 0.

Las variables del problema:

$$x_j = \begin{cases} 1 & \text{si la demanda en el punto } j \text{ está cubierta} \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$
$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{si el área de servicio es localizada en la ubicación } i \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

La restricción (1) nos indica que si la demanda de un determinado tramo queda cubierta por una de las áreas de servicio, es debido a que se encuentra en el radio de cobertura de la misma. Es decir, a una distancia menor de 150 km del área de servicio la demanda de ese tramo queda cubierta por dicha área.

La restricción (2) nos indica el número de áreas de estacionamiento que se van a abrir. A la hora de resolver el modelo  $p$  es un valor prefijado de antemano. Por último, las restricciones (3) y (4) representan el carácter binario de las variables.

### 3. APLICACIÓN DEL MODELO

Para aplicar el modelo contamos con un conjunto de puntos de demanda ( $J$ ), formado por 3638 tramos de la Red de carreteras españolas. Además consideramos un conjunto de ubicaciones potenciales ( $I$ ) que asciende a 99. Estas 99 son dos tipos de áreas:

Diez son áreas ya existentes, especialmente acondicionadas para los vehículos que transportan mercancías peligrosas.

Ochenta y nueve son áreas<sup>1</sup> de servicio que cumplen las condiciones necesarias en cuanto a localización y distancia de seguridad para el estacionamiento de vehículos de

---

<sup>1</sup> Los datos correspondientes a las ubicaciones de las 89 áreas han sido proporcionadas por el Ministerio de Fomento.



mercancías peligrosas. La completa adecuación de estas áreas sólo requeriría cumplir con las condiciones de vigilancia, iluminación, señalización y plan de autoprotección, siendo su adaptación menos costosa que en otras áreas.

Para utilizar los datos en el programa ARCGIS 9.3 (ESRI, 2008), se necesitaron las bases de datos georreferenciadas de las áreas de servicio existentes, la Intensidad Media diaria de los vehículos que transportan mercancías peligrosas y la Red de Itinerarios de Mercancías Peligrosas. Los datos se obtuvieron previa solicitud al Ministerio de Fomento y por la descarga de bases de datos publicadas por este mismo organismo.

Para la resolución del problema de máxima cobertura se ha utilizado el software LINGO 9.0, que nos permite resolver este problema lineal con un gran número de variables y restricciones.

Después de aplicar el modelo con distintas opciones en el número de localizaciones a considerar ( $p$ ), obtenemos los resultados que mostramos en la siguiente tabla.

Nº Áreas	Porcentaje	Áreas abiertas
10	53,70%	10-15-16-17-21-22-23-39-53-57
11	72,71%	18-21-22-30-31-33-34-35-37-38-87
13	98,40%	2-6-10-19-27-32-36-47-52-71-82-87-89
15	98,40%	1-3-7-8-12-19-27-32-36-37-46-52-71-82-87

En la tabla se muestran los porcentajes sobre el total de la demanda de los transportistas y las localizaciones que maximizan dicha cobertura para distintos valores de  $p$ , en concreto en el caso de que se decidan abrir, 10, 11, 13 ó 15 áreas de servicio.

A la vista de los resultados, podemos determinar que con trece áreas de servicio sería suficiente para cubrir una demanda del 98,40%, ya que en el caso de que se decidiera localizar 14 ó 15 dicho porcentaje no aumentaría.

#### 4. CONCLUSIONES

Una vez resuelto el problema y analizadas las soluciones que obtenemos con LINGO para distintos valores de  $p$ , llegamos a que es suficiente contar con 13 de las 99 áreas para cubrir el 98,40%. En cualquier caso hay un pequeño porcentaje de la demanda que no se llegaría a cubrir con las áreas existentes.

En la zona correspondiente al norte de Cáceres y Salamanca (parte de la ruta de la Plata), no existe ningún área de servicio que esté en la RIMP, por lo que nos lleva a pensar que podría ser interesante contemplar la posibilidad de proponer la apertura de una nueva área que diera cobertura a esa demanda. Una vez se considerara dicha posibilidad habría que resolver de nuevo el problema para ver si la cobertura total mejora con la incorporación de esta nueva área.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Aertz, J.C.J.H. and Heuvelink, G.B.M. (2002), "Using simulated annealing for resource allocation", *International Journal of Geographical Information Science*, Volumen 16 (6), pp. 571-587.
- Alexandris, G. and Giannikos, I. (2010), "A new model for maximal coverage exploiting GIS capabilities", *European Journal of Operational Research*, Volumen 202, pp. 328-338.
- Church, R. and ReVelle, C. (1974), "The Maximal Covering Location Problem", *Papers of the Regional Science Association*, Volumen 32, pp.101-118.
- Current, I., O'Kelly, M. (1992), "Locating emergency warning sirens", *Decisions Sciences*, Volumen 23, pp.221-234.
- ESRI (2008), *What's New in ArcGIS 9.3*. ESRI, New York, USA; 2008.
- Li, X. and Yeh, A.G. (2005), "Integration of genetic algorithms and GIS for optimal location search", *International Journal of Geographical Information Science*, Volumen 19, 5, pp.581-601.
- Liu, N., Huang, B. and Chandramouli, M. (2006), "Optimal siting of fire stations using GIS and ant algorithm", *Journal of Computing in Civil Engineering*, Volumen 20, 5, pp. 361-369.
- Owen, S.H. and M.S. Daskin, (1998), "Strategic Facility Location: A Review", *European Journal of Operational Research*, Volumen 111, pp. 423-447.
- ReVelle, C.S., Eiselt, H.A. (2004), "Location Analysis: A synthesis and survey", *European Journal of Operational Research*, Volumen 165, pp. 119.
- ReVelle, C.S., Eiselt, H.A. and Daskin, M.S. (2007), "A bibliography for some fundamental problem categories in discrete location science", *European Journal of Operational Research*, Volumen 184, pp. 817-848.
- UNECE (United Nations Economics Commission for Europe) (2008). *European agreement concerning the international carriage of dangerous goods by road (ADR) (applicable as from 1 January 2009)*.
- Yeh, A.G. and Cow, M.H., (1996), "An integrated GIS and location-allocation approach to public facilities planning. An example of open space planning", *Computers, Environment and Urban Systems*, Volumen 20 (4/5), pp.339-350.

# **Estimación de la función de distribución en áreas pequeñas. Aplicación a medidas de pobreza**

Rueda García, María del Mar<sup>1</sup>, Muñoz Rosas, Juan Francisco<sup>2</sup>, Arcos Cebrián, Antonio<sup>3</sup>,  
Álvarez Verdejo, Encarnación<sup>4</sup>

<sup>2,4</sup>Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Campus Cartuja, C.P. 18071  
Universidad de Granada

<sup>1,3</sup>Departamento de Estadística e Investigación Operativa  
Facultad de Ciencias  
Campus Fuente Nueva, C.P. 18071  
Universidad de Granada

<sup>1</sup>Correo electrónico: [mrueda@ugr.es](mailto:mrueda@ugr.es) ; Teléfono: 958240494 ; Fax: 958243267

## **RESUMEN**

Las encuestas a gran escala que realizan los organismos oficiales de estadística están diseñadas para proporcionar estimaciones de un número pequeño de cantidades poblacionales con suficiente precisión, sin más que asumir el diseño muestral usado. Sin embargo cuando los datos de estas encuestas se utilizan para dar estimaciones de ciertas subpoblaciones o dominios de interés de tamaño pequeño, las estimaciones pueden ser muy ineficientes dado que el tamaño de la muestra en el dominio concreto puede ser muy pequeño. En estas situaciones es necesario proponer modelos más específicos para la subpoblación objeto de estudio y formular estimadores complejos. La demanda de estimaciones para áreas pequeñas ha crecido exponencialmente en las últimas décadas y es un foco de atención de las oficinas nacionales de estadística (un ejemplo es el proyecto EURAREA de Eurostat). Así en los últimos años han surgido muchos métodos (métodos demográficos, sintéticos, estimadores compuestos, modelo-basados,...) para la construcción de estimaciones eficientes en áreas pequeñas. La mayor parte de estos trabajos están destinados a la estimación de parámetros lineales como medias, totales o proporciones. En este trabajo se considera la aplicación de algunas de estas técnicas a la estimación de la función de distribución, y posteriormente su aplicación a cuantiles y diversas medidas de pobreza.

Palabras clave: cuantiles, información auxiliar, estimación de dominios  
Área Temática: Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.

## **ABSTRACT**

The large-scale surveys carried out by official statistical agencies are designed to provide estimates of a small number of population quantities with enough precision, simply by taking the sampling design used. However, when the data from these surveys are used to provide estimates of certain subpopulations or domains of interest of small size, the estimates can be very inefficient because the sample size in the particular domain can be very small. In these situations it is necessary to propose specific models for the subpopulation under study and to make complex estimates. The demand estimates for small areas has grown exponentially in recent decades and is a focus of national statistical offices (an example is the project EURAREA Eurostat). So in recent years have emerged many methods (demographic methods, synthetic compound estimators, model-based) for the construction of efficient estimates in small areas. Most of these jobs are for the estimation of linear parameters such as totals, or proportions. In this paper we consider the application of some of these techniques to estimate the distribution function, and then apply a quantile and various measures of poverty.

Key words: quantiles, auxiliary information, dominium estimation.  
Topic: Quantitative Methods in Economics and Business.

# **Estimación de la función de distribución en áreas pequeñas. Aplicación a medidas de pobreza**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Las encuestas a gran escala que realizan los organismos oficiales de estadística están diseñadas para proporcionar estimaciones de un número pequeño de cantidades poblacionales con suficiente precisión, sin más que asumir el diseño muestral usado. Sin embargo cuando los datos de estas encuestas se utilizan para dar estimaciones de ciertas subpoblaciones o dominios de interés de tamaño pequeño, las estimaciones pueden ser muy ineficientes dado que el tamaño de la muestra en el dominio concreto puede ser muy pequeño. En estas situaciones es necesario proponer modelos más específicos para la subpoblación objeto de estudio y formular estimadores complejos.

La demanda de estimaciones para áreas pequeñas ha crecido exponencialmente en las últimas décadas y es un foco de atención de las oficinas nacionales de estadística (un ejemplo es el proyecto EURAREA de Eurostat). Así en los últimos años han surgido muchos métodos (métodos demográficos, sintéticos, estimadores compuestos, modelo-basados,...) para la construcción de estimaciones eficientes en áreas pequeñas. La mayor parte de estos trabajos están destinados a la estimación de parámetros lineales como medias, totales o proporciones.

Es conocido que cuando se quiere dar una medida de posición central que proporcione información resumida sobre la tendencia central de determinada variable observada en una población finita, la mediana puede ser una medida que refleje mejor esta tendencia que la media aritmética. Tal es el caso de variables, como los ingresos, que pueden presentar valores extremos que alteran en gran medida el valor obtenido para la media, mientras que la mediana permanece inalterable pues solo usa la información proporcionada por los valores centrales. En estos casos, el utilizar la media por aprovechar toda la información puede conducir a resultados poco representativos, pues al verse afectada por los valores extremos hace que cuando éstos sean altos, aunque sean pocos, se desplace en el sentido de la asimetría, perdiendo representatividad a la vez que aumenta la representatividad de la mediana, pues habrá más valores entorno a ella. Además algunas de las medidas para la desigualdad de ingresos se obtienen como razones o cocientes entre dos cuantiles. Por ejemplo, el

Instituto de Estadística de Estados Unidos utiliza las razones entre los cuantiles de órdenes 95 y 20 y los cuantiles de órdenes 95 y 50. Eurostat (2000) define razones entre la mediana y el primer decil, mientras que Dickens y Manning (2004) analizan la razón entre el segundo y el primer cuartil y la razón entre la mediana y el cuantil de orden 5. La estimación de la función de distribución es pues un problema importante ya que a partir de ella se determinan los cuantiles y algunas medidas de pobreza.

Las principales técnicas de estimación de funciones de distribución y cuantiles se deben a Chambers y Dunstan (1986), Kuk y Mak (1989), Rao et al. (1990), Dorfman y Hall (1993), etc. Más tarde, Chen y Wu (2002) extendieron este método de versosimilitud empírica al problema de la estimación de la función de distribución mientras que Rueda y otros (2007) definen estimadores de calibración para funciones de distribución y cuantiles. Todos estos métodos se han definido para poblaciones conocidas  $U$ . En este trabajo se muestra cómo usar algunos de estos métodos a la estimación de cuantiles y razones de cuantiles en dominios.

## 2. ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN EN DOMINIOS

Sea  $U = \{1, \dots, i, \dots, N\}$  una población finita que contiene  $N$  elementos distintos identificados. De esta población se selecciona una muestra  $s$ , de tamaño  $n$ , de acuerdo con un diseño de muestreo específico que asigna una probabilidad conocida  $p(s)$ , tal que  $p(s) > 0$  para todo  $s \in S$ , conjunto de las posibles muestras  $s$ , y  $\sum_{s \in S} p(s) = 1$ . Las probabilidades de inclusión de primer y segundo orden asociadas a este plan de muestreo se denotan como  $\pi_i$  y  $\pi_{ij}$ , respectivamente, y  $w_i = \pi_i^{-1}$  son los pesos básicos del diseño. La población  $U$  se puede dividir en  $D$  subgrupos mutuamente excluyentes y exhaustivos  $U_1, \dots, U_d, \dots, U_D$ , llamados subpoblaciones y donde el tamaño de  $U_d$  es  $N_d$ , es decir, se verifica:

$$U = \bigcup_{d=1}^D U_d ; N = \sum_{d=1}^D N_d.$$

Para cada número  $t$  la función de distribución de la variable y objeto de estudio, en el dominio  $d$  viene definida por

$$F_{dY}(t) = \frac{1}{N_d} \sum_{i \in U_d} \Delta(t - y_i),$$

con  $\Delta(a) = 1$  si  $a \geq 0$  y  $\Delta(a) = 0$  en otro caso. El problema que se plantea es estimar  $F_{dY}(t)$  a partir de los datos de la muestra  $s$ , la cual se puede dividir en  $D$  grupos  $s_1, \dots, s_d, \dots, s_D$ , donde  $s_d = s \cap U_d$ . El tamaño muestral de  $s_d$  es aleatorio, se denota como  $n_d$  y es un valor que puede ser muy pequeño o incluso igual a cero. Además, se verifica:

$$s = \bigcup_{d=1}^D s_d \quad ; \quad n = \sum_{d=1}^D n_d.$$

En el caso de no disponer de información auxiliar, el estimador directo para la función de distribución de la  $d$ -ésima subpoblación está dado por el estimador de Horvitz-Thompson:

$$\hat{F}_{dHT}(t) = \frac{1}{N_d} \sum_{i \in s_d} w_i I(y_i \leq t) \quad (-\infty < t < \infty),$$

donde  $w_i$  es el peso que el diseño  $d$  asigna a la unidad  $i$ . Esta función es monótona, no decreciente y acotada en  $[0,1]$  lo cual simplifica la búsqueda del percentil. Si el tamaño del dominio es desconocido hay que definir un estimador de tipo Háyek:

$$\hat{F}_{dHj}(t) = \frac{1}{\hat{N}_d} \sum_{i \in s_d} w_i I(y_i \leq t) \quad (-\infty < t < \infty),$$

siendo  $\hat{N}_d = \sum_{i \in s_d} \pi_i^{-1}$  el estimador del tamaño del dominio. Si existe información auxiliar respecto a alguna variable  $x$  relacionada con la variable objeto de estudio, se pueden definir estimadores indirectos de la función de distribución. El primer trabajo importante es el de Chambers y Dunstan (1986) que asumen un modelo de superpoblación tipo paramétrico (en concreto un modelo lineal de la forma  $y_i = \beta x_i + v(x_i)u_i$  con  $u_i$  variables i.i.d.). Sin embargo dada la complejidad de los cálculos, indican cómo podría calcularse la mediana a partir del estimador que proponen, pero sus estudios de simulación sólo se refieren a funciones de distribución y no realizan estimación de cuantiles.

Un punto de vista similar fue seguido por Rao, Kovar y Mantel (1990) quienes proponen estimadores de razón y diferencia de la función de distribución tratando como variable principal los valores  $\Delta(t - y_i)$  y como variable auxiliar  $\Delta(t - \hat{R}x_i)$  para cierto valor  $\hat{R}$ , obteniendo así estimadores asintóticamente insesgados bajo el diseño, pero no

sobre el modelo asumido. Además estos estimadores no son monótonos, por lo que hay que proceder a transformarlos adecuadamente para garantizar la monotonía y así poderlos invertir para calcular la estimación del cuantil deseado. La dificultad del uso de este procedimiento les hace que en sus estudios de simulación recurran a utilizar el estimador de razón del cuantil en vez del propuesto por ellos.

Versiones no paramétricas de los estimadores de Chambers y Dunstan y Rao, Kovar y Mantel, han sido propuestos por Dorfman y Hall (1993) utilizando estimadores de tipo núcleo de Nadarayan-Watson. Así este autor obtiene estimadores no paramétricos de la función de distribución que tan sólo han sido estudiados desde el punto de vista teórico; las simulaciones no son posibles dado que no se dispone de criterios válidos que permitan la selección del parámetro ancho de banda que interviene en las estimaciones. Recientemente Rueda y otros (2007) utilizan la calibración para la estimación de funciones de distribución.

Todos estos trabajos no consideraron la estimación en dominios, pero todos estos estimadores se pueden modificar fácilmente para ser usados en la estimación de la función de distribución en el dominio  $U_d$  sin más que considerar los valores poblacionales y muestrales en cada dominio, en vez de en toda la población.

### 3. ESTIMACIÓN DEL CUANTIL DE UN DOMINIO

El problema que se plantea es estimar  $Q_{yd}(\alpha) = \inf \{t : F_{dY}(t) \geq \alpha\}$ . para un cierto valor  $\alpha$  a partir de los datos de la muestra  $s$  obtenida a partir del diseño  $d$ .

El procedimiento general opera de la siguiente forma: en primer lugar se obtiene un estimador de la función de distribución  $\hat{F}_{dY}(t)$  (con o sin información auxiliar) y a continuación se estima el cuantil mediante  $\hat{Q}_{yd}(\alpha) = \hat{F}_{dY}^{-1}(\alpha)$  donde  $\hat{F}_{dY}^{-1}$  es la inversa de la función de distribución muestral. Este método ha sido utilizado durante mucho tiempo. La primera publicación destacada fue probablemente la de Woodruff (1952) bajo muestreo aleatorio simple. Posteriormente Loynes (1966) estudió el problema cuando se consideran diseños muestrales complejos.

Si es conocido el cuantil del mismo orden para la variable auxiliar  $x$  en el dominio,  $Q_{xd}(\alpha)$ , la forma más intuitiva de incorporar esta información es construyendo

estimadores indirectos de forma similar al usado por Rao, Kovar y Mantel (1990) para el caso de una población. Así se puede construir el estimador de razón:

$$\hat{Q}_{rd}(\alpha) = \hat{Q}_{yd}(\alpha) \frac{Q_{xd}(\alpha)}{\hat{Q}_{xd}(\alpha)},$$

donde  $\hat{Q}_{xd}(\alpha) = \inf \{t : \hat{F}_{xd}(t) \geq \alpha\}$  siendo  $\hat{F}_{xd}(t)$  y  $\hat{F}_{yd}(t)$  los estimadores de las funciones de distribución de las variables  $x$  e  $y$ . Análogamente, estimadores tipo diferencia para cuantiles que pueden ser extendidos al caso de dominios de una forma muy simple.

La distribución de estos estimadores indirectos sin embargo es bastante difícil de determinar. Sólo se han podido dar aproximaciones de las varianzas asintóticas. De ahí que en la práctica no sean útiles como pivotes para construir intervalos de confianza para el cuantil y sea más conveniente utilizar el método de Woodruff (1952) tal como lo usan Rueda y otros (1998) para el caso de una población general.

Todos estos estimadores se basan en la información que proporciona la muestra que cae en el dominio de interés. También se pueden definir estimadores sintéticos para la función de distribución y cuantiles. Los estimadores se llaman sintéticos cuando éstos se basan en un estimador directo definido para una población mayor que cubre varias subpoblaciones y bajo el supuesto de que todas las subpoblaciones poseen las mismas características que la población mayor, es decir, todos los estimadores de la función de distribución definidos a nivel poblacional se pueden usar para estimar la función de distribución del dominio  $U_d$  y en este caso se dicen que son sintéticos.

Por otra parte, al intentar solapar las mejores propiedades de un estimador sintético con las de un estimador basado en la subpoblación, se pueden construir los estimadores compuestos:  $\hat{Q}_{d,c} = \theta_d \hat{Q}_{d1} + (1 - \theta_d) \hat{Q}_{d2}$  para un peso escogido de forma que minimice el error cuadrático medio del estimador compuesto.

Así pues existe una gran variedad de métodos para construir estimadores de los cuantiles en dominios, basados en los datos de la subpoblación, con o sin información auxiliar y sintéticos y compuestos.

Una vez que se han definido los estimadores de los cuantiles en el dominio, las medidas de pobreza definidas como función de cuantiles pueden estimarse de una forma sencilla. Por ejemplo la razón de percentiles definida como



$$R_d = \frac{Q_{yd}(\alpha)}{Q_{yd}(\beta)},$$

y puede estimarse mediante

$$\hat{R}_d = \frac{\hat{Q}_{yd}(\alpha)}{\hat{Q}_{yd}(\beta)},$$

siendo  $\hat{Q}_{yd}(\alpha)$  cualquier estimador del cuantil de orden  $\alpha$  en el dominio.

El mayor problema que presentan estos estimadores es el cálculo de su error de muestreo. Dado que son funciones no lineales de los datos y que pueden estar basados en diseños muestrales complejos, no es fácil obtener una expresión analítica para sus errores. Sin embargo el uso de técnicas de remuestreo como semimuestras, grupos aleatorios, bootstrap o jackknife puede proporcionar estimaciones de las varianzas bajo una amplia gama de diseños muestrales y no requieren cálculos complejos. Una revisión de métodos de remuestreo para medidas de pobreza puede verse en Rueda y Muñoz (2011).

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto PYR-2010-20 de la convocatoria de proyectos PYR-GENIL dentro del marco del Campus de Excelencia Internacional CEI BioTIC GENIL (CEB09-0010) del Programa CEI del Ministerio de Ciencia e Innovación.

## **4. BIBLIOGRAFÍA**

- Chambers, R.L. y Dunstan, R. (1986), "Estimating distribution functions from survey data", *Biometrika*, Volumen 73, pp 597-604.
- Chen, J. y Wu, C. (2002), "Estimation of distribution function and quantiles using the model-calibrated pseudo empirical likelihood method", *Statistica Sinica*, Volumen 12, pp 1223-1239.
- Dickens, R. y Manning, A. (2004), "Has the national minimum wage reduced UK wage inequality?", *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, Volumen 167, pp 613-626.
- Dorfman, A.H. y Hall, P. (1993), "Estimator of the finite population distribution function using nonparametric regression", *The Annals of Statistics*, Volumen 16, pp 1452-1475.

- Eurostat, (2000) “Low-wage employees in EU countries. Statistics in Focus: Population and Social Conditions. Theme 3–11/2000”, Office for Official Publications of the EC, Luxemburg.
- Loynes, R.M. (1966), “Some aspects of the estimation on quantiles”, *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, Volumen 28(3), pp 497—512.
- Kuk, A.Y.C. y Mak, T.K. (1989), “Median estimation in the presence of auxiliary information”, *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, Volumen 51, pp 261-269.
- Rao, J.N.K., Kovar, J.G. y Mantel, H.J. (1990), “On estimating distribution function and quantiles from survey data using auxiliary information”, *Biometrika*. Volumen 77, pp 365-375.
- Rueda, M., Arcos, A., Artés, E. (1998), “Quantile Interval Estimation in Finite Population using a Multivariate Ratio Estimator”, *Metrika*, Volumen 47, pp 203-213.
- Rueda, M., Martínez, S., Martínez, H. y Arcos, A. (2007), “Estimation of the distribution function with calibration methods”, *Journal of Statistical Planning and Inference*, Volumen 137, pp 435 – 448.
- Rueda, M., Muñoz, J.F. (2011), “Estimation of poverty measures with auxiliary information in sample surveys”, *Quality and Quantity*, Volumen 45, pp 687–700.
- Woodruff, R. S. (1952), “Confidence intervals for medians and other position measures”, *Journal of the American Statistics Association*, Volumen 47, pp 635 – 646.

## **Uso de las TICs en la docencia de la Econometría**

Román Salmerón Gómez (romansg@ugr.es - 958248344)

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa  
Campus Universitario de La Cartuja, Universidad de Granada. 18071 Granada (España)

María del Mar López Martín (mariadelmarlopez@ugr.es)

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa  
Campus Universitario de La Cartuja, Universidad de Granada. 18071 Granada (España)

Catalina García García (cbgarcia@ugr.es)

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa  
Campus Universitario de La Cartuja, Universidad de Granada. 18071 Granada (España)

### **RESUMEN**

Las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) han tenido un fuerte impacto en el desarrollo de la sociedad en general y, como no podía ser de otra forma, el mundo educativo no es una excepción. En el presente trabajo, focalizado en la asignatura de Econometría 2 de LADE de la Universidad de Granada durante el curso académico 2009/2010, hemos usado las TICs para fomentar el autoaprendizaje del alumno cambiando el enfoque teórico tradicional por otro más práctico, basado en la solución de ejemplos con datos reales a través del software econométrico Gretl. Con tal objetivo se elaboraron distintos videos sobre los contenidos de la asignatura para que fuesen consultados on-line de forma autónoma por los alumnos. De esta forma situamos al alumno como eje principal del proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionándole herramientas profesionales para el estudio de la econometría, que al mismo tiempo la hace menos teórica, y por tanto, más cercana. Además, mostramos los contextos y situaciones naturales en las que se podría aplicar la competencia desarrollada, ya que no hay competencia sin un contexto. La evaluación considerada otorga un peso del 20% de la calificación final. Los resultados obtenidos, durante el periodo mencionado, muestran que de los 2 puntos posibles, los alumnos han obtenido una media de 1.18.

**PALABRAS CLAVE:** econometría, TICs, Gretl, enseñanza-aprendizaje.

**ÁREA TEMÁTICA:** Metodología y Didáctica de la Economía.

### **ABSTRACT**

The Information and Communication technologies (ICTs) have had a strong impact on the development of society in general and the educational system is not an exception. This paper focuses on the subject of Econometrics 2, LADE, University of Granada during the academic year 2009/2010. During this course, we have used ICT to promote the change from the traditional theoretical approach to a more practical based on examples with real data and the use of econometric software Gretl. For this purpose different videos were made to be consulted on-line by students. In this way, the students become the main focus of the teaching-learning process, providing them professional tools for the study of econometrics and getting a less theoretical and closer methodology. Furthermore, we show the natural situations where skills could be developed. The evaluation of the self-learning had a weight of 20% over the final qualification. The results obtained during the above period, show that students had gained, in average, 1.18 points from 2 possibles points.

**KEY WORDS:** econometrics, ICT, Gretl.

**SUBJECT AREA:** Methodology and Teaching of Economics.

## **Uso de las TICs en la docencia de la Econometría**

### **1. INTRODUCCIÓN.**

Debido a la inmediata incorporación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), concebido para armonizar los distintos sistemas educativos de la Unión Europea y proporcionar una forma eficaz de intercambio entre todos sus estudiantes, parece imprescindible dedicar unos instantes a su punto de partida, la Declaración de Bolonia de 1999.

Uno de sus pilares básicos es impulsar un cambio en las metodologías docentes, dotando al estudiante de un mayor protagonismo. A partir de la década de los ochenta son varios los autores que proponen diversos métodos de aprendizaje, expositivos, interactivos y de aprendizaje individual (Pujol y Fons (1981), Del Pozo (1982), Aebli (1988), Medina y Sevillano (1990), Rodríguez (1993), Kjersdam (1998), Oser y Baeriswyl (2001), Medina (2001), Tejedor (2001), Flechsig y Schiefelbein (2003), Giné et al. (2003), De Pablos (2004), Hannan y Silver (2005)). En todas las propuestas realizadas se pretenden describir nuevas metodologías docentes en detrimento de las tradicionales clases magistrales.

En el presente documento se propone una metodología docente centrada en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) aplicadas a la educación. Más concretamente, el objetivo principal de dicha metodología consiste en dotar al alumno de ciertas herramientas informáticas que le permitan solventar problemas reales con suma facilidad.

La propuesta que a continuación se plasma corresponde a la asignatura de Econometría II de la licenciatura de Administración y Dirección de Empresas de la Universidad de Granada, centrada fundamentalmente en el análisis del incumplimiento de las hipótesis básicas en un modelo lineal múltiple.

## 2. METODOLOGÍA.

Una vez decidida la inminente necesidad de establecer una nueva metodología docente, a continuación se analizan los objetivos que se pretenden obtener, las trabas que aparecen para lograr dichos objetivos, y finalmente, la propuesta que se realiza.

### 2.1 Objetivos

Los principales objetivos que se desean conseguir son:

- Introducir un software libre que pueda ser de utilidad al alumno en un futuro (en este caso Gretl).
- Usar ejemplos basados en datos reales (huyendo de los ejercicios con datos simplificados para poder resolverlos en clase).
- Intentar hacer más cercana la econometría al alumno, mostrando que en el *mundo real*, alejado de la teoría (*insoportable*), existen distintas herramientas para resolver los problemas estudiados en la asignatura.

El primer objetivo ya ha quedado claro, dotar al alumno de un software informático que le sea útil en su futuro profesional. Por lo que hay que tomar una primera decisión: de todos los programas informáticos disponibles, ¿cuál usar?.

Esta pregunta, que en principio parece difícil de responder, no lo es tanto. Existe un problema evidente, para poder usar muchos de esos programas especializados hay que obtener previamente una licencia de uso, lo cual se traduce en un costo que no siempre está dispuesta a cubrir la universidad o el departamento. Es más, si el primer objetivo consiste en introducir al alumno un programa informático, parece contradictorio elegir uno que no pueda usar libremente cuando le sea necesario. Por lo tanto es inmediato que el programa a usar debe ser software libre, y dentro de éstos, el paquete estadístico Gretl cubre las necesidades del estudiante.

El segundo objetivo parece también inmediato. Si se desea que el software elegido le sea útil al alumno en un futuro profesional, se deben usar ejemplos con datos reales. De esta forma, se busca familiarizar al alumno con bases de datos oficiales que conduzcan a problemas reales (o viceversa), y así, mediante su resolución, el alumno vea la utilidad de la asignatura, sirviendo también de elemento motivante (tercer objetivo). En este sentido, el software utilizado dispone de diversos datos referentes a los siguientes manuales (por ejemplo) sobre econometría:

- *Introductory Econometrics* de Wooldridge.
- *Basic Econometrics* de Gujarati.
- *Introduction to Econometrics* de Stock y Watson.
- *Econometric Theory and Methods* de Davidson y Mackinnon.

Las bases de datos correspondientes a dichos ejemplos se pueden descargar libremente de la página web de Gretl (<http://gretl.sourceforge.net/win32/>).

Finalmente, hay que dejar muy claro que no se pretende hacer un curso completo sobre Gretl, si no presentar una importante herramienta y mostrar al alumno donde encontrarla, como buscar ayuda, manuales, etc., en definitiva, como aprender a usarla por sí mismo a partir de unas *pistas* iniciales. Por tanto, es necesario un esfuerzo importante del alumno, puesto que el proceso de aprendizaje recaerá en él.

## **2.2 Problemas**

Ahora bien, como es evidente, existen problemas a la hora de intentar conseguir dichos objetivos:

- Se requieren conocimientos básicos de informática.

- Falta de tiempo: asignatura cuatrimestral de 4'5 créditos, es decir, 2 horas de teoría y 1 de problemas semanales.
- Instalaciones limitadas de la facultad: 4 aulas de informática con 35 plazas cada una.
- Elevado número de alumnos por grupo: entre 90 y 120 (hay 5 grupos, ¡imposible hacerlo obligatorio!).
- Falta de consenso entre los profesores que imparten la asignatura.

Como ya se ha comentado, no se trata de un curso Gretl, si bien es evidente que se requieren unos conocimientos básicos (o no tan básicos) de informática. Pero no es este el mayor de los problemas. La asignatura de Econometría II es una asignatura del segundo cuatrimestre que dispone de 15 horas dedicadas a la práctica, por lo que la falta de tiempo es clara. A esto se une el elevado número de alumnos por grupo y las limitadas instalaciones de la facultad ya que hay 4 aulas de informática, pero un único profesor de prácticas, por lo que tan sólo se puede usar una de ellas. Además, las aulas disponen de un máximo de 35 plazas cada una, que junto a un problema de espacio, hace imposible que haya más de un alumno por puesto. Luego para cubrir la media de 120 alumnos, habría que establecer prácticamente 4 turnos. Pero para esos turnos se disponen de 15 horas... es inviable abordar fácilmente nuestro objetivo.

Una vez más, es claro que es fundamental el papel activo del alumno en el proceso de aprendizaje para poder superar estos problemas.

### **3. PROPUESTA.**

A continuación se detalla la metodología diseñada para lograr los objetivos propuestos superando los problemas anteriores. Sus pilares son:

- Elaborar un breve manual que sirva de guía al alumno en su estudio autónomo.

- De las 15 horas de problemas, dedicar 2-3 a explicar dichas prácticas (no todo es malo, y las clases disponen de ordenador y proyector).
- Dedicar una parte del examen a Gretl: A partir de un *pantallazo* del programa pedir al alumno que analice los resultados obtenidos.

Se elabora material (breves manuales y videos online) que guíe al alumno en el estudio del paquete econométrico Gretl: donde encontrarlo, como instalarlo, uso básico, etc. Dicho material se encuentra a disposición del alumno en la dirección web:

<http://www.ugr.es/~romansg/material/WebEco/index.html>.

A pesar de los problemas de instalaciones de la facultad, las aulas disponen de ordenador y proyector. Entonces, aunque no es la situación más idónea, se pueden dedicar algunas clases a introducir el software. Es más, aprovechando que en la actualidad muchos de los alumnos poseen ordenador portátil, se les puede invitar a que lo lleven a dichas clases para que puedan formar grupos y las clases no sean totalmente pasivas.

Por último, lo único que queda es el sistema de evaluación. Puesto que no todos los profesores que imparten la asignatura están dispuestos a incorporar esta herramienta, un examen final común a todos los grupos parece la forma más justa de calificar a los alumnos. Ahora bien, para evaluar a aquellos alumnos que realizan un esfuerzo extra, se les propone una evaluación continua en la que tras superar con éxito una serie de exámenes tipo test se les propone un examen escrito evaluado sobre 10 en el que 2 puntos se destinan a una pregunta sobre Gretl. Dicha pregunta consiste en una captura de pantalla de una salida de resultados del citado paquete econométrico pidiéndole al alumno que la interprete.

Adviértase que los exámenes tipo test mencionados anteriormente tienen el objetivo de filtrar el número de alumnos que se pueden presentar a la prueba adelantada evitando que se pueda presentar cualquier alumno.

#### **4. RESULTADOS OBTENIDOS**



Los resultados obtenidos que se describen a continuación corresponden al grupo E de la licenciatura en Administración y Dirección de Empresas (LADE) de la Universidad de Granada en el curso académico 2009/2010.

El número de alumnos matriculados en dicho grupo es de 97 alumnos, si bien, han asistido a clase desde el primer día y con regularidad entre 35-40 estudiantes. Teniendo en cuenta esta información y la mostrada en las tablas 1 y 2, podemos observar que si bien el porcentaje de presentados con respecto al total es bajo, 25.77%, no lo es con respecto al número de alumnos que asisten a clase con regularidad. Destacar el alto porcentaje de alumnos aprobados con respecto a los presentados, 84%.

	<b>Número de Alumnos</b>
Matriculados	97
Presentados	25
Aprobados	21

Tabla 1: Número de alumnos matriculados, presentados y aprobados.

	<b>Porcentaje de alumnos</b>
Matriculados	25.77%
Aprobados (con respecto al total)	21.65%
Aprobados (con respecto a los presentados)	84%

Tabla 2: Porcentaje de alumnos presentados y aprobados.

Para los 25 alumnos presentados se representan su calificación final y de la parte dedicada a Gretl en la figura 1 y se muestran algunas características descriptivas en la tabla 3. Se puede observar que valores altos/bajos de una corresponden a valores altos/bajos de la otra.

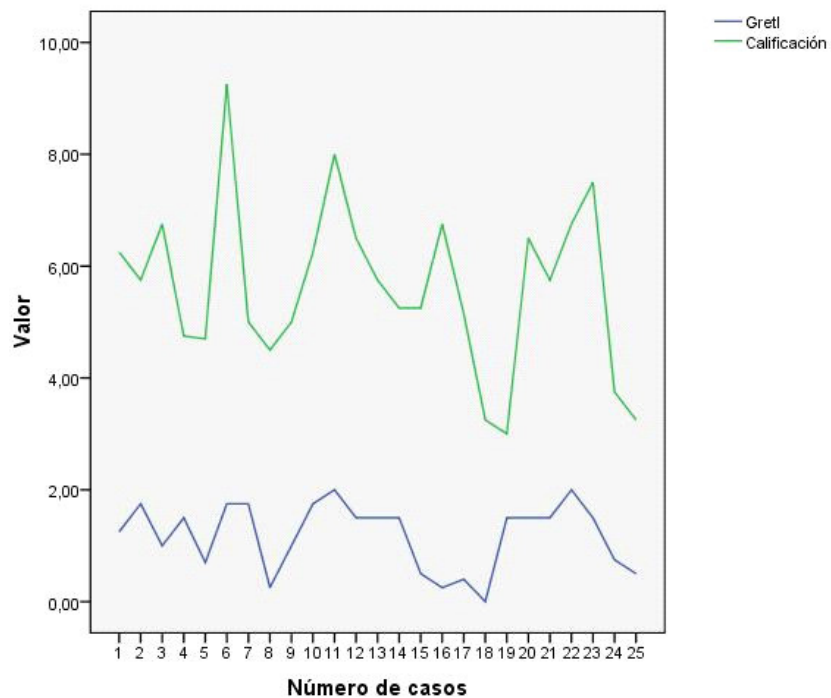


Figura 1: Calificación final y sobre Gretl.

	Mínimo	Máximo	Media	Varianza
Calificación Gretl	0	2	1.184	0.358
Calificación final	3	9.25	5.624	2.263

Tabla 3: Características sobre la calificación final y de Gretl

Para confirmar esta relación directa entre ambas calificaciones calculamos el coeficiente de correlación de Pearson, igual a 0.521 y significativo al 5% (otras correlaciones no paramétricas son también positivas y significativas: Tau de Kendall, 0.389, Rho de Spearman, 0.503).

Una vez confirmada la relación directa entre ambas variables, el siguiente objetivo será cuantificar dicha relación. A partir de la nube de puntos representada en la figura 2, parece

adecuada que una regresión lineal simple en la que la variable dependiente sea la calificación final (CF en adelante) y la independiente la calificación en Gretl (CG en adelante) .

La estimación que se obtiene de dicha ecuación es:

$$\widehat{CF} = 4.075 + 1.308 \cdot CG \quad R^2 = 0.271$$

(0.591)	(0.447)
[0.000]	[0.008]

donde entre paréntesis se muestra la desviación típica estimada de cada coeficiente estimado y entre corchetes el p-valor asociado al contraste de significación individual. Además, en la tabla 4 se muestra la tabla ANOVA.

Finalmente, para la prueba de Kolmogorov-Smirnov se obtiene un p-valor asociado de 0.762, por lo que no se rechaza la hipótesis de que los residuos sigan una distribución normal.

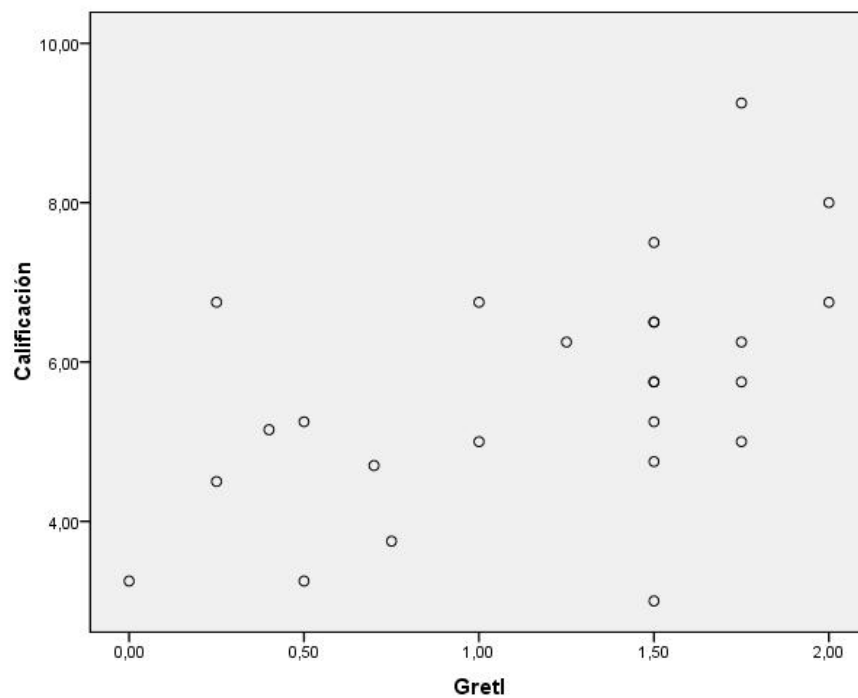


Figura 2: Nube de puntos

	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>Gl</b>	<b>Media Cuadrática</b>	<b>F (p-valor)</b>
Regresión	14.722	1	14.722	8.552 (0.008)
Residual	39.593	23	1.721	
Total	54.316	24		

Tabla 4: Tabla ANOVA.

Puesto que se verifica la hipótesis de normalidad en el modelo, automáticamente los distintos contrastes realizados adquieren validez, por lo que se puede afirmar que:

- El modelo es válido en su conjunto, ya que el p-valor asociado al contraste de significación conjunta es inferior a 0.05 y en tal caso se rechaza la hipótesis de que todos los coeficientes sean nulos de forma simultánea. Además, dicho modelo explica un 27.1% de la variabilidad de la calificación final.
- Tanto la constante como la pendiente son significativas ya que el p-valor asociado al contraste de significación individual es inferior a 0.05 y entonces se rechaza la hipótesis de que el coeficiente correspondiente sea nulo.
- La estimación del término independiente es 4.075, lo que significa que un alumno que obtenga un cero en la calificación de Gretl obtiene una calificación final de 4.075.
- La estimación de la pendiente es 1.308, lo cual significa que por cada unidad que aumente la calificación de Gretl la calificación final lo hace en 1.308 unidades.

## 5. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se describe la experiencia realizada con el objetivo de introducir las TICs (más concretamente, el software econométrico Gretl) en el desarrollo de la asignatura Econometría II de LADE de la Universidad de Granada. Tras describir los pros y contras encontrados para desarrollar dicha experiencia, podemos concluir que la calificación obtenida en la parte dedicada al programa Gretl influye de forma positiva y determinante en

la calificación final ya que un alumno que no realice satisfactoriamente dicha parte obtiene una calificación final estimada de 4 puntos. Esto es, el 1.18 de media obtenido en la calificación correspondiente a Gretl parece ser la clave para superar o no la asignatura.

Además, los alumnos valoran positivamente el aprendizaje de un paquete estadístico que puedan usar en un futuro, si bien, solicitan la posibilidad de recibir clases prácticas en las aulas de informática de la facultad.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Aebli, H. (1988): "Doce formas básicas de enseñar. Una didáctica basada en la psicología." Madrid: Narcea.
- De Pablos, J. (2004): "Métodos de enseñanza", en F. Salvador, J.L. Rodríguez y A. Bolívar (dirs): *Diccionario enciclopédico de Didáctica*. Málaga: Aljibe, vol. II.
- Del Pozo, A. (1982): *La didáctica hoy*. Burgos: H.S.R.
- Flechsig, K. y Schiefelein, E. (2003): *Veinte modelos didácticos para América Latina*. Washington: OEA.  
[http://www.educoas.org/portal/bdigital/contenido/interamer\\_72/indice.aspx?culture=es&navid=201](http://www.educoas.org/portal/bdigital/contenido/interamer_72/indice.aspx?culture=es&navid=201)
- Giné, N., Parcerisa, A. (Coords), Llen, A., Paría, E. y Quinquer, D. (2003): "Planificación y análisis de la práctica educativa". Barcelona: Graó.
- Hannan, A. y Silver, H. (2005): "La innovación en la enseñanza superior. Enseñanza, aprendizaje y culturas institucionales". Madrid: Narcea.
- Kjersdam, F. (1998): "La innovación en la enseñanza universitaria", en J. Porta y M. Lladonosa (coords): *La Universidad en el cambio de siglo*. Madrid: Alianza, 139-171.
- Medina, A. (2001): "Los métodos en la enseñanza universitaria", en A. García-Valcárcel (coord.): *Didáctica universitaria*. Madrid: La Muralla, 155-198.
- Medina, A. y Sevillano. M.L. (Coords.) (1990): "Didáctica Adaptación.Currículum. Fundamentación, diseño, desarrollo y evaluación". Madrid: UNED
- Oser, F.K. y Baeriswyl, F.J. (2001): "Choreographies of teaching: bridging instruction to teaching", en V. Richarson (ed.): *Handbook of Research on Teaching*. Washington, DC: A.E.R.A.1031-1065.

- Pujol, J. y Fons, J.L. (1981): "Los métodos de Enseñanza Universitaria". Pamplona: Eunsa.
- Rodríguez, J.L. (1993): "Estrategias de enseñanza y aprendizaje", en M.L. Sevillano y F. Martín Molero (coords.): Estrategias metodológicas en la formación del profesorado. Madrid: UNED, 67-105.
- Tejedor, F.J. (2001): "La complejidad universitaria del rendimiento y la satisfacción", en L.M. Villar (dir): La Universidad. Evaluación educativa e innovación curricular. Sevilla: Kronos.

# **ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DEL SECTOR PÚBLICO EN LA CREACIÓN DE EMPRESAS DE ECONOMÍA SOCIAL.**

Dr. Juan Uribe Toril

Dr. Jaime de Pablo Valenciano

Facultad de CC Económicas y Empresariales. Universidad de Almería

Ctra. De Sacramento, s/n

04120 – ALMERIA

[JURIBE@UAL.ES](mailto:JURIBE@UAL.ES) ; [JDAPABLO@UAL.ES](mailto:JDAPABLO@UAL.ES)

Palabras clave: Economía Social, emprendedores, incentivos, cooperativas

En la presente comunicación (poster) se visualiza el proceso de creación de empresas cooperativas y laborales. Las políticas llevadas a cabo desde las distintas Comunidades Autónomas, a través de las Agencias de Desarrollo Regional han viciado al emprendedor hacia formulas de economía social. En los últimos años se observa una tendencia de la administración pública que prima las herramientas de fomento empresarial que no están destinadas al pago de una cantidad de dinero (incentivo o subvención), sino a instrumentos dedicados a la formación o al asesoramiento específico.

El poster plasma de manera práctica y sintética el “camino emprendedor”, así como sus principales externalidades.

Keywords: Social economics, entrepreneurship, incentives, cooperative.

In this communication (poster) shows the process of creating corporations and labor unions. The policies implemented through Regional Development Agencies have vitiated the entrepreneur to formulas of social economy. In recent years, public administration favors business development tools without the payment money (incentive or subsidy), but instruments dedicated to specific training or advice.

The poster shows the "entrepreneurial way, and its main externalities.

## **1.- POLÍTICAS DE INCENTIVOS EMPRESARIALES: AGENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL.**

El fomento de la creación de nuevas empresas que se inicia por parte del sector público en España en los años 80, está influido:

- Por una parte, el entonces recién estrenado mapa autonómico, que paulatinamente va descentralizando competencias.
- El elevado índice de desempleo existente en España. El periodo entre 1977 y 1985 se produce la gran crisis de la economía española, enmarcada en un proceso de modernización y reconversión del aparato productivo necesario para la entrada en la Comunidad Europea (Barroso, J., 2002; 3). En el año 85, según la encuesta de población activa, el desempleo alcanzaba al 21,5% de las personas en edad de trabajar.
- La entrada de España en las Comunidades Europeas en el año 86, que impulsa instrumentos de fomento a la creación de PYMES.

En ese marco, se buscaba en el autoempleo una solución para aminorar un elevado porcentaje de desempleo y no como inyección innovadora para la empresa.

El crecimiento económico acontecido a partir de la entrada en las Comunidades Europeas, parece haberse cimentado más en el aumento del empleo que en el crecimiento de la productividad media del factor trabajo (Valle, V., 2003; 151).

A mediados de la década de los 80, la mayoría de las comunidades autónomas están ya consolidadas y algunas comienzan a poner en práctica sus propios planes de desarrollo regional (Escorsa, P. y Valls, J., 2003; 2).

Aparecen las Agencias de Desarrollo Regional (ADR), protagonistas del impulso del desarrollo económico y el empleo, ejecutoras de estas políticas, siendo los gobiernos regionales los que las crean para que operen en la Comunidad Autónoma.

El sector público a través de estas Agencias, ejerce una influencia positiva en el empresariado. Mediante la gestión de ayudas se incide en el crecimiento y la convergencia territorial<sup>1</sup>.

Las Agencias van a ser las encargadas de canalizar parte de ayudas llegadas desde Europa, consiguiendo su objetivo de fomentar la convergencia en rentas per cápita con la cohesión social y territorial a través de los Fondos Estructurales (Urueña, B., 2005; 47).

---

<sup>1</sup> Mediante las políticas de apoyo a la inversión, la creación y modernización de empresas, los gastos e infraestructuras de I+D+i, el fomento del sector exterior y la creación y mantenimiento de empleo. En pleno proceso de descentralización industrial, uno de los instrumentos del cual se han valido las ADR para la consecución de sus fines, han sido los viveros de empresas.



La mayoría van a tener también en sus manos el reparto efectivo de las subvenciones directas a empresas que las regiones reciben de fondos comunitarios, convirtiéndose en poderosos instrumentos para el desarrollo empresarial.

La Asociación Europea de Agencias para el Desarrollo Regional (EURADA) define las ADR como *organizaciones autónomas, sin ánimo de lucro y cuya misión es la de promover, apoyar y prestar servicios en asuntos de interés colectivo para el desarrollo de un territorio determinado, a partir de asociaciones significativas entre organizaciones locales y regionales y entre los sectores público y privado.*

En 1981 se creó la primera Agencia en España, la Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial (SPRI) en el País Vasco, sociedad pública adjunta al Gobierno vasco que desempeñó un papel relevante en el diseño e implantación de la política industrial en los años sucesivos.

Al año siguiente, el SPRI lanzó el programa “Industrialdeak”, que consistió en la urbanización de polígonos y la construcción en ellos de edificios modulares apropiados para las actividades empresariales (Escorsa, P. et al, 2003; 6).

Desde esta primera Agencia, las funciones de las ADR han ido sufriendo modificaciones conforme se les han ido confiriendo nuevas tareas, viéndose obligadas a transformarse, modificando sus estatutos y normas que las regulaban para adaptarse al nuevo marco de la Unión Europea<sup>2</sup>.

Muchas de estos institutos provienen de empresas públicas preexistentes que se fusionan o quedan integradas en el nuevo ente. Si bien la forma jurídica elegida por los diferentes gobiernos va desde Sociedades Anónimas a Fundaciones, es nota común la participación mayoritaria en el capital del gobierno regional del que son dependientes, siendo la mayoría organismos creados al amparo de decretos o leyes autonómicas (cuadro 1).

- En **Andalucía**, el Instituto de Fomento de Andalucía fue creado por la ley 3/1987, de 13 de abril, hoy llamada Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA, por la ley 3/2004, de 28 de diciembre, de Medidas Tributarias, Administrativas y Financieras.
- En **Aragón**, el Instituto Aragonés de Fomento, se constituyó de acuerdo a la ley 7/1990, de 20 de junio. Se modifica y vuelve a ser regulado por el Decreto Legislativo 4/2000, de 29 de junio que lo define como ente público, sujeto al derecho privado.
- En **Asturias** fue la 6/1983, de 9 de agosto, la que creó el Instituto de Fomento Regional, hoy llamado Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias desde la ley 2/2002 de 12 de abril.
- En la **Comunidad Balear**, crea su Agencia de Desarrollo Regional por el Decreto 110/1997, de 1 de agosto, de constitución del Instituto de Innovación Empresarial de las Islas Baleares.

---

<sup>2</sup> Como ejemplo de estas recientes modificaciones, el Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias, se constituye en el año 2002, al amparo de la ley del Principado de Asturias 2/2002, de 12 de abril.

Esta norma constitutiva no es más que una modificación de la ley del Principado de Asturias 6/1993 de 9 de agosto, de creación del Instituto de Fomento Regional hasta entonces operante.

El objetivo de este cambio, según señala el preámbulo de la ley 2/2002, fue "adaptarse a los nuevos requerimientos de una sociedad plural, competitiva e innovadora dotando a la ADR incluso de una nueva denominación y de un marco jurídico idóneo".

- En el **País Vasco**, la ley 5/1981, de 10 de junio de creación de la Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial.
- Por su parte, en la **Comunidad Canaria**, el Decreto 130/1992, de 30 de julio, crea el Instituto Tecnológico de Canarias, con la forma jurídica de Sociedad Anónima, dependiente de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías de esta comunidad.
- En **Cantabria** opera la Sociedad para el Desarrollo Regional de Cantabria, constituida como Sociedad Anónima desde 1984, con un 51% de las acciones de la Diputación Regional de Cantabria, un 48,5% de la Caja de ahorros de Santander y Cantabria y un 0,5% de la Cámara de Comercio de Santander.
- **Castilla-La Mancha** sin embargo, no tiene una agencia única, sino que son varias las entidades activas. Algunas de ellas están agrupadas en FEDICAM, la Federación de Entidades de Innovación de Castilla-La Mancha desde septiembre de 2001.
- En **Castilla y León**, la ley 21/1994, de 15 de diciembre de creación de la Agencia de Desarrollo Económico, dependiente de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo.

Cuadro 1.- Principales Agencias de Desarrollo y año de constitución.

COMUNIDAD AUTÓNOMA	AGENCIA DE DESARROLLO REGIONAL	AÑO DE CONSTITUCIÓN
PAÍS VASCO	SOCIEDAD PARA LA PROMOCIÓN Y RECONVERSIÓN INDUSTRIAL (SPRI)	1981
PRINCIPADO DE ASTURIAS	INSTITUTO DE DESARROLLO ECONÓMICO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS (IDEPA)	1983
CANTABRIA	SOCIEDAD PARA EL DESARROLLO REGIONAL DE CANTABRIA S.A. (SODERCAN)	1984
COMUNIDAD DE MADRID	INSTITUTO MADRILEÑO DE DESARROLLO (IMADE)	1984
REGIÓN DE MURCIA	INSTITUTO DE FOMENTO DE LA REGIÓN DE MURCIA (IFRM)	1984
COMUNIDAD VALENCIANA	INSTITUTO DE LA MEDIANA Y PEQUEÑA INDUSTRIA VALENCIANA (IMPIVA)	1984
NAVARRA	SOCIEDAD DE DESARROLLO DE NAVARRA (SODENA)	1984
CATALUÑA	CENTRO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO EMPRESARIAL (CIDEM)	1985
ANDALUCÍA	AGENCIA DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE ANDALUCÍA (IDEA)	1987
ARAGÓN	INSTITUTO ARAGONES DE FOMENTO (IAF)	1990
ISLAS CANARIAS	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANARIAS (ITC)	1992
GALICIA	INSTITUTO GALLEGO DE PROMOCIÓN ECONÓMICA (IGAPE)	1992
CASTILLA Y LEÓN	AGENCIA DE DESARROLLO ECONÓMICO DE CASTILLA Y LEÓN (ADE)	1994
EXTREMADURA	FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN EXTREMADURA (FUNDECYT)	1995

ISLAS BALEARES	INSTITUTO DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL DE LAS ISLAS BALEARES (IDI)	1997
LA RIOJA	AGENCIA DE DESARROLLO ECONÓMICO DE LA RIOJA (ADER)	1997

Fuente: Elaboración propia.

- En la Comunidad Autónoma de **Cataluña**, la ley 5/1985, de 16 de abril de creación del Centro de Información y Desarrollo Empresarial, modificada por la ley 7/2000 de 19 de junio (cambia el nombre por el Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial), organismo del Departamento de Innovación, Universidad y Empresa de la Generalitat de Cataluña.
- En **Extremadura** se dispone como herramienta a la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en Extremadura, con participación directa de la Junta de Extremadura, de la Universidad de Extremadura, y de Caja Badajoz y Caja Extremadura.
- **Galicia**, por la ley 5/1992, de 10 de junio, se crea el Instituto Gallego de Promoción Económica.
- En la **Comunidad de Madrid**, la ley 12/1984, de 13 de junio, constituye el Instituto Madrileño de Desarrollo, entidad de derecho público, adscrita a la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- En la **Región de Murcia**, la ley 2/1984 creó el Instituto de Fomento de la Región de Murcia, siendo modificada posteriormente por la ley 6/1986, de 28 de noviembre.
- En la Comunidad Autónoma de **Cataluña**, la ley 5/1985, de 16 de abril de creación del Centro de Información y Desarrollo Empresarial, modificada por la ley 7/2000 de 19 de junio (cambia el nombre por el Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial), organismo del Departamento de Innovación, Universidad y Empresa de la Generalitat de Cataluña.
- En **Extremadura** se dispone como herramienta a la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en Extremadura, con participación directa de la Junta de Extremadura, de la Universidad de Extremadura, y de Caja Badajoz y Caja Extremadura.
- **Galicia**, por la ley 5/1992, de 10 de junio, se crea el Instituto Gallego de Promoción Económica.
- En la **Comunidad de Madrid**, la ley 12/1984, de 13 de junio, constituye el Instituto Madrileño de Desarrollo, entidad de derecho público, adscrita a la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.
- En la **Región de Murcia**, la ley 2/1984 creó el Instituto de Fomento de la Región de Murcia, siendo modificada posteriormente por la ley 6/1986, de 28 de noviembre.
- En **Navarra**, actualmente son dos las Sociedades Anónimas que participan en calidad de Agentes de Desarrollo.

Por una parte la Sociedad de Desarrollo de Navarra donde la Diputación Foral tiene una participación del 80% del accionariado y un 20% el Grupo Corporativo Empresarial Caja Navarra. Fue creada por la ley foral 1/1984, de 2 de enero.

Por otra parte, la Agencia Navarra de Innovación, que tiene la condición de ser el “medio propio instrumental y servicio técnico de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra y de las entidades públicas vinculadas o dependientes de la misma, en las materias propias de su objeto social”, según acuerdo de gobierno de 8 de marzo de 2004.

- La ley 7/1997, de 3 de octubre, crea la Agencia de Desarrollo Económico de la Comunidad Autónoma de **La Rioja**.
- El Instituto de la Mediana y Pequeña Industria Valenciana (IMPIVA), se constituye a partir de la entrada en vigor de la ley 2/1984, de 10 de mayo de la Generalitat **Valenciana**.

Las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla disponen de similares instrumentos dependientes de las entidades locales (Procesa y Promesa en las ciudades de Ceuta y en Melilla respectivamente).

## **2.- PROGRAMAS Y ORGANISMOS DE APOYO A LA CREACIÓN DE EMPRESAS EN ESPAÑA.**

En España, prácticamente desde todas las administraciones públicas (Ayuntamientos, Diputaciones, Mancomunidades, Comunidades Autónomas, Estado y Unión Europea) se impulsan y gestionan programas de ayudas a la creación y consolidación de empresas.

Otros organismos privados o semi-públicos, como las asociaciones empresariales o los sindicatos, realizan labores en el fomento de la cultura emprendedora con el desarrollo de programas específicos.

Es prácticamente imposible hacer un mapa de programas y servicios a emprendedores debido a que muchos de estos tienen un horizonte temporal corto y las partes ejecutoras son servicios externalizados.

No obstante, se puede hablar en términos generales de líneas comunes definitorias del trabajo de las administraciones intervinientes.

- ♦ Administración Europea.- Los programas europeos no se suelen gestionar directamente desde la propia Unión, sino que se acercan a los ciudadanos por organismos más cercanos al territorio.

Las acciones europeas son complementarias a las que llevan a cabo las otras administraciones, implementándose para fomentar un entorno favorable a la creación y desarrollo de empresas.

En concordancia con la estrategia de Lisboa, las redes de empresas, la cooperación y la innovación son piedras angulares de estos programas.

- ♦ Administración Nacional.- El fomento de empresas, la orientación empresarial a la innovación o la cultura emprendedora entre otras son acciones integradas en políticas horizontales<sup>3</sup>.

Aunque Direcciones Generales y Secretarías de Estado se ocupan directamente de algunos servicios, también se prestan desde Agencias o Institutos Nacionales.

---

<sup>3</sup> Política horizontal: También llamadas políticas transversales, es aquella que se enfoca multidisciplinariamente, dado que vincula diferentes políticas.

En las Comunidades Autónomas donde no hay plenas competencias delegadas, la influencia estatal es más acentuada.

- ♦ Administración Autonómica.- Como ya se ha mencionado, las Agencias de Desarrollo han tenido una importancia capital en la implantación de políticas de creación empresarial.
- ♦ Administración Local.- En las corporaciones locales, el agente de fomento juega un papel clave como elemento dinamizador del desarrollo de una determinada localidad o zona geográfica (Belso, J. A., 2004; 196) pero han sido pocas las iniciativas que han llegado a conformar centros con continuidad temporal, y de una manera u otra, han dependido económicamente de proyectos europeos.

La prestación de servicios de creación de empresas va a depender de la Diputación, Ayuntamiento o Mancomunidad a la que nos refiramos, existiendo gran disparidad entre ellos en cuanto a los proyectos llevados a cabo.

El apoyo a la creación de empresas, desde la perspectiva del emprendedor, es entendido desde una doble vertiente:

- Incentivo monetario o subvención<sup>4</sup>.
- Incentivos no pecuniarios o indirectos.

Por Incentivos monetarios se entienden las cantidades o disposiciones pecuniarias, generalmente a fondo perdido, que recibe el empresario o emprendedor, relacionadas con el hecho de la creación de su empresa.

La mera constitución como sociedad no suele ser válida como único hecho objetivo para recibir una subvención, sino que se han de cumplir ciertos criterios (adquirir una propiedad, generar empleo, solicitar un préstamo...).

Los incentivos generalmente apoyan inversiones en nuevos activos de la empresa, cambios hacia la calidad y la innovación o contrataciones de personal.

La vía de acceso a estos incentivos monetarios va desde la solicitud directa del incentivo hasta la participación en premios (cuadro 2).

Las principales modalidades de incentivos directos monetarios a la empresa son:

---

<sup>4</sup> El término subvención está contemplado en la ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones, que señala en su artículo 2 que se entiende por subvención toda disposición dineraria realizada por las Administraciones públicas, a favor de personas públicas o privadas, y que cumpla los siguientes requisitos:

- a. Que la entrega se realice sin contraprestación directa de los beneficiarios.
- b. Que la entrega esté sujeta al cumplimiento de un determinado objetivo, la ejecución de un proyecto, la realización de una actividad, la adopción de un comportamiento singular, ya realizados o por desarrollar, o la concurrencia de una situación, debiendo el beneficiario cumplir las obligaciones materiales y formales que se hubieran establecido.
- c. Que el proyecto, la acción, conducta o situación financiada tenga por objeto el fomento de una actividad de utilidad pública o interés social o de promoción de una finalidad pública.

- Incentivos a fondo perdido.- Cantidades de dinero entregadas a la empresa y que una vez justificado su uso, no es preciso devolver al órgano concedente. Normalmente los conceptos subvencionables son las adquisiciones de activos fijos.
- Micro créditos.- Préstamos de pequeñas cantidades concedidos a empresas, sin requerimiento de aval. El plazo de devolución suele ser corto (de dos a cinco años generalmente). Si bien su origen se sitúa en una búsqueda de la extensión de los servicios de préstamo a los más pobres y excluidos financieros por el Grameen Bank o banco de la aldea en Bangla Desh (Gutiérrez, B., 2005; 30), hoy se ha extendido el concepto a los denominados créditos blandos.
- Capitalización de la prestación por desempleo<sup>5</sup>.- Instrumento por el cual se abona la prestación por desempleo en un pago único para:
  - Adquirir inversiones (autónomos) o aumentar el capital social (sociedades laborales o cooperativas).
  - Subvencionar la cotización del trabajador a la Seguridad Social.
- Premios.- Concursos donde se valora el carácter emprendedor, la innovación de la idea, su creatividad o la trayectoria profesional del empresario. Además de la posible percepción de cierta cantidad de dinero, suponen un reconocimiento social a la empresa ganadora.
- Bonificación de tipos de interés.- Reducen los costes financieros de las operaciones de préstamo y arrendamiento financiero, mediante la subvención de todo o de parte de los mismos.
- Anticipos o préstamos reintegrables.- Préstamos a empresas, generalmente sin intereses, y con compromiso de devolución. Se conceden por periodos cortos de tiempo y sin cláusula de penalización por impago. Si el resultado contable fuera positivo se procederá a la devolución del capital más los intereses.
- Avaes financieros<sup>6</sup>.- Apoyan la obtención de garantías para la financiación externa de proyectos de inversión o refinanciaciones de pasivo.
- Capital semilla y arranque.- Líneas de financiación destinadas a apoyar la creación de nuevas empresas para cubrir los costos de su puesta en marcha, compra de activos y capital de trabajo hasta alcanzar su punto de equilibrio. En este caso, son las Sociedades de Capital Riesgo<sup>7</sup> las especialistas.
- Prestamos participativos<sup>8</sup>.- Instrumento financiero que donde el tipo de interés anual varía en función de la evolución de la actividad de la empresa prestataria. El rango de exigibilidad de la deuda contraída se sitúa después de los acreedores comunes, en el orden de prelación de los créditos

---

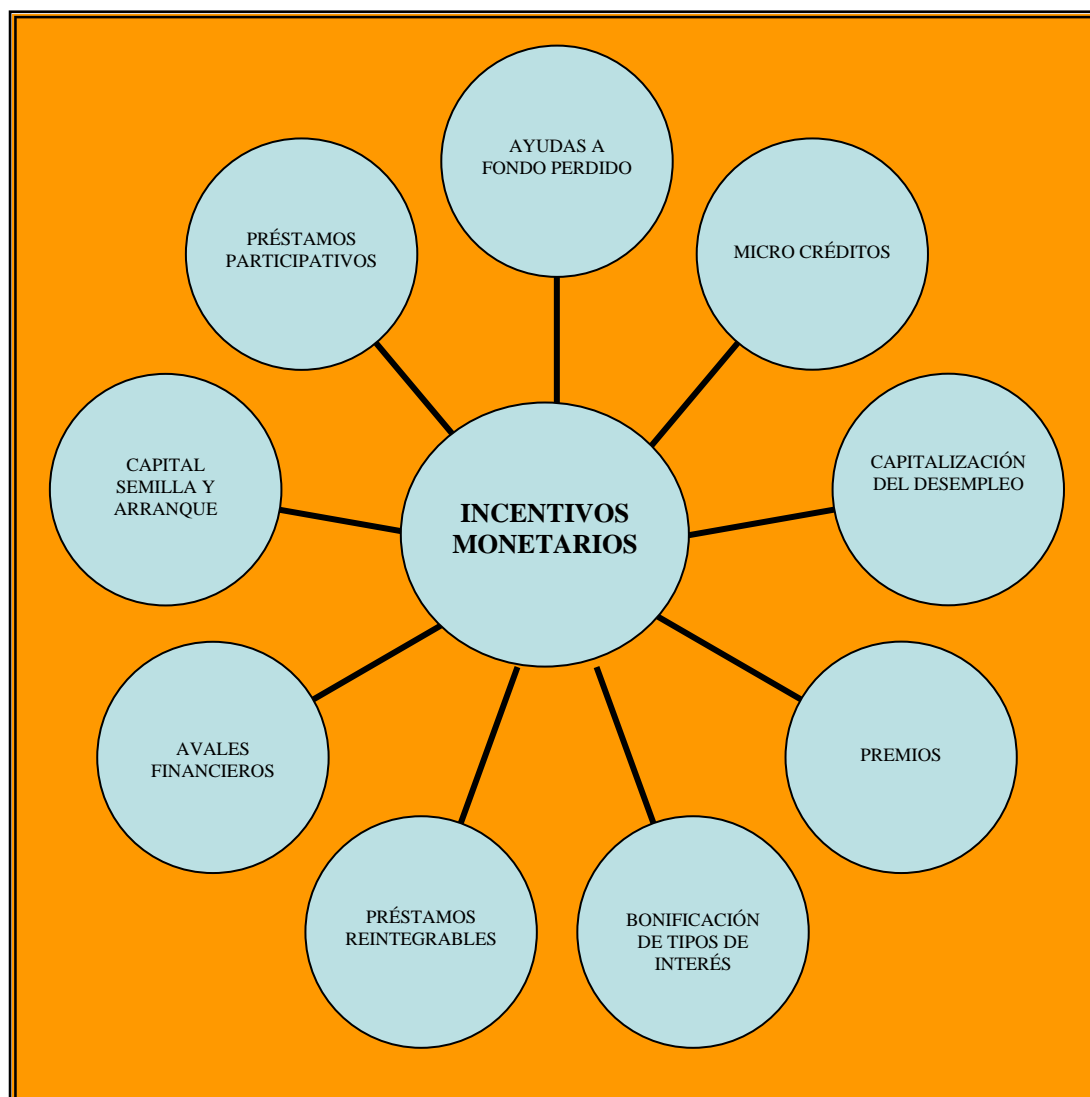
<sup>5</sup> La capitalización o pago único de la prestación se regula conforme lo dispuesto en el artículo 228.3 del Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social y la Disposición transitoria cuarta de la Ley 45/2002, de 12 de diciembre, de medidas urgentes para la reforma del sistema de protección por desempleo y mejora de la ocupabilidad, modificada posteriormente por la disposición final tercera de la Ley 36/2003, de 11 de noviembre, de medidas de reforma económica y por el Real Decreto 1413/2005, de 25 de noviembre.

<sup>6</sup> Las Sociedades de Garantía Recíproca tienen como objeto principal procurar el acceso al crédito de las pequeñas y medianas empresas y mejorar, en general, sus condiciones de financiación, a través de la prestación de avales ante bancos y cajas de ahorros, entre otros. Son entidades sin ánimo de lucro, muchas de ellas con participación pública en su accionariado. Son reguladas por la LEY 1 / 1994, de 11 de marzo, sobre el régimen jurídico de las Sociedades de Garantía Recíproca.

<sup>7</sup> El Capital-riesgo es una actividad financiera que consiste en proporcionar recursos a medio y largo plazo, sin vocación de permanencia ilimitada, a empresas no financieras y no cotizadas, durante su etapa de "arranque" (venture capital) o en su etapa madurez, como consecuencia de un proceso de expansión o de reestructuración (private equity).

Las Sociedades de Capital-Riesgo (SCR) son sociedades anónimas cuyo objeto social principal consiste en la toma de participaciones temporales en el capital de empresas no financieras cuyos valores no coticen en el primer mercado de las Bolsas de Valores. Para el desarrollo de su objeto social principal, las Sociedades de Capital-Riesgo podrán facilitar préstamos participativos, así como otras formas de financiación, en este último caso únicamente para sociedades participadas. De igual modo, podrán realizar actividades de asesoramiento.

Cuadro 2- Incentivos monetarios a la creación de empresas.



Fuente: Elaboración propia.

Incentivos no pecuniarios.- Cada vez más frecuentemente, las administraciones prefieren crear o sufragar instrumentos que potencien la creación de empresas y que incidan en la formación y el asesoramiento más que en la entrega de cantidades de dinero (Cuadro 3).

Dentro de estas herramientas se encuentran los viveros empresariales, que suponen un fuerte impulso en la constitución y consolidación empresarial.

Estos centros potencian la capacidad de innovar en las empresas y su mejora progresiva, debido a la colaboración y a la competencia que se establecen entre las organizaciones públicas y las empresas, lo que

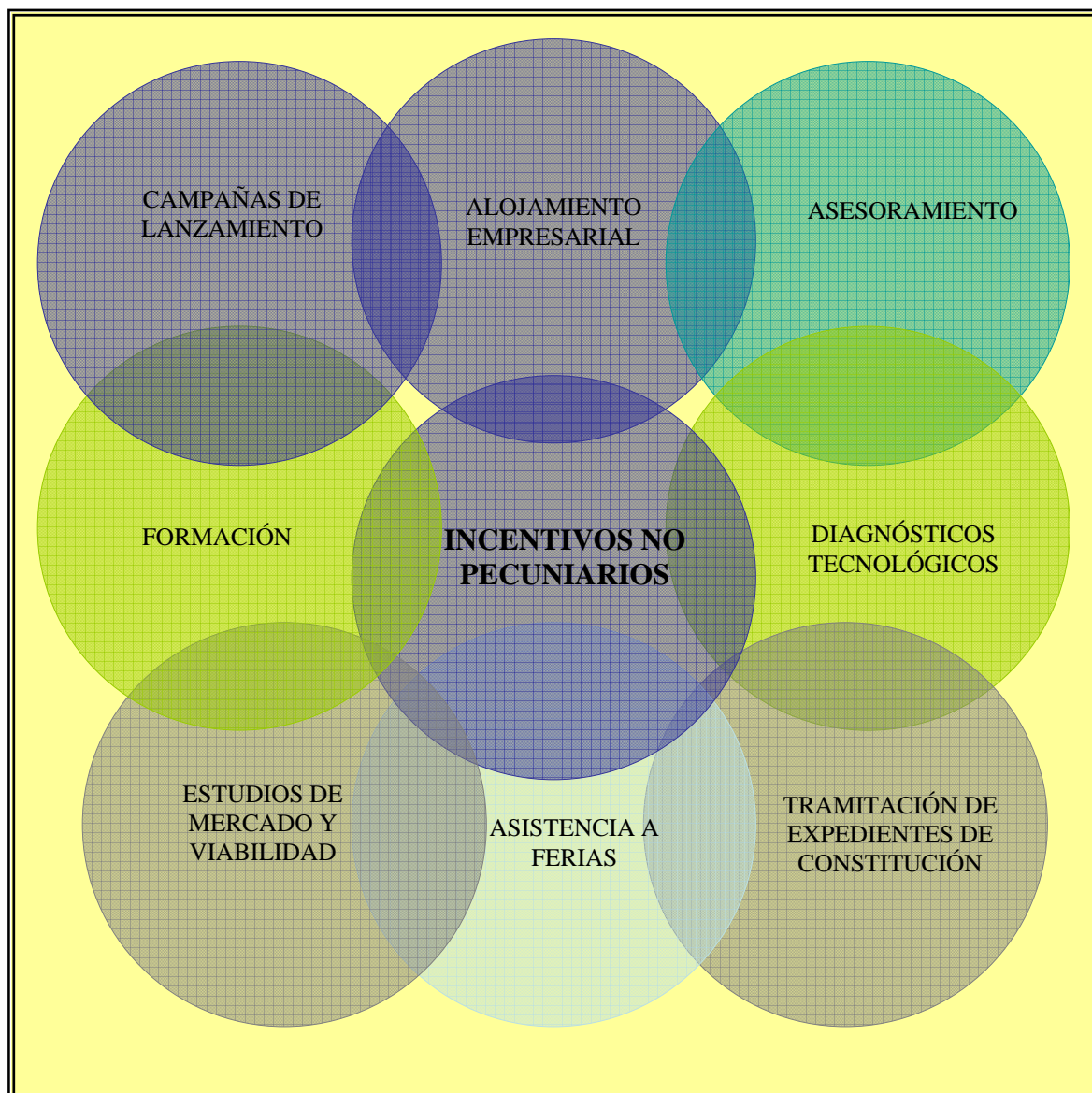
<sup>8</sup> Regulados por el Real Decreto 7/1996, de 7 de junio, y la Ley 10/1996 de 18 de diciembre.

termina estimulando la generación, transmisión y transferencia de conocimientos claves para los miembros de una comunidad (Martínez M. C., 2004; 67).

Aunque la innovación tecnológica se ha convertido en el “nuevo maná”, no debe olvidarse que la innovación no es el único factor determinante de la competitividad regional (Coronado, D. y Acosta, M., 1999; 114).

El marco comunitario de referencia, desde el año 2000, ha sido un instrumento extremadamente útil para reforzar la aplicación de las reformas en España (Montalvo, A., 2005; 521) en el impulso de la creación de empresas y la cultura emprendedora.

Cuadro 3.- Incentivos no pecuniarios a la creación de empresas.



Fuente: Elaboración propia.



## CONCLUSIONES

En la España de los 80 se activan políticas de fomento a la creación de empresas, en un momento donde se confluyen tres factores determinantes:

- Las competencias asumidas por las Comunidades Autónomas.
- La alta tasa de desempleo registrado.
- La entrada de España en las Comunidades Europeas.

En este contexto se crean las Agencias de Desarrollo Regional, que desempeñaran una función clave, al ser encargadas en muchos casos del impulso en las políticas de emprendedores y de la gestión y reparto de fondos procedentes de Europa.

Para apoyar a los emprendedores en la creación de empresas, estas Agencias han empleado básicamente dos tipos de herramientas de ayuda:

- Incentivos monetarios.
- Incentivos no pecuniarios.

Los primeros se caracterizan por el aporte de cierta cantidad de dinero, reembolsable o no, al emprendedor/empresario. Los segundos aportan una exención de cierto pago, que sin la concesión del incentivo tendría que abonar.

Entre ellos, la incubación empresarial, aun suponiendo una ausencia o menor gasto en concepto de alquiler o compra de inmueble, no debe considerarse como una ayuda monetaria ya que, su verdadero valor consiste en la información y el asesoramiento recibido.

Los incentivos no pecuniarios en un sentido amplio, aportan conocimiento al empresario y se prevé que intensifiquen su presencia e intensidad en nuestro país a medio plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

BARROSO, J. (2002).- “La lucha contra el desempleo, experiencias internacionales, dialogo social y política de empleo. El caso español.” *Seminario La Lucha contra el desempleo: Experiencias internacionales*. Banco de la República de Colombia.

BELSO, J. A. (2004).- “La actuación pública para el fomento de nuevas empresas. Hacia un enfoque de política económica”. *Boletín Económico de ICE* nº 2813. Págs. 25-43.

CORONADO, D. y ACOSTA, M. (1999).- “Innovación tecnológica y desarrollo regional”. *Revista de Economía de ICE* nº 781. Octubre. Págs. 103-116.

ESCORSA, P. y VALLS, J.(2003).- *Tecnología e innovación en la empresa*. Universitat Politècnica de Catalunya y Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).

GUTIÉRREZ, B. (2005).- “Antecedentes del microcrédito. Lecciones del pasado para experiencias actuales”. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa* nº 51. Abril. Págs. 27-50.

MARTÍNEZ, M. C. (2004).- “La capacidad innovadora de las redes de desarrollo regional: El valor añadido de la colaboración, la competitividad y la difusión del conocimiento”. *Revista de Economía de ICE* nº 812. Enero. Págs. 55–69.

MONTALVO, A. (2005).- “La Estrategia de Lisboa: de la política económica a la economía política”. *Revista de Economía de ICE* nº 826. Noviembre. Págs. 505–529.

URUEÑA, B. (2005).- “Impacto de las entidades de promoción económica sobre el desarrollo regional. Aproximación metodológica”. *Boletín Económico de ICE* nº 2856. Págs. 35-48.

VALLE, V. (2003).- “El desarrollo de la España de las Autonomías: Una perspectiva económica”. *Revista de Economía de ICE* nº 811. Diciembre. Págs. 133-151.

## Apoyos y Colaboraciones

El Comité Organizador de las XXV Jornadas ASEPELT 2011 agradece a la Universidad de Cantabria, a su Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales y al Departamento de Economía su valiosa ayuda para la realización de estas jornadas. Por otro lado, no podemos dejar de agradecer a las instituciones y empresas colaboradoras, que con su apoyo ayudaron a hacer posible la realización de este Congreso Internacional.

